

- 112924 -

~~112924~~

Обязательный экземпляр

96 коп.
10к

КЭ



О. К. Кедров-Зихман

**ИЗВЕЩОВАНИЕ
ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ
ПОЧВ В ТРАВОПОЛЬНЫХ
СЕВООБОРОТАХ**



СЕЛЬХОЗГИЗ · 1952

63182

133

БИБЛИОТЕКА КОЛХОЗНИКА

Библиотека Академик О. К. БЕДРОВ-ЗИХМАН

*Информация о книге
Самаринский В. В. 1952
О. К. Бедров-Зихман*

ИЗВЕЩОВАНИЕ
ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ
В ТРАВОПОЛЬНЫХ
СЕВООБОРОТАХ

112924

112924	О. К. Бедров-Зихман
	Известкование
	дерново-подзоли.
	Ток

Государственное издательство
сельскохозяйственной
литературы
Москва • 1952

Белорусская Республиканская
научно-сельскохозяйственная
БИБЛИОТЕКА

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

В брошюре изложены вопросы известкования дерново-подзолистых почв на основе результатов работы научно-исследовательских учреждений и передовой практики колхозов и совхозов. В книге даются рекомендации по определению степени нуждаемости почв в известковании и внесению доз известки. Описаны основные известковые удобрения, правила их внесения с минеральными и органическими удобрениями и способы применения в травопольных севооборотах.

Книга рассчитана на широкий круг читателей районов распространения дерново-подзолистых почв.

Замечания и отзывы о книге следует направлять по адресу: Москва, Орликов пер., д. 3, Сельхозгиз.

ПРЕДИСЛОВИЕ

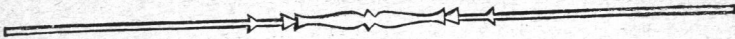
Известкование кислых дерново-подзолистых почв является одним из основных мероприятий по повышению их плодородия.

Большое значение известкования кислых почв отмечено еще в решениях XVIII съезда ВКП(б). В резолюции по докладу В. М. Молотова указано: «Широко внедрить в практику известкование подзолистых и гипсование солонцовых почв».

Сейчас, когда после укрупнения колхозов в сельском хозяйстве нашей страны создались особенно благоприятные условия для внедрения в практику достижений науки и передового производственного опыта, необходимо принять все меры к тому, чтобы наряду с другими первоочередными мероприятиями развернуть в широком масштабе известкование почвы.

В брошюре изложены основные сведения об известковании почвы полей колхозов и совхозов на основании результатов работы научно-исследовательских учреждений и практики передовых колхозов и совхозов.

ЗНАЧЕНИЕ ИЗВЕСТКОВАНИЯ ПОЧВ



Одним из главных мероприятий по повышению урожаев культурных растений и увеличению продукции сельскохозяйственного производства нашей страны в местностях с кислыми почвами является известкование. Важнейшее значение известкования определяется тем, что в Советском Союзе имеются обширные площади почв с повышенной кислотностью, которая оказывает вредное действие на рост, развитие и урожай большинства сельскохозяйственных растений. Кислые почвы особенно распространены среди дерново-подзолистых почв, но немало почв с повышенной кислотностью встречается и среди других почвенных типов, в частности среди торфяников и красноземов.

Лесостепные почвы, выщелоченные и деградированные черноземы отличаются меньшей кислотностью, чем дерново-подзолистые почвы; однако среди них также имеются большие площади, на которых известкование дает значительное повышение урожаев сельскохозяйственных растений.

Особенно большое значение имеет известкование дерново-подзолистых почв, которые являются основным почвенным типом в нечерноземной полосе СССР.

Дерново-подзолистые почвы образовались под влиянием подзолистого и дернового процессов почвообразования.

Подзолистый процесс почвообразования развился под покровом лесной растительности, которая в местностях, занятых теперь дерново-подзолистыми почвами, в прежние времена была преобладающей в условиях значительного количества атмосферных осадков, выпадающих в виде дождя и снега в разное время в течение всего года при малой испаряемости влаги. Такие условия способствуют разложению органического вещества и вымыванию из почвы — сначала легкорастворимых веществ, а затем и труднорастворимых. Вследствие разложения органического вещества — лесной подстилки, состоящей из хвои, листьев и других остатков древесной растительности, образуются перегнойные вещества кислотного характера. Из них особенное значение имеет креновая кислота, которая образуется при грибном разложении органических остатков.

Креновая кислота и другие вещества кислотного характера проникают в почву вместе с дождем и растаявшим снегом и усиливают процесс растворения и вымывания различных веществ, в том числе кальция и магния.

Почва становится кислой, наиболее измельченная, самая ценная часть ее теряет свою устойчивость и разрушается, ухудшается почвенная структура. Из почвы все больше и больше вымываются различные органические и минеральные вещества, но остается кремниевая кислота, которая придает почве светлосерую или белесую окраску. Такая обогащенная кремниевой кислотой почва напоминает по цвету золу; отсюда и название этого почвообразовательного процесса — **п о д з о л о о б р а з о в а н и е**.

Измененный процессом подзолообразования верхний слой почвы называется подзолистым горизонтом.

Часть вымываемых из верхнего слоя почвы веществ выносятся в грунтовые воды и попадает вместе с ними в ручьи, реки и моря; другая часть закрепляется в почве на некоторой глубине и образует слой почвы, называемый горизонтом вымывания. В этом горизонте задерживаются,

главным образом, железо, алюминий, перегнойные вещества. Содержащееся в горизонте вымывания железо придает ему красно-бурую окраску.

Дерновый процесс почвообразования развивается под травяной растительностью. Травяная растительность с помощью своей хорошо развитой корневой системы берет из почвы различные питательные вещества. После отмирания и разложения растений содержащиеся в них питательные вещества вновь попадают в почву и накапливаются в ее верхнем слое. Здесь же накапливается органическое вещество почвы — гумус, или перегной, который образуется вследствие разложения различных остатков растительного и животного происхождения и взаимодействия образующихся при этом веществ с почвой. Накопление в этом слое почвы гумуса и кальция способствует образованию хорошей, агрономически ценной почвенной структуры.

Как подзолистый, так и дерновый процессы почвообразования в чистом виде встречаются в нечерноземной полосе Союза ССР не часто. Хотя большая часть нечерноземной полосы в прошлом была покрыта лесной растительностью, которая обуславливает развитие подзолистого процесса почвообразования, но под лесом обычно произрастает также травяная растительность (которая обуславливает развитие дернового процесса). Поэтому в нечерноземной зоне основным почвенным типом являются дерново-подзолистые почвы, в образовании которых принимали участие оба указанные выше процесса.

Дерново-подзолистые почвы принято подразделять по степени оподзоленности на три основных подтипа: 1 — слабоподзолистые; 2 — среднеподзолистые и 3 — сильноподзолистые.

Каждый почвенный подтип дерново-подзолистых почв в свою очередь подразделяется на почвенные разновидности по механическому составу: а — песчаные, б — супесчаные, в — легкосуглинистые, г — среднесуглинистые, д — тяжелосуглинистые, е — глинистые.

Дерново-подзолистые почвы бедны перегноем и питательными веществами, обладают плохой структурой и отличаются низким плодородием, что в значительной степени обусловлено их повышенной кислотностью. Поэтому для исправления плохих агрономических свойств этих почв необходимо устранить их избыточную кислотность путем известкования.

Известкование кислых дерново-подзолистых почв имеет особенно большое значение в связи с введением травопольных севооборотов.

Высокие и устойчивые урожаи трав на кислых почвах, как правило, нельзя получить без устранения повышенной кислотности.

Известкование кислых дерново-подзолистых почв имеет большое значение и для разрешения ряда других важнейших задач в области сельского хозяйства в нечерноземной полосе Союза ССР.

Одной из таких задач, теснейшим образом связанной с введением травопольных севооборотов, является приведение почв наших колхозов и совхозов в окультуренное состояние. Под окультуренными почвами следует понимать освоенные почвы, на которых систематически применялись различные приемы повышения плодородия, особенно внесение навоза или других органических удобрений.

Окультуренные дерново-подзолистые почвы отличаются более высоким плодородием по сравнению с некультуренными почвами. Они содержат больше перегноя и питательных веществ, питательные вещества их более доступны для растений; степень кислотности у окультуренных почв ниже, структура, водные, воздушные, тепловые свойства и условия для развития жизнедеятельности полезных микроорганизмов лучше, чем у некультуренных почв. В создании таких окультуренных дерново-подзолистых почв известкование при совместном применении с другими агротехническими мероприятиями, особенно с трав-

сеянием и применением органических (навоза, торфа и др.), а также минеральных удобрений, имеет исключительно важное значение.

Одной из наиболее важных задач, которую необходимо разрешить в ближайшие годы на обширных площадях колхозных и совхозных полей нашей страны, является углубление пахотного слоя в целях повышения урожайности. При проведении этого мероприятия в местностях с кислыми дерново-подзолистыми почвами известкование также должно найти широкое применение, особенно при освоении целинных земель.

Опыты лаборатории известии Всесоюзного научно-исследовательского института удобрений, агротехники и агропочвоведения (ВИУАА) * показали, что при известковании этих почв к углублению их пахотного слоя можно подходить более смело, чем это принято считать. При внесении доз известии, значительно понижающих кислотность почвы, и 30—40 тонн навоза пахотный слой этих почв может быть углублен в один прием на половину и более своей мощности.

Так, например, в одном из опытов ВИУАА, проведенном в совхозе «Воскресенское» (Московская область, Калининский район), при внесении в почву 3 тонн гашеной известии и 40 тонн навоза пахотный слой среднесуглинистой дерново-подзолистой почвы был углублен с 16 до 24 сантиметров; при этом урожай зерна озимой ржи повысился с 10,2 до 18,5 центнера.

Очень большую роль должно сыграть известкование при разрешении кормового вопроса, так как красный клевер, турнепс, кормовая свекла, морковь, капуста и ряд других кормовых культур дают гораздо более высокие урожаи на известкованных почвах, чем на неизвесткованных. Кроме того, на известкованных почвах в растениях

* В дальнейшем Всесоюзный научно-исследовательский институт удобрений, агротехники и агропочвоведения будет для краткости называться ВИУАА.

повышается содержание кальция, а также фосфора, что улучшает качество кормов.

Известкование имеет большое значение и для успешного продвижения на север различных сельскохозяйственных растений, так как многие растения плохо произрастают в нечерноземной полосе Союза ССР не из-за более низких температур, чем в южных районах, а из-за повышенной кислотности (пшеница, люцерна, кок-сагыз).

Необходимо отметить, что известкование кислых почв получает все большее и большее значение по мере увеличения количества применяемых у нас промышленных минеральных удобрений. Дело в том, что ряд минеральных удобрений (в том числе аммиачная селитра, сернокислый аммоний, хлористый калий, 30- и 40-процентная калийная соль, а в некоторой степени и суперфосфат) при систематическом применении, особенно в высоких дозах, подкисляют почву. Вследствие этого такие минеральные удобрения на почвах с повышенной кислотностью не проявляют свое полезное действие в полной мере, а иногда на наиболее кислых почвах не дают никакого повышения урожая, или даже понижают урожай сельскохозяйственных растений. Поэтому для того, чтобы как можно лучше использовать те огромные количества ценных минеральных удобрений, которые химическая промышленность дает нашему сельскому хозяйству все в больших и больших количествах, необходимо в нечерноземной полосе широко развернуть известкование почв.

ДЕЙСТВИЕ ИЗВЕСТИ НА ПОЧВУ И НА РАСТЕНИЯ

Известкование оказывает на почву сложное разностороннее действие, улучшает агрономические свойства почвы. Полезное действие извести на кислые почвы в основном проявляется в следующем.

При известковании устраняется избыточная, вредная для большинства сельскохозяйственных культур кислот-

ность почвы, а также связанное с повышенной кислотностью вредное действие содержащегося в почвенном растворе алюминия. Алюминий содержится в почвенном растворе лишь при повышенной кислотности. При понижении кислотности почвы понижается и содержание алюминия в почвенном растворе, а когда под влиянием известкования почва становится слабокислой, то алюминий совсем выпадает из раствора и не оказывает вредного действия на растения.

Известкование усиливает жизнедеятельность полезных микроорганизмов, в частности таких микроорганизмов, которые принимают участие в разложении органического вещества и в превращениях питательных веществ в почве.

Известкование способствует переходу в доступное для растений состояние питательных веществ в почве — азота, фосфора, калия, кальция, магния, молибдена и других; вследствие этого улучшаются условия питания для выращиваемых сельскохозяйственных растений.

Под влиянием известкования улучшается структура почвы. При известковании тяжелых почв уменьшается также их связность, что облегчает обработку. Опыты лаборатории известкования ВИУАА показали, что при обработке известкованной суглинистой дерново-подзолистой почвы требуется на 10—15 процентов тягловых усилий меньше, чем при обработке неизвесткованной почвы.

С известью вносится в почву одно из основных питательных веществ для растений — кальций, в котором многие растения довольно часто ощущают недостаток. Поэтому под влиянием известкования дерново-подзолистых почв улучшаются условия кальциевого питания для растений.

Это имеет большое значение не только для повышения урожая, но и для улучшения его качества, в особенности у кормовых культур, так как недостаток кальция в кормах отзывается неблагоприятно на состоянии здоровья сельскохозяйственных животных, вызывает различные заболевания, например, хрупкость костей.

Влияние известкования кислых дерново-подзолистых почв
на урожай сельскохозяйственных растений
(средние данные по СССР)

Культуры	Средняя прибавка урожая от внесения извести (в цент- нерах на гектар)
Рожь и овес (зерно)	2 — 5
Ячмень (зерно)	2 — 5
Яровая пшеница (зерно)	3 — 7
Озимая пшеница (зерно)	8 — 15
Клевер (сено)	5 — 8
Вико-овсяная смесь (сено)	40 — 100
Кормовая свекла (корни) и кормовая ка- пуста	30 — 80
Столовая свекла (корни) и столовая ка- пуста	5 — 30
Картофель (клубни)	4 — 10
Конопля (солома)	1,5 — 2,5
То же (семя)	

Кроме того, на известкованных почвах путем применения органических и минеральных удобрений можно получить большее повышение урожая сельскохозяйственных растений, чем на неизвесткованных почвах.

При внесении в почву извести в таких количествах, которые понижают почвенную кислотность настолько, что почва становится слабокислой, действие известкования носит длительный характер и проявляется в течение 10—15 лет и больше. При этом на второй и третий год после внесения в почву, и еще позднее, известь обычно оказывает более сильное действие, чем в год внесения, а затем примерно на 8—10-й год действие ее начинает ослабевать. Поэтому такие количества извести (нормальные, или полные дозы), составляющие от 2 до 6 тонн на гектар — достаточно вносить один раз в течение одной или двух ротаций 7—10-польного севооборота. При внесении меньших доз известкование следует повторять чаще.

Лабораторией извести ВИУАА обобщены данные полевых опытов с известкованием почвы в Советском Союзе. При этом выяснилось, что применение доз извести, близких к нормальным, дает в среднем такие прибавки урожая основных сельскохозяйственных растений (таблица 1).

Внесение извести в таких дозах повышает урожай всех культур севооборота, отзывающихся хорошо на известкование.

При этом за ротацию 8-польного севооборота каждая тонна извести дает общую прибавку урожая всех выращиваемых за это время культур, составляющую в переводе на зерно не менее 5 центнеров.

Во многих случаях прибавка урожая сельскохозяйственных растений от известкования дерново-подзолистых почв с повышенной кислотностью значительно больше, чем приведенные в таблице 1 средние прибавки от извести.

Особенно страдает от избыточной почвенной кислотности и поэтому хорошо отзывается на известкование красный клевер, который на наиболее кислых почвах совсем не растет. О высокой отзывчивости клевера на известкование почвы весьма убедительно говорят данные многих опытов, проведенных в различных местностях Союза ССР на дерново-подзолистых почвах. Урожайные данные ряда опытов с травосмесью, состоящей из клевера и тимopheвки, а также одного клевера при внесении извести в дозах, близких к нормальным, приведены в таблице 2.

Из данных этой таблицы видно, что известкование кислых дерново-подзолистых почв может дать сильное повышение урожая травосмеси, в состав которой входит клевер (а также и одного клевера), достигающее 50—60 и более центнеров сена с гектара. Такие высокие прибавки урожая трав от известкования почвы получаются не только в тех случаях, когда на неизвесткованной почве клевер развивается плохо, но и тогда, когда на неизвесткованной почве получается неплохой урожай трав.

Таблица 2

Действие известкования на урожай многолетних трав (клевер и тимофеевка) по данным научно-исследовательских учреждений СССР

Место постановки опыта *	Урожай сена		Прибавка от известки
	без известки	с известью	
в центнерах с гектара			
Центральная опытная станция в Барыбине (Московская область, Михневский район), 1950 г.	49,1	72,8	23,7
Совхоз «Воскресенское» (Московская область, Калининский район), 1950 г.	29,6	59,6	30,0
Волоколамское опытное поле (Московская область, Шаховской район), 1942—1944 гг.	45,0	61,0	16,0
Судогодское опытное поле (Владимирская область), 1950 г.	52,4	87,0	34,6
Семеновский опорный пункт Горьковской областной опытной станции (Горьковская область)	10,8	67,3	56,5
Уральская зональная опытная станция (Молотовская область)	24,7	46,2	21,5
Центральная опытная станция Института социалистического сельского хозяйства АН БССР в Устье (БССР, Витебская область), 1947 г.	46,3	100,7	54,4
Белорусская сельскохозяйственная академия в Горках (БССР, Могилевская обл.) — клевер без подсева злаков, 1949 г.	Клевер погиб	68,0	68,0
Турская опытная станция (БССР, Гомельская обл.), 1930—1931 гг.	32,1	64,1	32,0
Приекульская опытная станция (Латвия, Цесисский район), 1949 г.	31,6	57,1	25,5
Колхоз «Маяк» (Эстония, Вырунский район), 1950 г.	37,7	58,2	20,5

* В дальнейшем Центральную опытную станцию ВИУАА в Барыбине для краткости будем называть «Барыбино», а Центральную опытную станцию Института социалистического сельского хозяйства Академии наук БССР в Устье будем называть «Устье».

Сильное действие известкования кислых почв при культуре клевера объясняется тем, что это растение очень чувствительно к почвенной кислотности. На наиболее кислых почвах, занимающих не менее 10—15 процентов всей пахотной площади в нечерноземной зоне, без известкования клевер почти совсем не произрастает, а на остальной части кислых почв растет плохо. При устранении же избыточной кислотности картина резко меняется. На известкованных почвах при слабокислой реакции клевер растет и развивается хорошо и дает высокие урожаи.

Известкование почвы повышает также значительно зимостойкость клевера, который на неизвесткованных почвах часто выпадает.

Под влиянием известкования улучшается качество сена многолетних трав вследствие повышения процента бобовых в травосмеси. Так, например, в одном из опытов, проведенном в «Устье» (табл. 2) процент клевера в травосмеси первого укоса повысился с 50 до 71. При этом повысилось также содержание белковых веществ и витаминов в клевере.

Ввиду высокой отзывчивости красного клевера на известкование, одним из необходимых условий для успешного травосеяния в нечерноземной полосе Союза ССР является известкование дерново-подзолистых почв с повышенной кислотностью.

Во многих опытах, проведенных в различных местностях Советского Союза, получены также высокие прибавки урожаев различных других культур.

В одном из опытов ВИУАА, проведенном в колхозе «Ленинский путь» (Московская область, Загорский район) на среднесуглинистой дерново-подзолистой почве урожай корней кормовой свеклы на неизвесткованной почве составлял 318 центнеров, а при внесении 8 тонн на гектар доломитовой муки — 460 центнеров с гектара.

В опыте Института социалистического сельского хозяйства АН БССР, проведенном на удобренном навозом

полевом участке «Детской станции юных натуралистов» под Минском, на супесчаной дерново-подзолистой почве без внесения извести был получен урожай корней кормовой свеклы 319 центнеров, а при внесении жженой извести в дозе 3 тонны на гектар — 469 центнеров с гектара.

На Турской опытной станции (БССР, Гомельская область) на дерново-подзолистой супеси при внесении 18 тонн навоза на гектар урожай корней брюквы на известкованной почве составлял 263 центнера, а на известкованной (4 тонны мела на гектар) — 381 центнер с гектара.

На той же станции на такой же почве без извести был получен урожай подсолнечника на силос — 234 центнера с гектара, а при внесении в почву 4 тонн мела на гектар получили 342 центнера.

В опыте Академии наук БССР, проведенном в «Устье», урожай корней кок-сагыза на неизвесткованной среднесуглинистой дерново-подзолистой почве составлял 33,8 центнера с гектара, а при внесении измельченного доломита в количестве 6 тонн — 54,3 центнера.

В опыте лаборатории извести ВИУАА, проведенном в Хлебниковском совхозе (Московская область, Красно-Полянский район) на среднесуглинистой дерново-подзолистой почве без известкования, урожай зерна ячменя составлял 12,2 центнера с гектара, а на известкованной (7 тонн известкового туфа на гектар) — 22,3 центнера.

В опыте Приекульской селекционной станции (Латвия, Цесисский район) на слабокислой среднесуглинистой почве урожай зерна озимой ржи при внесении 3 тонн жженого доломита повысился с 26,4 до 31,6 центнера с гектара.

Согласно данным Института почвоведения и земледелия Латвийской Академии наук, в опыте, проведенном на торфяно-подзолистой почве в колхозе «Марупе» (Латвия, Рижский район), урожай сена вико-овсяной смеси на известкованной почве составлял 5,9 центнера с гектара,

а на известкованной (3,6 тонн гашеной извести на гектар) — 30,7, т. е. под влиянием извести урожай повысился больше чем в 5 раз.

Основываясь на результатах научно-исследовательской работы, многие передовые колхозы и совхозы в различных местностях Союза ССР успешно применяют известкование почвы, благодаря чему значительно повышают урожай своих полей. В качестве примеров таких передовых хозяйств можно назвать следующие.

Колхоз селения Шулепниково «Буревестник» (Московская область, Коммунистический район) применяет известкование с 1933 года, известкуя каждый год одно поле севооборота; к 1941 году колхоз заизвестковал почти все свои кислые почвы. Урожай возделываемых в колхозе культур вследствие этого значительно повысились. Так, например, урожай зерна озимой пшеницы на известкованных почвах нередко достигают 40 центнеров с гектара и выше.

В колхозе имени Берия (Московская область, Коммунистический район) в 1949 году было заизвестковано при помощи центробежного аппарата 50 гектаров. При этом в качестве известкового удобрения был внесен под покровную для трав озимую пшеницу известковый туф из расчета 4 тонны на гектар. В 1950 году одна из бригад собрала урожай зерна озимой пшеницы на неизвесткованной почве 20 центнеров с гектара, а на известкованной — 26,3. Урожай травосмеси (клевер + тимофеевка) тоже значительно повысился.

Колхоз «Коммунар» (Ленинградская область, Всеволожский район) заизвестковал в 1949 году 150 гектаров кислых почв и значительно поднял урожайность своих полей. Урожай сена многолетних трав этот колхоз получил на полях с неизвесткованной почвой 18—22 центнера с гектара, а при известковании почвы урожай достигал 50—60 центнеров.

В колхозе имени В. И. Ленина (Владимирская область, Вязниковский район) в 1948 году был внесен в паровое поле известковый туф из расчета 3 тонны на гектар под покровную для трав озимь. В 1950 году урожаем сена трав (клевер с тимофеевкой) первого укоса на известкованной части поля составлял 16,9 центнера с гектара, а на части поля, где в 1948 году был внесен известковый туф, — 36,9.

В колхозе «Дзимтене» (Латвия, Рижский район) в производственных условиях на площади 4 гектара на легкой супесчаной дерново-подзолистой почве урожаем сена вико-овсяной смеси под влиянием известкования повысился с 13,5 до 39,2 центнера с гектара, т. е. почти в три раза.

Широко применяет известкование совхоз «Снигири» (Московская область, Истринский район). В этом совхозе заизвесткована уже основная часть кислых почв его полей — около 300 гектаров. Под влиянием известкования в совхозе повысились урожаи сельскохозяйственных растений. В 1950 году урожаем сена трав (клевер и тимофеевка) на известкованной почве площадью 32 гектара составлял 52 центнера на гектар, а на неизвесткованной почве — всего 20.

Уже более 10 лет применяет известкование совхоз «Воскресенское» (Московская область, Калининский район), в котором заизвесткована уже большая часть кислых почв — около 200 гектаров. В совхозе проводится учет урожая в производственных условиях. Урожай кормовой свеклы на известкованном поле составлял 312 центнеров с гектара, а на известкованном (5 тонн на гектар доломитовой муки) — 620 центнеров. Кормовой капусты на известкованной почве собрали по 266 центнеров с гектара, а на известкованной — 480.

Каждому совхозу и колхозу крайне важно знать, какую пользу получает хозяйство от известкования его полей. Поэтому в колхозах и совхозах, применяющих из-

весткование, следует проводить хозяйственный учет действия известки на урожай растений. Для этой цели на известкуемом поле нужно оставить две неизвесткованные полосы по 0,1—0,25 гектара каждая. Перед уборкой урожая края неизвесткованных полос убирают отдельно в один ход уборочной машины, а остающуюся площадь вымеряют. Рядом на известкованной площади отмеряют 2 равных по величине полосы. Все 4 полосы убираются отдельно с учетом урожая на каждой полосе. Такой учет необходимо производить не только в первый год после известкования, но и в последующие годы.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НУЖДАЕМОСТИ ПОЧВ В ИЗВЕСТКОВАНИИ

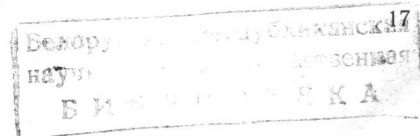
При проведении известкования прежде всего необходимо установить, нуждается ли в этом почва.

В местностях с кислыми почвами проведены специальные обследования и составлены карты для районов и для отдельных колхозов с указанием нуждаемости почв в известковании и доз известки. Если такие карты имеются, то ими можно руководствоваться при проведении известкования почв. Однако во многих колхозах этих карт нет или они устарели вследствие изменения почвенной кислотности под влиянием внесенных удобрений. В таких случаях необходимо определить кислотность и, если почва нуждается в известковании, установить дозу известки.

Приблизительное представление о почвенной кислотности можно составить по диким и культурным растениям, произрастающим на данных почвах, и по внешнему виду последних.

Почвы, на которых хорошо растут клевер, лисохвост, горчица, в известковании не нуждаются. Если же хорошо произрастают щавелек малый, ситник, хвощ полевой, пикульник разноцветный, торица полевая, лютик ползучий,

112924



то обычно такая почва кислая и нуждается в известковании (рис. 1, 2, 3, 4).

О потребности почв в известковании можно также составить себе представление по их внешнему виду. Если у суглинистых и глинистых дерново-подзолистых почв

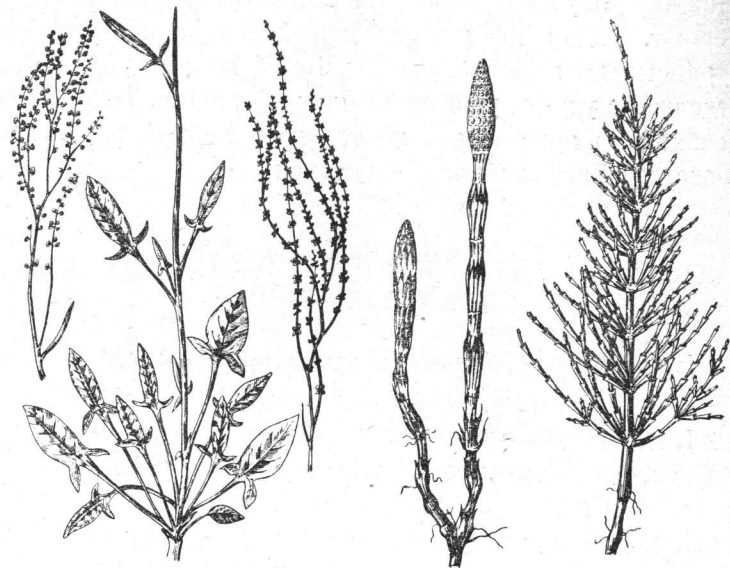


Рис. 1. Щавелек малый.

Рис. 2. Хвощ полевой.

толщина белесого подзолистого слоя достигает 10 сантиметров и более, то почва обычно нуждается в известковании. Если же подзолистый слой незначителен и окрашен не в белесый, а в желтоватый цвет, то почва слабокислая и в известковании не нуждается или слабо нуждается. Как правило, почва не нуждается также в известковании, если она на глубине до 40—50 сантиметров вскипает от кислоты, если на поверхности почвы встречаются валуны, состоящие из известковой породы, или если почва на незначительной глубине подстилается известковой породой.

На повышенную кислотность и нуждаемость в известковании дерново-подзолистых почв указывает также темнотурная окраска воды, которая просачивается через почву и скопляется в канавах и понижениях.

Однако растительность и внешний вид почвы дают лишь приблизительное представление о потребности почв



Рис. 3. Пикульник разноцветный.

Рис. 4. Торица полевая.

в известковании. Для получения более точных указаний необходимо определить кислотность почвы с помощью сконструированного в лаборатории известии ВИУАА прибора Алямовского (рис. 5) или других приборов, применяемых для определения почвенной кислотности.

Определение почвенной кислотности при помощи указанных приборов в общем сводится к следующему.

С однородной площади поля с каждых 3—5 гектаров в полевом севообороте и 1—2 гектаров в овощном севообо-

роте берется смешанный образец почвы. Для его составления надо взять пробы почвы на полную глубину пахотного слоя из 4—5 мест, типичных для данного участка. От всего количества почвы, взятой с каждого места, после смешивания ее отбирают пробу весом 150—200 граммов. Затем все пробы, взятые с участка, тщательно смешивают и отбирают общий для обследуемой площади образец весом около 200 граммов, заворачивают его в бумагу и вкладывают этикетку с номером пробы и с указанием, с какого поля взят образец. При этом ни в коем случае нельзя брать пробы почвы с западин, бугров и других случайных мест, не характерных для данного участка поля.

Определение кислотности почвы указанным выше образом может быть произведено в агрохимических лабораториях МТС и районных земельных отделов, в лабораториях опытных учреждений, в домах сельскохозяйственной культуры, а также вне лабораторной обстановки агрономом или другим лицом, освоившим методику этого исследования.

Если определение кислотности производят вскоре после взятия пробы, то почву можно не просушивать. В противном случае ее следует просушить, разложив на бумаге.

Определение кислотности почвы при помощи указанных приборов основано на применении особых веществ, окрашивающих жидкость в разные цвета в зависимости от ее кислотности. Такие вещества называются индикаторами. Исследование почвы в целях определения ее кислотности и нуждаемости в известковании производится следующим образом.

Образец почв тщательно перемешивают, затем раскладывают на бумаге, берут ложечкой с разных мест приблизительно 4 грамма почвы, помещают ее в пробирку и приливают 10 кубических сантиметров приготовленного в лаборатории 7,5-процентного раствора хлористого калия.

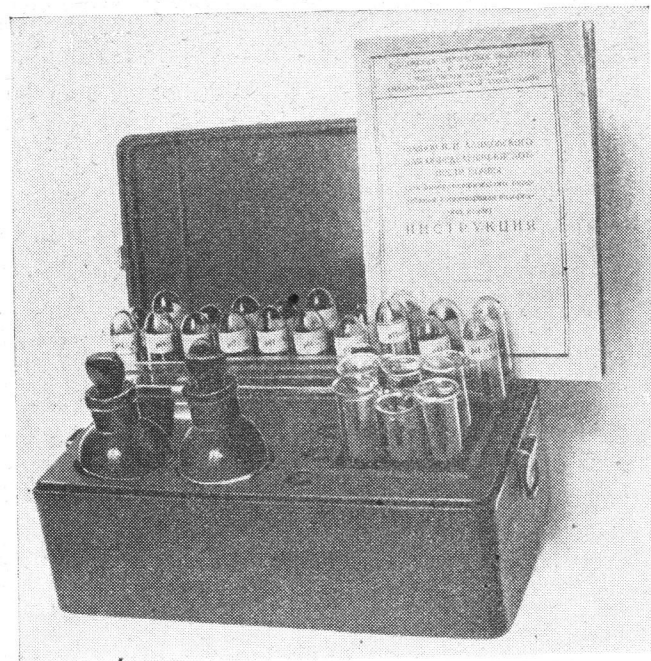


Рис. 3. Прибор Алямовского.

После этого взбалтывают пробирку приблизительно 5 минут и дают жидкости отстояться. Взбалтывание повторяют, дают почве осесть, отбирают 5 кубических сантиметров просветлевшей жидкости (солевой вытяжки) в чистую пробирку и прибавляют 0,3 кубических сантиметра индикатора.

Окрашивание индикатором полученной таким образом солевой вытяжки в красный цвет указывает на то, что почва кислая и сильно нуждается в известковании. При желтовато-оранжевой окраске вытяжки почва менее кислая и менее нуждается в известковании. При зеленовато-синеватой окраске почва в известковании не нуждается. Подробные указания об определении кислотности почв и нуждаемости их в известковании прилагаются к прибору.

Почвенную кислотность принято выражать через особый знак рН (показатель кислотности) с соответствующей цифрой. Эта цифра при рН (величина или значение рН) может колебаться в пределах от 0 до 14. Чем сильнее кислотность, тем меньше значение рН, и наоборот. Почвы с рН в солевой вытяжке от 6 до 7 принято считать нейтральными* или близкими к нейтральным, с рН больше 7 — щелочными, с рН меньше 6 — кислыми.

В ближайшие годы известкованию подлежат, главным образом, почвы, имеющие рН в солевых вытяжках 5 и меньше. При этом, в первую очередь должны известковаться почвы с рН 4,5 и меньше, так как на почвах с такой высокой кислотностью совершенно невозможно освоение травопольных севооборотов. Известкование таких почв должно производиться даже в случаях значительных затрат на проведение этого мероприятия.

При наличии благоприятных условий (близкое залегание известковых пород или низкая стоимость известкового удобрения, обеспеченность транспортом и т. п.) известкование целесообразно производить также на почвах с рН солевой вытяжки 5,1—5,5.

По кислотности и нуждаемости в известковании дерново-подзолистые почвы принято делить на следующие три основные группы: сильнокислые (рН 4,5, и ниже), среднекислые (рН от 4,6 до 5,0) и слабокислые (рН от 5,1 до 5,5).

Все эти три группы почв встречаются в нечерноземной зоне не только в одной и той же области или в одном и том же районе, но сплошь и рядом даже в одном и том же хозяйстве.

Тем не менее по указанным признакам отдельные области и районы значительно отличаются друг от друга. В одной местности можно встретить больше почв

* Нейтральными называются такие почвы, которые не обладают ни кислыми, ни щелочными свойствами.

одной из этих трех групп и меньше почв других групп, а в другой местности — больше почв какой-либо другой группы и меньше почв остальных двух групп.

По кислотности почв и нуждаемости в известковании области нечерноземной полосы могут быть объединены в следующие группы.

1. Области со значительным распространением почв сильной и средней кислотности: Московская, Ленинградская, Смоленская, Владимирская, Ивановская, Горьковская (левобережье Волги). К этой же группе относятся и преобладающая часть областей БССР.

2. Области со значительным распространением почв средней и слабой кислотности: Калининская, Ярославская, Новгородская, Костромская, Кировская, Молотовская, а также Удмуртская АССР и Марийская АССР. К этой группе можно отнести также многие районы прибалтийских республик.

3. Области со значительным распространением почв слабой кислотности и близких к нейтральным. В эту группу входят: Псковская, Великолукская и часть Вологодской. Значительные площади почв близких к нейтральным имеются в Латвийской и Эстонской ССР.

Следует отметить, что в каждой из указанных выше областей имеются районы, резко выделяющиеся по кислотности почв по сравнению с основной частью районов. Так, например, в Ленинградской области выделяется группа районов с преобладанием почв слабой кислотности и близких к нейтральным, в то время как большая часть районов Ленинградской области характеризуется преобладанием почв сильной и средней кислотности. Напротив, в Псковской области, которая отличается значительным распространением почв слабой кислотности и близких к нейтральным, может быть выделена группа районов (в северной части) с преобладанием почв средней кислотности. В целом же Псковская область выделяется по сравнению с Ленинградской меньшей кислотностью почв.

ДОЗЫ И СПОСОБЫ ВНЕСЕНИЯ ИЗВЕСТИ

Если определение почвенной кислотности показало, что почва нуждается в известковании, то нужно установить дозу извести. Дозы извести зависят от свойств почвы — больше всего от почвенной кислотности и механического состава почвы (песчаная, супесчаная, легкосуглинистая, среднесуглинистая, глинистая). Чем кислее почва, чем тяжелее ее механический состав, тем больше надо вносить извести, и наоборот. Доза извести зависит также от содержания в почве органического вещества. Доза извести для кислой почвы, нуждающейся в известковании, будет тем больше, чем больше в этой почве содержится органического вещества. При известковании почвы в каждом случае надо прежде всего выяснить, какое количество извести необходимо внести, чтобы почва с повышенной кислотностью стала слабокислой (рН 5,7—5,8 в солевой вытяжке из почвы), т. е. установить нормальную — полную дозу извести.

Дозу извести лучше всего устанавливать путем специального исследования почвенных образцов в лабораториях, но сделать это можно и без лабораторного оборудования, пользуясь особой таблицей, составленной лабораторией извести ВИУАА. В этой таблице приведены дозы углекислой извести (например, молотого известняка или известкового туфа) в тоннах на гектар в зависимости от кислотности почвы, выраженной в рН солевой вытяжки (табл. 3). Величину же рН солевой вытяжки из почвы, которую необходимо знать, чтобы пользоваться таблицей ВИУАА для установления дозы извести, можно получить при помощи прибора Алямовского так, как это указано выше для определения нуждаемости почвы в известковании (стр. 20).

Известкование почвы дозами извести, близкими к приведенным в таблице нормальным (полным) дозам, значительно повышает урожай сельскохозяйственных культур.

Таблица 3

Нормальные (полные) дозы углекислой извести
(в тоннах на гектар)

Механический состав	рН солевой вытяжки из почв					
	4,5 и менее	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4 — 5,5
Супесчаные почвы и легкие суглинки	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	2,0
Средние и тяжелые суглинки	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5

Поэтому, когда хозяйство имеет достаточное количество извести, такие дозы следует вносить в один прием.

При внесении полных или половинных доз извести необходимо стремиться как можно равномернее распределить ее по полю, возможно лучше перемешать со всей почвой пахотного слоя и как можно раньше до посева растений заделать в почву.

Придерживаясь этих правил, известкование почвы полными дозами в травопольных севооборотах можно проводить весной, летом или осенью, внося известь под покровную для трав культуру. При этом известь заделывают в почву или непосредственно плугом, или сначала неглубоко культиватором (или бороной), а затем плугом. Наиболее часто известь в нормальных дозах вносят в паровое поле, так как многолетние травы, в большинстве случаев, подсевают под озимые культуры; но можно вносить известь в полных дозах и при подъеме зяби или еще лучше при лущении стерни перед подъемом зяби. Однако указанные в таблице полные дозы извести многим хозяйствам трудно внести в один прием. Поэтому можно также рекомендовать внесение таких количеств извести в несколько приемов в течение одной-двух ротаций севооборота.

Весьма целесообразно вносить в один прием половинную дозу извести, т. е. на супесчаных почвах и легких суглинках в количестве 1—2 тонны, а на средних и тяжелых суглинках по 2—3 тонны на гектар. Половинные дозы

известки обычно дают меньшее повышение урожая, чем полные дозы, но при внесении известки в половинных дозах можно заизвестковать вдвое большую площадь. При этом в первые годы после известкования почвы общая прибавка урожая со всей площади обычно больше, чем в случае внесения полной дозы на площади в два раза меньшей. Это видно из данных одного из опытов, проведенном в «Барыбине». В этом опыте на неизвесткованной почве был получен урожай сена многолетних трав 29,2 центнера с гектара — полная доза известки (8 тонн на гектар) дала прибавку урожая сена — 42,5 центнера с гектара, а половинная доза — 27,3. Из этих данных следует, что при внесении 8 тонн известки на площади в два гектара по 4 тонны на гектар прибавка урожая сена составит $27,3 \times 2$ или 54,6 центнера, т. е. на 12,1 центнера больше, чем в случае внесения 8 тонн известки на гектар.

Наряду с внесением указанных выше доз известки можно применять приемы известкования почвы малыми дозами — от 0,5 до 1,5 тонны углекислой известки на гектар, при особой технике заделки известки в почву.

В настоящее время, основываясь на данных научно-исследовательской работы и производственного опыта колхозов и совхозов, можно рекомендовать следующие приемы внесения малых доз известки в травопольных полевых, кормовых и овощных севооборотах.

1. Лучше всего вносить малые дозы известки под покровную для трав озимую культуру с заделкой в почву при проведении предпосевной культивации или боронования. При таком способе внесения известки в почву повышенная почвенная кислотность во всем пахотном слое значительно не уменьшится, но в достаточной степени понизится в небольшом поверхностном слое. В этом случае высокое действие малых доз известки можно объяснить тем, что молодые растения получают в самом начале своего развития возможность произрастать в слое почвы, где устранена избыточная кислотность и где имеется доста-

точное количество кальция; в дальнейшем окрепшие растения могут переносить и более высокую кислотность при меньшем содержании кальция. Кроме того, некоторая часть корней и при дальнейшем развитии растений будет находиться в той части почвы, где избыточная кислотность устранена; наши опыты показали, что этого достаточно, чтобы растение развивалось гораздо лучше, чем в том случае, когда вся корневая система находится в среде с повышенной кислотностью.

2. Под покровную для трав озимь можно также вносить малые дозы известки вместе с навозом и другими органическими или минеральными удобрениями под плуг. Для этого следует рассеять известку, а затем разбросать органические или рассеять минеральные удобрения и запахать их одновременно. Высокое действие известкования почвы малыми дозами при этом способе внесения известки обуславливается следующим: при таком внесении известки избыточная кислотность также не устраняется во всем пахотном слое. Однако этого количества известки достаточно, чтобы понизить кислотность почвы в тех местах, куда попадают удобрения, а это очень важно, так как там сосредоточивается основная масса корней растений.

3. Если известкование почвы не проведено до посева покровной для трав озимой культуры, то малые дозы можно вносить поверхностно осенью после посева покровной культуры, или весной при посеве клевера перед весенним боронованием озими, а также по стерне после снятия покровной культуры.

4. Если известка не внесена до посева трав, то ее можно также вносить поверхностно по травам первого года пользования весной после уборки прошлогоднего жнивья. При этом если хозяйство располагает достаточным количеством известки, то дозу ее полезно увеличить до 2—3 тонн на гектар. Поверхностно можно вносить известку и на лугах, если не производится перепашка луга. (При перепашке луга известку следует вносить в полной дозе под плуг.)

5. Если многолетние травы подсевают под яровые культуры, то на ровных участках поля известь в малых дозах следует вносить после зяблевой вспашки или весной с заделкой в почву при предпосевной культивации.

6. При выращивании растений рассадой можно вносить малые дозы извести (лучше вместе с органическими или минеральными удобрениями) в лунки при высадке рассады.

7. При возделывании пропашных культур можно вносить малые дозы извести поверхностно, в междурядья, в различные сроки (чем раньше, тем лучше). При таком способе внесения извести ее заделывают в почву при междурядной обработке. При выращивании картофеля можно вносить малые дозы извести поверхностно тотчас после его посадки или когда всходы достигнут приблизительно 10 сантиметров высоты; при этом известь заделывают в почву при окучивании картофеля.

Малые дозы извести порядка 0,5—1,5 тонны на гектар увеличивают значительно урожай в первый год после внесения в почву, а нередко и в ближайшие последующие годы, до тех пор, пока известь не перемешается со всем пахотным слоем почвы. Прибавка урожая от малых доз извести в первые годы после внесения ее в почву в большинстве случаев соответствует 50—60 процентам прибавки от полной дозы. Иногда же прибавки урожая от малых доз извести не уступают прибавкам от полной дозы извести. Таким образом, каждая тонна извести в случае применения малых доз, составляющих примерно $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ полной дозы, дает в первые годы после внесения в почву прибавку урожая в 2—3 раза большую, чем в случае применения полной дозы.

В противоположность известкованию почвы полными дозами, большинство приемов внесения малых доз извести основано не на перемешивании извести с почвой всего пахотного слоя, а на местном внесении ее в почву указанными выше способами. Это, однако, не означает,

что в случае применения малых доз извести, последнюю можно разбрасывать по полю неравномерно. Напротив, кроме внесения извести в лунки, для всех остальных приемов применения малых доз извести (0,5—1,5 тонны на гектар) в полеводстве и овощеводстве равномерный рассев ее по полю имеет не меньшее значение, чем в случае известкования почвы полными дозами.

Нельзя также забывать, что при заделке малых доз извести в поверхностный слой почвы известь надо перемешивать с почвой этого слоя, не менее тщательно, чем полную дозу извести с почвой всего пахотного слоя.

Если хозяйство не имеет возможности внести известь даже в указанных выше малых дозах, то можно применять еще меньшие дозы извести — всего 2—3 центнера на гектар; такие дозы извести следует вносить комбинированными сеялками вместе с семенами трав, а также с семенами свеклы. При отсутствии комбинированной сеялки известь можно вносить при посеве клевера разбросной сеялкой или вручную, но в этом случае надо брать большие количества ее — около 0,5 тонны на гектар. Внесение 2—3 центнеров извести не может значительно понизить почвенную кислотность, даже в поверхностном слое почвы, но это способствует развитию надземной массы и корневой системы трав. Под влиянием же многолетних трав в почве увеличивается содержание перегноя, улучшается структура почвы и повышается ее плодородие, а это создает лучшие условия для роста и развития последующих за травами культур.

Внесение малых доз извести в междурядья пропашных культур поверхностно по травам и после посева покровной для трав культуры, а также вместе с семенами, дает, как правило, меньшие прибавки урожая, чем другие перечисленные выше приемы применения малых доз извести, особенно на слабокислых почвах.

Приемы известкования почвы малыми дозами известны в последние годы применяются в колхозах и совхозах, особенно в Московской области.

Если хозяйство не может провести известкования почвы даже малыми дозами порядка 0,5—1,5 тонны, но применяет кислые минеральные удобрения, то эти удобрения следует перед внесением в почву смешивать с известью в таких соотношениях: центнер сульфата аммония с 1,3 центнера извести; центнер аммиачной селитры с 0,7 центнера извести; центнер суперфосфата с 0,1 центнера извести. Путем однократного применения извести в смеси с минеральными удобрениями нельзя намного понизить кислотность почвы, но можно предохранить ее от дальнейшего подкисления минеральными удобрениями и заметно повысить урожай сельскохозяйственных культур.

Испытание действия малых доз извести проводилось за последние годы как на опытных станциях, так и в колхозах и совхозах. Результаты некоторых из этих опытов приводятся ниже.

В 1948 году в одном из опытов в «Барыбине» в дерново-подзолистую среднесуглинистую почву в пар под покровную для трав озимую рожь был внесен в полной и в малой дозе известковый туф. При этом малая доза извести заделывалась в почву двумя способами — под плуг и под борону. В 1950 году был проведен учет урожая двух укосов многолетних трав (клевер + тимopheевка). Урожайные данные приведены в таблице 4.

Таблица 4

Действие извести на урожай многолетних трав в зависимости от доз и способов внесения ее в почву

Дозы извести (в тоннах на гектар) и способы внесения	Урожай сена	Прибавка
	(в центнерах на гектар)	
Без извести	49,1	—
Полная доза под плуг — 7	72,8	23,7
Малая доза под плуг — 1,75	58,8	9,7
Малая доза под борону — 1,75	61,3	12,2

Данные этой таблицы показывают, что не только полная доза, но и малые дозы извести могут давать значительное повышение урожая трав; при этом внесение малой дозы извести под борону дало большую прибавку урожая трав, чем заделка такой же дозы извести под плуг.

На опытной станции «Устье» проводится с 1945 года опыт, в котором в условиях травопольного севооборота изучается сравнительное действие полных и малых доз извести на урожай сельскохозяйственных растений. Полученные в этом опыте урожайные данные зерна озимой пшеницы и сена трав (клевер + тимopheевка) приводятся в таблице 5.

Таблица 5

Действие разных доз извести на урожай озимой пшеницы и многолетних трав

Дозы извести (в тоннах на гектар)	Озимая пшеница 1946 г.		Травы 1947 г. (2 укоса)	
	урожай зерна	прибавка (от извести)	урожай сена	прибавка (от извести)
	(в центнерах на гектар)			
Без извести	13,4	—	47,8	—
Полная доза — 6	19,6	6,2	79,5	31,7
Малая доза — 1,2	19,5	6,1	74,7	26,9

Примечание. Известь вносили в пар под пшеницу совместно с другими удобрениями.

Из данных таблицы видно, что малые дозы извести могут значительно повышать урожай, который иногда (как, например, в данном случае) может быть равным или лишь немного уступать урожаю, полученному при внесении полной дозы извести. Эти данные также показывают, что высокое действие малых доз извести может проявляться не только на первой, но и на второй культуре севооборота, если не производится обработка почвы, при которой пониженная доза извести перемешивается с почвой всего пахотного слоя.

Институтом социалистического сельского хозяйства Академии наук БССР было проведено 2 опыта с целью выяснения действия полной и малой дозы извести ($1/5$ полной дозы) на урожай корней кормовой свеклы при разных способах заделки извести в почву. Первый из этих опытов был проведен в «Устье» на дерново-подзолистой средне-суглинистой почве (полная доза гашеной извести — 4,5 тонны на гектар), а второй — на «Детской опытной станции юных натуралистов» под Минском на дерново-подзолистой супесчаной почве (полная доза гашеной извести — 2,9 тонны на гектар). Урожайные данные этих опытов приведены в таблице 6.

Таблица 6

Действие извести на урожай корней кормовой свеклы в зависимости от доз и способов внесения извести в почву

Дозы и способы внесения извести	Совхоз «Устье» (суглинок)		«Детская опытная станция натуралистов» (супесь)	
	урожай корней	прибавка	урожай корней	прибавка
	(в центнерах на гектар)			
Пез извести	328,2	—	318,5	—
Болная доза под плуг	466,8	138,6	468,8	150,3
Малая доза под плуг	352,9	24,7	377,8	59,3
Малая доза под борону	384,5	56,3	394,8	76,3

Данные таблицы 6 показывают, что малые дозы извести могут намного повысить урожай сельскохозяйственных растений, хотя и меньше, чем полная доза. Эти данные говорят также о том, что действие малых доз извести весьма значительно зависит от способа внесения их в почву. В данном случае как на суглинистой, так и на супесчаной дерново-подзолистых почвах при культуре кормовой свеклы (так же как в опыте с травами) малая доза извести дала большую прибавку урожая корней при неглубокой заделке, чем при глубокой.

На полевом участке Московского дома агронома на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве был проведен опыт со столовой капустой. В этом опыте выяснилось влияние на урожай капусты полной и малой доз извести (известковый туф) при различных способах заделки в почву. Урожайные данные этого опыта приведены в таблице 7.

Таблица 7

Действие извести на урожай капусты в зависимости от доз и способов внесения извести в почву

Дозы извести (в тоннах на гектар) и способы внесения	Урожай	Прибавка
	(в центнерах на гектар)	
Без извести	700	—
Полная доза под плуг — 5	782	82
Малая доза под плуг — 1,25	721	21
Малая доза в лунки — 1,25	780	80

Данные таблицы 7 показывают, что малые дозы извести при выращивании культур, высаживаемых рассадой, следует вносить в лунки, а не под плуг. В рассматриваемом случае малая доза извести, внесенная в лунку, дала такую же прибавку урожая, как полная доза, внесенная под плуг, в то время как при внесении под плуг прибавка урожая от малой дозы извести была почти в 4 раза меньше прибавки от полной дозы.

Для усиления положительного действия известкования весьма целесообразно сочетать внесение полных доз извести с приемами известкования почвы малыми дозами, особенно в тех случаях, когда полная доза извести заделывается глубоко. Полезно основную часть извести, примерно $2/3$ или $3/4$ заделывать под плуг, а остальную часть под культиватор, под борону, или внести вместе с семенами.

Кроме того, наряду с внесением малой дозы извести до посева покровной для трав культуры целесообразно повторить известкование почвы, внося известь также в малой дозе поверхностно по травам.

ИЗВЕСТКОВЫЕ УДОБРЕНИЯ

В Советском Союзе имеются огромные запасы различных пород, которые можно использовать для известкования почв.

В первую очередь необходимо использовать рыхлые породы, которые не нужно ни размалывать, ни обжигать. Из таких пород наиболее важное значение имеют следующие: известковые туфы, озерная известь, природная доломитовая мука, мергель, мел-рухляк и различные другие продукты выветривания известковых пород.

Известковые туфы, или туфовая известь представляют собой весьма ценный материал для удобрения, состоящий в основном из углекислой извести (углекислого кальция). Содержание углекислого кальция в туфах достигает 95—98 процентов. Среди содержащихся в туфах примесей встречается в небольших количествах также фосфор.

Большая часть известковых туфов представляет собой мягкую (рыхлую) породу; встречаются и твердые туфы, но гораздо реже, чем мягкие. В качестве материала для известкования особенное значение имеют рыхлые туфы. Рыхлые известковые туфы представляют собой удобную для применения рассыпчатую массу белого, серого, ржавого, иногда темного (от примесей органического вещества) цвета. С поверхности туф покрыт слоем земли большей частью темного цвета или разложившимся торфом — «вскрышей», толщина которой обычно не превышает 50 см.

Большей частью месторождения известковых туфов встречаются в местах выхода ключей, в долинах выхода ручьев, в оврагах и балках, в заболоченных поймах. В местностях с почвами, нуждающимися в известковании, месторождения известковых туфов в большинстве случаев встречаются гораздо чаще, чем залежи других известковых пород. Так, например, в Московской области выявлено около 350, а в Смоленской области около 700 место-

рождений известковых туфов, количество же выявленных местозалегающих по всему Союзу ССР превышает 2 500.

Важным в практическом отношении свойством большинства известковых туфов является то, что они даже без размола не уступают или мало уступают по своему удобрительному действию молотому известняку. Так, например, в одном из опытов, проведенном в Барыбине, при внесении молотого известняка урожай многолетних трав (клевер и тимофеевка) повысился с 49,1 до 81,7 центнера с гектара, а под влиянием известкового туфа — до 78,8. Для усиления действия известкового туфа следует лишь измельчить содержащиеся в нем комки при помощи катка или колотушек. Желательно, чтобы вся масса известкового туфа проходила через сито с отверстиями в диаметре 3—5 миллиметров.

Добывать известь из месторождений известковых туфов может легко любой колхоз или совхоз. Эта работа производится следующим образом.

Если месторождение туфа заболочено или водоносно, то необходимо сначала осушить участок. Такое осушение производят разными способами: отводят ключ, который заливает месторождение водой; понижают грунтовые воды осушительными и водоотводными канавами; эти каналы проводят по верхней границе участка и спускают воду в овраг, ручей или низину. Если приходится осушать месторождение, залегающее в болотных массивах, то для правильной прокладки осушительных канав необходимо пригласить специалиста-мелиоратора через районный отдел сельского хозяйства.

Разработка известково-туфового месторождения состоит из двух операций: съемки почвы, покрывающей месторождение, и выемки туфа.

В начале разработки снимают почву только с небольшой части месторождения. Снятую почву отбрасы-

вают или даже отвозят, чтобы избежать повторных работ.

В дальнейшем снятую с месторождения почву сваливают на разработанное место. Обычно разработку начинают с самого низкого места и ведут вверх; такой способ добычи извести исключает возможность застоя грунтовых вод и содействует осушению месторождения. Ширина забоя берется от 2 метров и более, глубина — в зависимости от мощности залегания туфа.

На месторождениях, где залегают мощные пласты мягкой извести (более 2 метров), разработку необходимо вести двумя или даже тремя уступами с сохранением откоса под углом 45 градусов.

Как только откроют часть верхнего слоя месторождения, приступают к выемке и вывозке известкового туфа; туф выбирают обязательно полностью на всю глубину до подстилающей породы, после чего вновь снимают покрывающую туф почву с соседнего участка и в таком порядке разрабатывают постепенно все туфовое месторождение. На участках, где высоко стоят грунтовые воды, работы надо производить в сухое время лета, обязательно выкладывая при этом туф в штабели на сухом месте, лучше всего под навесом. Высота штабеля — 1,5—2 метра.

Разработку туфового месторождения можно производить в любое время года. Если разработка производится зимой, то необходимо обнажать лишь небольшую площадь месторождения, чтобы не подвергать его излишнему воздействию мороза, так как промерзшую породу труднее разрабатывать. Целесообразно также покрывать обнаженную часть месторождения соломой. Ни в коем случае нельзя выбирать известь путем подкапывания под мерзлый слой почвы с оставлением несколотого «kozyрька». Глубокие разработки туфовых месторождений после выемки туфа необходимо в целях безопасности огораживать жердями.

Озерная известь (гажа) состоит в основном также из углекислой извести, нередко с примесью органических веществ, содержание которых в этой породе колеблется в широких пределах. В озерной извести, так же как в известковых туфах, встречаются небольшие примеси фосфора, обычно не превышающие десятые доли процента. Строение озерной извести — однородное — пылеватое или мучнистое.

Поэтому гажу в большинстве случаев можно вносить не только без размола или обжига, но и без просеивания через сито. Однако очень часто озерная известь содержит много влаги (иногда до 70 процентов). В таких случаях перед внесением в почву ее надо подсушить.

Озерная известь залегает в местах усыхания замкнутых водоемов — озер и болот, весьма часто в виде месторождений с большими запасами извести в десятки и сотни тысяч кубометров. Нередко известковая порода прикрыта торфом.

Озерная известь является очень хорошим известковым удобрением. Об этом свидетельствуют, например, данные опыта, проведенного в совхозе «Красная звезда», Ленинградской области.

В этом опыте на неизвесткованной почве был получен урожай корней турнепса 171 центнер с гектара, а в случае применения озерной извести в дозе 6 тонн на гектар урожай повысился до 280 центнеров.

Месторождения с небольшими запасами этой породы можно разрабатывать так же, как месторождения известковых туфов.

Крупные же залежи озерной извести следует разрабатывать механизированным способом с применением экскаваторов и транспортеров.

Местозалегания озерной извести имеются в различных местностях Союза ССР — например в Ленинградской, Московской, Омской областях, а также в Эстонии и Латвии.

Доломитовая мука (природная). Эта порода содержит наряду с углекислым кальцием много углекислого магния (обычно не менее 18 процентов окиси магния). Природная доломитовая мука — мелкокристичатый или мучнистый материал белого или желтого цвета с примесью щебенки. Доломитовую муку можно использовать в качестве хорошего известкового удобрения без предварительного измельчения, но, особенно в случае применения известковых сеялок, следует отделить при помощи грохота частицы с диаметром крупнее 3—5 миллиметров.

Высокое содержание магния в доломитовой муке, так же как в ряде других известковых удобрений, надо расценивать как хорошее качество этого удобрения, так как такие известковые удобрения дают в большинстве случаев на кислых дерново-подзолистых почвах большее повышение урожая многих сельскохозяйственных растений, чем известковые удобрения, не содержащие значительных количеств магния. Особенно хорошо отзываются на содержание магния в известковом удобрении следующие культуры: красный клевер, сераделла, люпин и другие бобовые, кормовая, столовая и сахарная свекла, морковь, репа и другие корнеплоды, картофель, лен, горчица, гречиха, лук. Для большинства хлебных злаков и злаковых трав содержание магния в известковых удобрениях имеет меньшее значение. Исключение в этом отношении составляют ячмень и кукуруза.

О ценных удобрительных свойствах доломитовой муки с высоким содержанием магния можно судить по урожайным данным одного из опытов, проведенного в «Барыбине». В этом опыте на неизвесткованной кислой дерново-подзолистой среднесуглинистой почве был получен урожай сена многолетних трав 9,1 центнера с гектара, при внесении в почву 2 тонн на гектар известкового туфа, почти не содержащего магния, урожай сена повысился до 36,9 центнера, а при внесении такой же дозы доломитовой

муки с высоким содержанием магния получили 50,3 центнера сена.

Однако преимущество доломитовой муки перед известковыми удобрениями, не содержащими значительных количеств магния, проявляются полностью, главным образом, на наиболее кислых почвах. На менее кислых почвах, слабо нуждающихся в известковании, доломитовая мука также дает повышение урожая, но такое же, как другие известковые удобрения или даже немного меньшее.

Залежи природной доломитовой муки, большей частью с запасами в сотни тысяч кубометров, выявлены в Советском Союзе в различных местностях — Московской, Ленинградской, Ивановской, Горьковской, Рязанской областях, Татарской автономной республике, Марийской автономной республике, Биробиджане и других. Разработку залежей доломитовой муки, так же как и разработку крупных месторождений озерной извести, следует производить механизированным способом.

Мергель представляет собой известковую породу, содержащую большие количества примесей песка и глины. Основное (действующее) вещество мергеля состоит из углекислого кальция или смеси углекислого кальция с углекислым магнием. Месторождения мергеля чаще всего встречаются у размытых берегов рек, овражных склонов и т. д. Некоторые разновидности мергеля состоят из рассыпчатой массы, которую можно использовать для известкования почвы без какой-либо особой подготовки. Другие разновидности мергеля представляют собой плотную породу.

Однако такой мергель обычно не размалывают, а вывозят в поле и оставляют там в небольших кучах на зиму. Под влиянием влаги и низкой температуры мергель расстрескивается и превращается в легко рассыпающуюся массу, которую весной разбрасывают по полю и прикатывают катком для измельчения оставшихся комков.

Ввиду большого количества примесей, мергель обычно приходится вносить в гораздо более высоких дозах, чем известковый туф или доломитовую муку (в 1,5—2,0 и даже 3—4 раза больших дозах) — чем больше примесей, тем больше доза. Поэтому мергель применяют, главным образом, на полях, наиболее близко расположенных к его месторождениям. При внесении в почву в достаточных количествах мергель дает значительные прибавки урожая сельскохозяйственных культур. Так, например, в одном из опытов Уральской зональной станции при внесении в почву 9 тонн мергеля на гектар урожай зерна овса повысился с 13,6 до 18 центнеров.

Известковистые торфы. При известковании почвы можно также использовать богатые известью торфы, содержащие не менее 3 процентов кальция. В первую очередь омергелеванные торфы и торфотуфы (омергелеванные торфы содержат от 4 до 7 процентов кальция, а торфотуфы — от 7 до 35 процентов).

При содержании в таких торфах не менее 6 процентов кальция дозу их следует устанавливать, исходя из содержания кальция. При меньшем содержании кальция в известковистом торфе его вносят обычно в дозах, рекомендуемых для применения низинных торфов в качестве органических удобрений (40—60 тонн на гектар); при этом разрешаются одновременно две задачи: 1 — использования торфа в качестве органического удобрения и 2 — известкования почвы.

О положительном действии богатых известью торфов на урожай сельскохозяйственных растений убедительно говорят результаты ряда опытов.

Мел. Кроме указанных выше, у нас в Советском Союзе имеются различные другие рыхлые породы, образовавшиеся из плотных известковых пород. Например, в Белоруссии встречается много месторождений, верхние слои которых состоят из мела-рухляка. Мел является хорошим известковым удобрением, состоящим из углекислого каль-

ция, содержащего лишь незначительные количества примесей. О сильном удобрительном действии мела можно судить по результатам многих опытов, в частности одного из опытов Турской станции (БССР, Гомельская область). В этом опыте на известкованной почве был получен урожай корней брюквы 283 центнера с гектара, а при внесении 4 тонн мела на гектар — 381 центнер.

Перечисленные выше породы, которые можно применять в качестве известковых удобрений без размола или обжига, весьма распространены в СССР. Однако эти породы распространены по территории Союза далеко не равномерно. В значительной части районов совершенно нет залежей указанных пород или запасы их могут лишь частично удовлетворить потребность этих районов в известковом сырье. *В то же время во многих районах имеются залежи плотных известковых пород — известняков, доломитов, мела.* Часть известняков (обыкновенные известняки) состоит, главным образом, из углекислого кальция, а другая часть (доломитизированные известняки) содержит наряду с углекислым кальцием также значительное количество углекислого магния (от 12 до 18 процентов окиси магния). Еще больше магния (18—20 процентов) содержат доломиты.

Для использования известняков, а также доломитов в целях удобрения, их необходимо размолоть или обжечь. В первом случае получают молотый известняк или известковую муку, во втором случае — жженую известь.

Известковая мука представляет собой хорошее известковое удобрение, которое должно найти широкое применение везде в местностях с кислыми почвами. Чем тоньше помол известковой муки, тем сильнее ее удобрительное действие. Поэтому при размоле известняка необходимо придерживаться принятого Министерством сельского хозяйства СССР стандарта помола известковой муки. Согласно этому стандарту, 94—95 процентов всей муки

должно проходить через сито с отверстиями 1,65 миллиметра в диаметре, 50 процентов муки — через сито с отверстиями 0,3 миллиметра и не меньше 30 процентов — через сито с отверстиями 0,17 миллиметра. Кроме того, вся мука (при расसेве ее сеялками) должна проходить через сито с диаметром отверстий 5 миллиметров.

Жженая известь (жженка, комовая известь) получается при обжигании известняков. При этом содержащийся в необожженном известняке углекислый кальций переходит в окись кальция. Перед внесением в почву жженую известь обычно гасят, поливая ее водой. При этом она переходит в гашеную известь (пушонку). Гашение извести можно производить также путем оставления ее на 1—2 месяца в кучах, покрытых сырой землей. При гашении водой свежееобожженной извести, не содержащей много посторонних примесей, приходится расходовать примерно 1 весовую часть воды на 3 части извести. Однако при хранении гашеная известь постепенно переходит в углекислую известь. Поэтому лучше всего устанавливать количество воды, необходимой для гашения жженой извести, производя предварительно гашение отдельной пробы. При гашении жженая известь переходит в рассыпчатую, удобную для применения массу. Жженая известь дает большее повышение урожая первой (а иногда и второй) культуры после известкования почвы, чем молотый известняк и другие известковые удобрения, состоящие в основном из углекислой извести. Одна тонна жженой извести или 1½ тонны гашеной извести заменяют 2 тонны молотого известняка. Особенно сильное действие оказывает жженая известь на тяжелых почвах.

Путем применения молотого известняка и гашеной извести можно значительно повысить урожай сельскохозяйственных растений. Это подтверждается урожайными дан-

ными многих опытов, в частности одного из опытов Турской станции (БССР, Гомельская область), в котором на неизвесткованной почве урожай сена вико-овсяной смеси с одного гектара составлял 43,6 центнера, при внесении 4 тонн на гектар молотого известняка — 49,9, а при внесении из такого же расчета по содержанию кальция (т. е. 2,2 тонны на гектар) жженой извести — 52,9 центнера.

Особенно хорошим известковым удобрением, прежде всего для культур отзывчивых на магний, является жженая известь, получающаяся при обжиге доломитизированных известняков и доломитов.

Жженую известь из содержащих магний пород можно получать в различных местностях Союза ССР. В Латвийской ССР, например, большая часть известковых заводов выпускает жженую известь в виде жженого доломита. В ряде опытов, проведенных в Латвии, установлено сильное действие жженого доломита. Так, в одном из опытов Приекульской станции (Латвия) урожай сена травосмеси, состоящий из клевера с тимофеевкой, на неизвесткованной дерново-подзолистой почве составлял 19 центнеров с гектара, а при внесении 3 тонн жженого доломита на гектар урожай повысился до 70 центнеров.

Большие запасы известковых удобрений имеются в Советском Союзе в виде различных отходов промышленности. Большинство их состоит в основном из углекислого кальция или смеси углекислого кальция с углекислым магнием; некоторые же отходы представляют собой продукт обжига углекислых солей кальция или магния и состоят в основном из окисей этих металлов. Большинство отходов промышленности не требует какой-либо сложной подготовки для использования их в качестве известковых удобрений. Чаще всего достаточно отделить более крупные частицы от основной массы отхода, которая состоит из измельченного материала. Для этого необходимо пропустить отходы через сито с отверстиями 3—5 миллиметров

в диаметре. Некоторые же отходы можно применять для известкования почвы даже без отсева. При значительном содержании в отходах каких-либо примесей дозы их следует повышать в зависимости от содержания примесей сплошь и рядом в полтора-два раза и более.

Дефекат (дефекационная грязь) представляет собой известковый отход сахарной промышленности, имеющий особенно важное значение для известкования почв в Советском Союзе. Запасы его у нас весьма значительны. В дефекате, кроме углекислого кальция, имеются небольшие количества ценных примесей в виде веществ, содержащих азот и фосфор, а также калий — нередко до 0,5 процентов и более. Дефекат дает значительное повышение урожаев сельскохозяйственных культур не только на почвах с повышенной кислотностью, но и на слабокислых и нейтральных почвах, например серых лесостепных почвах и деградированных черноземах. Дефекат прежде всего следует использовать на полях колхозов и совхозов, расположенных вблизи сахарных заводов. Кроме того, значительную часть накопившегося дефеката целесообразно перевозить по железным и водным путям в такие местности с почвами, нуждающимися в известковании, в которых или совсем не имеется своих источников известковых удобрений или где их недостаточно.

Дефекат дает значительное повышение урожаев сельскохозяйственных растений, в том числе такой ценной культуры, как сахарная свекла. Поэтому его следует широко применять в свекловичных хозяйствах. О сильном удобрительном действии дефеката на урожай сахарной свеклы убедительно говорят данные многих опытов. Например, в опыте Украинского научно-исследовательского института социалистического земледелия, проведенном в колхозе имени 17-го Октября (Винницкая область, Немировский район) на неизвесткованной светлосерой оподзоленной почве, был получен урожай корней са-

харной свеклы 218 центнеров с гектара, а на известкованной (7,5 тонны дефеката на гектар) — 295 центнеров.

Зола горючих сланцев, запасы которой особенно велики в Эстонской ССР и Ленинградской области, также представляет собой ценное известковое удобрение. Кроме извести, она содержит некоторое количество других питательных веществ — серы, магния, марганца. Сера в сланцевой золе содержится в виде гипса. Вместе с наиболее часто применяемыми дозами сланцевой золы (3—4 тонны на гектар), в почву вносится также содержащийся в ней гипс в обычной дозе (5—6 центнеров). Гипс же является хорошим удобрением для клевера, а также для капусты и других крестоцветных культур. Зола горючего сланца в большинстве случаев не требует какой-либо подготовки для применения в качестве известкового удобрения или же вся подготовка сводится лишь к просеиванию ее через сито.

Сланцевая зола уже применяется в большом количестве в целях известкования кислых почв в Эстонской ССР и в Ленинградской области и дает большие прибавки урожая различных сельскохозяйственных растений. В одном из опытов Ленинградского отделения ВИУАА в совхозе «Щеглово» урожай товарных кочанов капусты под влиянием золы горючего сланца (6 тонн на гектар) увеличился с 229 центнеров с гектара до 351 центнера.

Доломитовая пыль — отход металлургической промышленности, представляет собой в основном продукт обжига доломита. Подготовка его для применения в целях известкования также сводится лишь к отделению от основной массы тонко измельченного материала крупных комков путем просеивания через сито. Если встречаются затруднения в проведении даже такой несложной подготовки доломитовой пыли для целей известкования, то можно обойтись и без этого. В таком случае необходимо

лишь несколько повысить дозу доломитовой пыли, учитывая, что содержащийся в ней более крупный материал представляет собой бесполезный балласт.

Доломитовая пыль является одним из наиболее сильно и наиболее быстро действующим известковым удобрением как на сильнокислых, так и на слабокислых почвах.

За последние годы доломитовая пыль используется колхозами и совхозами Московской области. В ряде опытов, проведенных лабораторией известии ВИУАА в Московской области, доломитовая пыль дала большое повышение урожая сельскохозяйственных растений. В опыте, проведенном в совхозе «Снигири», урожай сена первого укоса многолетних трав при внесении в почву 2 тонн на гектар доломитовой пыли повысился с 20,9 до 37,1 центнера с гектара.

Отход бумажной промышленности является хорошим известковым удобрением, состоящим в основном из углекислого кальция. Этот отход также не требует ни размола, ни обжига для применения его в качестве известкового удобрения. В одном из опытов Турской станции (БССР, Гомельская область) при внесении отхода Добрушской бумажной фабрики (4 тонны на гектар) урожай кормовой свеклы повысился с 235 до 302 центнеров с гектара.

Отходы известковых заводов можно широко использовать в целях известкования почвы. Они не требуют предварительной сложной обработки, — эти отходы необходимо лишь просеять.

Очень большие запасы материала, который может быть использован для известкования почвы, накапливается на местах разработки месторождений известковых пород для промышленных целей. Эти отходы представляют собой чаще всего твердую породу различной степени измельчения — от состояния муки до больших

кусков. Измельченная часть их, пригодная для использования в качестве известкового удобрения, может быть весьма значительна — до 50 процентов и более. Подготовка этого материала для использования в качестве известкового удобрения сводится к отбиранию крупных кусков и просеиванию остальной части материала через сито.

Торфяная зола является очень распространенным материалом, пригодным для использования в целях известкования почв. К сожалению, она во многих случаях содержит значительное количество примесей. Вследствие этого ее приходится вносить в более высоких дозах, чем другие известковые удобрения, не содержащие много примесей. Сплошь и рядом ее вносят в дозах в 1,5—2 и даже 3—4 раза больших, чем, например, известковый туф или доломитовую муку. Кроме того, торфяная зола нередко содержит сернистые соединения, которые могут оказать вредное действие на молодые растения, если посев будет производиться раньше, чем они окислятся. Поэтому ее надо вносить в почву не позже чем за 7—10 дней до посева. При соблюдении указанных выше условий торфяную золу следует широко использовать в целях известкования, особенно в тех случаях, когда ее не нужно перевозить на далекие расстояния. На Турской станции (БССР, Гомельская область) при внесении в почву торфяной золы (6 тонн на гектар) урожай сена вико-овсяной смеси повысился с 58,5 до 76,3 центнера с гектара.

Кроме рассмотренных выше, в целях известкования может быть использован ряд других известковых отходов промышленности — доменные шлаки, отходы магниевых заводов, цементных и силикатных заводов, кожевенного производства и другие.

При правильной организации использования известковых отходов промышленности, они могут обеспечить проведение известкования на значительной части кислых

почв Союза ССР при затрате меньших средств, чем в случае применения молотого известняка или жженой извести. Поэтому крайне важно везде, где имеются почвы с повышенной кислотностью, принять меры к тому, чтобы все имеющиеся запасы известковых отходов были как можно скорее выявлены и полностью использованы в качестве известковых удобрений.

Ряд рассмотренных выше известковых удобрений содержит значительные количества магния. Это имеет большое значение как для повышения урожая, так и для улучшения его качества. Дело в том, что при достаточном содержании в почве магния в форме, доступной для питания растения, известкование способствует не только повышению урожая сельскохозяйственных растений, но и улучшению его качества — повышению содержания сахара в корнях корнеплодов и в помидорах, крахмала в клубнях картофеля, жира в семенах масличных культур, некоторых витаминов (А и С) в различных растениях.

При этом улучшаются также посевные качества семян. Семена растений, выросших на известкованной почве, при достаточном содержании магния (в почве или в известковом удобрении) дают более высокий урожай, чем семена растений, выросших при недостатке магния.

Если магния в почве недостаточно, то известковые удобрения, содержащие магний, оказывают лучшее действие на качество урожая, нежели удобрения, не содержащие его. Не содержащие же магний известковые удобрения при недостатке его в почве иногда не только не улучшают качества урожая, но даже ухудшают его; например, понижают содержание крахмала в клубнях картофеля и сахара в корнеплодах.

Содержание магния в известковом удобрении способствует, кроме того, усилению устойчивости растений против различных заболеваний и порчи при хранении.

Краткие сведения об основных известковых удобрениях приведены в приложении (стр. 76).

ВЫВОЗКА ИЗВЕСТИ В ПОЛЕ И ВНЕСЕНИЕ ЕЕ В ПОЧВУ

Действие извести на урожай сельскохозяйственных культур в сильной степени зависит от качества работ, которые проводятся при известковании почвы. Поэтому при вывозке извести в поле, хранении, расसेве и заделке в почву крайне важно соблюдать все правила, обеспечивающие хорошее действие ее на почвенное плодородие и урожай сельскохозяйственных растений. Это необходимо учитывать при вывозке извести в поле, так как эта работа является одной из основных при проведении известкования почвы.

Известь можно вывозить в поле в любое время года. Но при этом необходимо считаться с условиями работы в данном колхозе или совхозе, в частности с загруженностью хозяйства другими работами. Для вывозки извести необходимо как можно лучше использовать зиму, так как в это время в большинстве случаев хозяйства наименее загружены работой. При вывозке извести следует учитывать ее количество, — лучше всего при помощи мерного ящика. При этом надо принимать во внимание, что по весу различные известковые удобрения значительно отличаются друг от друга, а поэтому и объем, который занимает 1 тонна того или другого удобрения, не будет одинаковым (табл. 8).

Таблица 8

Объем, занимаемый одной тонной различных известковых удобрений

Известковые удобрения	Объем, занимаемый 1 тонной материала в кубических метрах (средний)
Рыхлые известковые туфы и озерная известь	1,25 (от 1,02 до 1,61)
Доломитовая мука	0,65
Молотый известняк	0,60
Гашеная известь	1,65
Сланцевая зола	1,25

Общее количество извести, подлежащее вывозке, исчисляется исходя из размера известкуемой площади и дозы извести. При этом должны быть приняты во внимание влажность и содержание в ней посторонних примесей. Например, если известно, что доза извести для поля, подлежащего известкованию, составляет 3 тонны углекислой извести на гектар в сухом состоянии, а применяемое известковое удобрение содержит 12 процентов влаги и 15 процентов примесей, то количество этого материала, которое должно быть внесено в почву, устанавливается следующим образом.

При 12 процентах влаги в 100 частях влажного удобрения содержится 12 частей влаги и 88 частей сухого материала. Следовательно, 88 частям сухого известкового удобрения соответствует 100 частей влажного, а 3 тоннам сухого удобрения $\frac{100 \times 3}{88} = 3,41$ тонны влажного.

В каждых 100 частях данного известкового удобрения содержится 15 частей примесей и 85 частей углекислой извести. Следовательно, 85 частям углекислой извести соответствует 100 частей этого удобрения, а 3,41 тонны углекислой извести $\frac{100 \times 3,41}{85} = 4,01$ тонны данного известкового удобрения.

Таким образом, чтобы внести в почву 3 тонны на гектар углекислой извести без влаги, надо взять имеющегося в хозяйстве известкового удобрения при указанном выше содержании влаги и примесей значительно больше — 4,01, или, округленно, 4 тонны на гектар.

Если имеют в виду рассеять туфовую или озерную известь с помощью известеразбрасывателей или известковых сеялок, то ее надо складывать в большие кучи (штабели) по 4—5 тонн и более. Если поле представляет собой покатый склон, то известковый туф и озерную известь надо складывать в большие кучи и в том случае, если намечают рассеять ее вручную.



Рис. 6. Известеразбрасыватель системы РИЦ в сцепе с тракторной трехтонной повозкой.

Известковый туф и озерная известь при намокании не слеживаются. Поэтому при ручном расसेве на ровном месте эти удобрения можно вывозить и складывать в небольшие кучи от 0,5 до 1 тонны, равномерно распределяя их на поле, чтобы избежать перевозки или перенесения извести на далекое расстояние при ее рассеве. Кучи туфа и озерной извести можно оставлять даже без укрытия. При зимней вывозке этих известковых удобрений снег на месте их складывания следует предварительно счищать, так как в противном случае таяние снега под кучами весной может затянуться, а это задержит начало полевых работ.

Мергель также следует складывать в малые кучи и оставлять на зиму, для того чтобы под влиянием влаги и низкой температуры он превратился в легко рассыпающуюся, удобную для рассеивания массу.

Молотый известняк, доломитовую муку и другие известковые удобрения надо всегда складывать в большие кучи.

Для предохранения от атмосферных осадков большие кучи извести надо прикрывать торфом, соломой, ветками или даже устраивать над ними навес. Если известь за время хранения в куче слежалась, то перед рассевом ее следует перелопатить. Землю из-под куч после рассева извести необходимо разбросать, чтобы на поле не было переизвесткованных пятен. Удобрительное действие извести в сильной степени зависит от того, как произведен ее рассев. При известковании почвы, кроме некоторых особых случаев местного внесения извести (в лунки, в рядки, в канавки, в приствольные круги, в ямы), надо стремиться к тому, чтобы как можно более равномерно распределить известь по поверхности поля.

В настоящее время чаще всего разбрасывают известь лопатами из мелких куч или прямо с грузовой автомашины или телеги. Таким путем нельзя достигнуть достаточно равномерного распределения извести по полю; это в сильной степени понижает ее удобрительное действие, а в некоторых случаях (например, при культуре льна) неравномерное распределение извести влечет за собой даже вредное действие известкования почвы на выращиваемые растения.

Лучше всего рассеивать известь механизированным способом: во-первых, это обеспечивает равномерное распределение ее, что очень важно для хорошего действия известкования почвы, а во-вторых, механизация очень облегчает трудоемкую работу по рассеву извести. Рассев извести хорошо производить известеразбрасывателем, который представляет собой центробежный аппарат, прикрепленный к телеге или автомашине (рис. 6). У некоторых известеразбрасывателей этот аппарат соединяют с задними ходовыми колесами. Можно использовать также для рассева извести особую известковую сеялку (рис. 7)

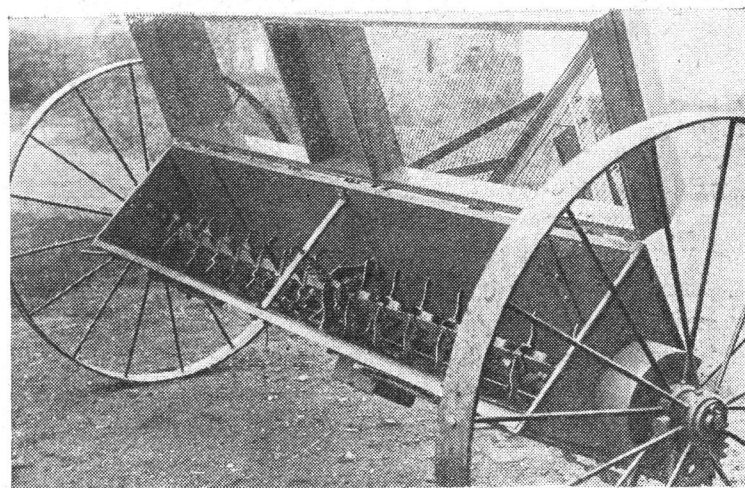


Рис. 7. Сеялка известковая РИ-2,5.

или даже обыкновенную туковую сеялку (рис. 8), особенно, когда вносят небольшие количества извести. Кроме того, для внесения небольших количеств извести в рядки вместе с семенами можно пользоваться комбинированными сеялками. Если при помощи туковой сеялки нельзя внести установленную дозу извести при проходе в один след, то в таком случае необходимое количество известкового удобрения вносят, обрабатывая участок поля в два следа.

При механизированном рассеве извести, особенно в случае применения сеялок, необходимо, чтобы известковые удобрения не были слишком влажны и не содержали крупных частиц. Как правило, влажность известковых удобрений не должна превышать 12—15 процентов. При рассеве сеялками необходимо, чтобы материал проходил через сита с отверстиями 3—5 миллиметра в диаметре. При пользовании центробежными известеразбрасывателями материал может быть менее измельченным, но и в этом случае желательно, чтобы он проходил через сита с отверстиями 5 миллиметров в диаметре.

ИЗВЕСТКОВАНИЕ ПОЧВЫ И ПРИМЕНЕНИЕ ДРУГИХ УДОБРЕНИЙ

В сельскохозяйственном производстве очень часто приходится на одном и том же поле применять известкование почвы и вносить другие удобрения. При этом необходимо помнить, что применение органических и минеральных удобрений на кислых почвах в большинстве случаев не устраняет необходимости известкования их, точно так же как известкование не устраняет необходимости применения других удобрений. Наибольшие прибавки урожая сельскохозяйственных культур получаются тогда, когда при известковании почвы применяют также органические или минеральные удобрения.

Чаще всего приходится вносить в одно и то же поле под одну и ту же культуру и известь и навоз, например в паровом поле под покровную для трав озимь. При этом можно поступать различно. В случае применения в нормальных дозах (2—6 тонн на гектар) большинства известковых удобрений можно внести известь до заделки навоза — при лущении жнивья или при проведении другой обработки почвы с помощью бороны, культиватора или плуга, а навоз внести позже, запахав его во время зяблевой вспашки, подъема пара или перепашки пара. Можно внести известь и навоз совместно — сначала рассеять известь, затем разбросать навоз и запахать их одновременно.

Известкование создает благоприятные условия для проявления удобрительного действия навоза. Поэтому при известковании кислых почв, в случае недостатка навоза, дозу его можно значительно уменьшить без понижения урожая. Если навоз вносится в больших дозах (28—30 тонн на гектар и больше), то при известковании почвы дозу его можно уменьшить примерно на одну треть или наполовину. На Белорусской селекционной станции (БССР, Минская область) был проведен опыт по приме-



Рис. 8. Туковая разбросная сеялка ТР-1.

нению разных доз навоза при известковании кислой среднесуглинистой дерново-подзолистой почвы. Известковое удобрение вносили в виде туфа в количестве 4 тонн на гектар. Урожайные данные этого опыта приведены в таблице 9.

Таблица 9
Действие разных доз навоза на урожай озимой пшеницы
при известковании почвы

Внесено удобрений (в тоннах на гектар)	Урожай зерна	Прибавка
	в центнерах на гектар	
Без-навоза и извести	15,1	—
Навоза 20	22,5	7,4
Навоза 40	28,3	13,1
Извести 4	18,1	3,0
Навоза 20+извести 4	27,2	12,1
Навоза 40+извести 4	32,5	17,4

Из данных этой таблицы видно, что урожай пшеницы при внесении 20 тонн навоза и четырех тонн извести (известковый туф) был почти равен урожаю на неизвесткованной почве, в которую было внесено 40 тонн навоза.

Если приходится вносить в одно и то же поле навоз и малые дозы извести, то также можно поступать различно: рассеять сначала известь, а затем разбросать навоз и заделать оба удобрения в почву одновременно при помощи плуга; или сначала внести известь при менее глубокой заделке, а затем навоз при более глубокой заделке; можно также сначала внести навоз под плуг, а затем известь при неглубокой заделке культиватором или бороной, например, навоз при перепашке пара, а известь во время предпосевной обработки почвы.

Жженую или гашеную известь одновременно заделывать в почву с навозом не следует во избежание потерь азота из навоза.

Если при известковании почвы применяют различные торфяные удобрения (торфяной навоз, торфяные компосты, торфяные смеси, торф в чистом виде), а также городской мусор, то следует придерживаться тех же правил, что и при внесении навоза.

Большое значение имеет сочетание известкования и применения минеральных удобрений на кислых дерново-подзолистых почвах. Большая часть промышленных минеральных удобрений (в том числе наиболее часто применяемые аммиачная селитра, сернокислый аммоний, хлористый калий, 40-процентная калийная соль, а в некоторой степени также суперфосфат) на кислых почвах не проявляет полного своего удобрительного действия, а на наиболее кислых почвах иногда совсем не повышают урожай или даже понижают его, особенно при систематическом применении в высоких дозах; кроме того, эти удобрения сами подкисляют почву.

Поэтому для лучшего использования на кислых почвах тех огромных количеств минеральных удобрений, которыми химическая промышленность снабжает наше сельское хозяйство, крайне важно устранить повышенную кислотность почв путем известкования.

В качестве примера, показывающего, какое большое значение имеет известкование при применении минеральных удобрений на кислых почвах, можно привести урожайные данные одного из опытов с травосмесью, состоящей из клевера и тимофеевки (2 укоса первого года пользования), проведенного в «Устье». В этом опыте известь была внесена в дозе 6 тонн на гектар, минеральные удобрения — в виде аммиачной селитры (3 центнера), суперфосфата (3 центнера) и хлористого калия (1,2 центнера на гектар). Полученные при этом урожайные данные приведены в таблице 10.

Таблица 10
Действие известкования почвы и применения минеральных удобрений на урожай многолетних трав

Внесено удобрений	Урожай сена	Прибавка урожая
	(в центнерах на гектар)	
Без удобрения	45,9	—
Известь	66,8	20,9
Минеральные удобрения	47,8	1,9
Известь + минеральные удобрения . . .	79,5	33,6

Из данных этой таблицы видно, что общая прибавка урожая сена от извести и минеральных удобрений при совместном внесении в почву была 33,6 центнера с гектара, что намного превышает сумму прибавок от извести и от минеральных удобрений, полученных при внесении обоих этих удобрений в отдельности, составляющую всего 22,8 центнера с гектара.

Большинство минеральных удобрений лучше всего вносить вместе с известью, но можно их заделывать в почву и перед внесением извести или после известкования почвы.

Некоторые минеральные удобрения нельзя смешивать с известью без соблюдения определенных предосторожностей.

Нельзя смешивать, рассеивать и заделывать одновременно в почву известь с сернокислым аммонием, аммиачной селитрой и другими аммиачными удобрениями, так как при этом теряется содержащийся в них азот в виде газообразного аммиака. Однако если указанные выше удобрения применяются в смеси с суперфосфатом, то молотый известняк, известковые туфы и другие удобрения, состоящие из углекислой извести, можно смешивать с аммиачными удобрениями, но при условии немедленной заделки их в почву.

Из фосфорных удобрений при известковании почвы наиболее сильное положительное действие проявляют суперфосфат и преципитат.

Если применяются фосфоритная или костяная мука, лучше всего проводить известкование не раньше чем через год после внесения этих удобрений. Одновременно применять известь и фосфоритную муку можно лишь на наиболее кислых почвах или при заделке этих удобрений на разную глубину; например, можно заделать фосфоритную муку под плуг, а известь — под культиватор. Можно также вносить фосфоритную муку в первое поле при основной вспашке, а известь — при перепашке пара. Без соблюдения этих условий фосфоритная мука хотя и дает большей частью повышение урожая многих сельскохозяйственных растений при известковании почвы, но значительно меньше, чем на неизвесткованной почве.

Вивианит, в противоположность фосфоритной муке, дает при известковании кислых дерново-подзолистых почв большее повышение урожая сельскохозяйственных растений, чем на неизвесткованных почвах.

Внесение калийных удобрений вместе с известью весьма целесообразно, так как при известковании почвы создаются благоприятные условия для проявления их полезного действия.

При возделывании многих растений — клевера и других бобовых культур, кормовой, столовой и сахарной

свеклы, а также других корнеплодов, масличных культур, картофеля, льна и лука, известь дает большее повышение урожая, если в почву вносится магний. Поэтому в тех случаях, когда применяют известковые удобрения, не содержащие значительных количеств магния (известковый туф, озерная известь, мел, известковая мука или жженая известь из обыкновенных известняков, многие виды мергеля, большинство отходов промышленности), весьма целесообразно вносить в почву также магний в виде других удобрений. Магний может быть внесен в почву в виде таких калийных удобрений, которые его содержат (калиймагнезия, каинит и другие). Значительное количество магния вносится в почву и с обычными дозами навоза, а также с древесной и соломенной золой.

В большинстве случаев указанные выше отзывчивые на магний растения при известковании почвы отзываются хорошо и на бор. Поэтому при выращивании таких растений весьма целесообразно сопровождать известкование внесением борных удобрений.

О сильном действии совместного применения известкования почвы с внесением магниевых и борных удобрений говорят урожайные данные ряда опытов, в том числе опыта лаборатории извести ВИУАА, проведенного с кормовой свеклой в колхозе «Ленинский путь» (Московская область, Загорский район). Данные, полученные при учете урожая этого опыта, приводятся в таблице 11.

Таблица 11
Действие известкования почвы на урожай корней кормовой свеклы в связи с применением магния и бора

Внесено удобрений	Урожай корней свеклы (в центнерах на гектар)	
	без бора	с бором
Без извести и магния	358	438
Сульфат магния	411	460
Известь	481	537
Известь + сульфат магния	498	569

Магний в этом опыте был внесен из расчета 50 килограммов на гектар окиси магния в виде сульфата магния, бор в виде буры из расчета 3 килограммов бора, а известь в дозе — 9 тонн на гектар в виде известкового туфа.

Как видно из данных этой таблицы, известкование почвы дало высокую прибавку урожая корней кормовой свеклы 123 центнера с гектара. При сочетании известкования с применением магния и бора урожай свеклы еще более повысился, а прибавка урожая достигла 211 центнеров корней с гектара.

При возделывании многих культурных растений на известкованных почвах хорошо также применять марганцевые удобрения.

Применение борных и марганцевых удобрений при известковании кислых дерново-подзолистых почв имеет весьма большое значение по следующей причине. Дело в том, что известь оказывает неодинаковое действие на содержащиеся в почве питательные вещества. Под влиянием извести одни питательные вещества (как уже было выше отмечено на стр. 9) переходят в более доступное для растений состояние; такими веществами являются: азот, фосфор, калий, кальций, магний, молибден. Другие вещества, напротив, под влиянием известковых удобрений весьма часто переходят в менее доступное для растений состояние. Такими веществами являются бор и марганец. Вследствие перехода этих веществ под влиянием извести в менее доступное для растений состояние, условия питания растений могут настолько ухудшиться, что понизится удобрительное действие извести, несмотря на то, что почва нуждается в известковании. В таких случаях, для того чтобы создать благоприятные условия для полного проявления полезного действия извести, необходимо вносить борные и марганцевые удобрения.

В качестве борных удобрений можно использовать отход производства борной кислоты — бормагнезиевый сульфат, техническую буру, борную кислоту, гидроборатит.

С обычно применяемыми дозами навоза или золы также вносится в почву значительное количество бора.

Марганец может быть применен в виде сернокислого марганца или других веществ, в состав которых входит этот металл. Весьма целесообразно использовать в качестве марганцевого удобрения отход, получающийся при производстве марганца, — марганцевый шлам, а также марганцевую руду.

ИЗВЕСТКОВАНИЕ ПОЧВ В РАЗЛИЧНЫХ ТРАВОПОЛЬНЫХ СЕВОБОРОТАХ И В ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

Растения неодинаково относятся к почвенной кислотности и к известкованию почвы. Большинство культурных растений страдает от повышенной кислотности и хорошо отзывается на известкование. Но одни растения более чувствительны к повышенной кислотности почвы (например, красный клевер, кок-сагыз, сахарная, столовая и кормовая свекла), другие менее (горох, вика, кукуруза, подсолнечник). Некоторые же растения (меньшая часть) хорошо переносят повышенную почвенную кислотность (картофель, люпин, сераделла, овес).

Многие растения произрастают плохо на кислых дерново-подзолистых почвах не только из-за вредного действия самой кислотности, но и из-за того, что в почвенном растворе нередко содержится значительное количество алюминия, который также оказывает вредное действие на рост и развитие различных растений. Из растений, наиболее чувствительных к вредному действию алюминия, можно назвать сахарную свеклу, красный клевер, лен, ячмень, пшеницу. Гораздо менее чувствительными к вредному действию алюминия являются овес, люпин, гречиха.

Как уже было выше указано, содержание доступного растениям магния при известковании почвы (в почве или

в известковом удобрении) для одних растений имеет большее значение, для других меньшее (см. стр. 38).

У различных сельскохозяйственных растений неодинакова и потребность в кальции как в питательном веществе. Так, например, озимая пшеница при урожае зерна 30 центнеров и соломы 60 центнеров с гектара выносит из почвы 18 килограммов окиси кальция, а красный клевер при урожае сена 60 центнеров с гектара — 120 килограммов.

Таким образом, действие извести на сельскохозяйственные растения в сильной степени зависит от природы выращиваемых растений. Поэтому при известковании почвы в каждом хозяйстве надо учитывать особенности всех растений севооборота.

При известковании почвы в травопольных севооборотах прежде всего необходимо стремиться к тому, чтобы создать хорошие условия для развития многолетних трав, которые очень отзывчивы на известкование. Это крайне важно, так как при хорошем развитии трав, особенно их корневой системы, повышается содержание перегноя, который способствует образованию почвенной структуры, улучшению водных и воздушных свойств почвы и условий питания растений. Вследствие этого улучшаются также условия для роста и развития последующих за травами культур севооборота.

В травопольном севообороте создаются особенно хорошие условия для проявления полезного действия известкования кислых почв на урожай сельскохозяйственных растений.

В травопольных севооборотах известь улучшает условия для роста и развития растений данного севооборота, во-первых, вследствие понижения избыточной почвенной кислотности, а во-вторых, вследствие повышения почвенного плодородия под влиянием многолетних трав.

Для того чтобы создать хорошие условия для проявления полезного действия извести на многолетние травы,

лучше всего вносить известь под покровную для трав культуру; при этом можно применять как полные, так и малые дозы извести указанными выше способами (см. стр. 26). Если же известь по каким-либо причинам под покровные для трав культуры не внесена, то ее следует внести позже, применяя тот или другой из рекомендуемых (там же) приемов известкования почвы при выращивании трав.

Если травы выращивают на семена, то при известковании почвы следует применять борные удобрения. При этом, наряду с внесением борных удобрений в почву и внесением их поверхностно по травам в обычных дозах (из расчета 1,0—1,5 килограмма бора на гектар), можно рекомендовать также внекорневое удобрение бором путем опрыскивания растений раствором борных удобрений или опыливания.

При внесении борных удобрений необходимо учитывать, что содержание бора в различных удобрениях неодинаково. В буре содержится около 10 процентов бора, а в бормагнезиевом сульфате примерно 1,5—3,0 процента. Для опрыскивания можно применять раствор бормагнезиевого сульфата; для приготовления этого раствора надо 10 граммов бормагнезиевого сульфата, содержащего 3 процента бора, растворить в одном ведре воды. Такого раствора берут примерно 50 ведер на гектар.

Для опыливания следует брать около 0,5 килограмма бора, что соответствует 15—18 килограммам 3-процентного бормагнезиевого сульфата.

В севооборотах с посевами люпина или сераделлы на зеленое удобрение, известковые удобрения, не содержащие магний (например, известковый туф или озерную известь), следует вносить при запашке этих растений. В случае же применения доломитовой муки и других известковых удобрений, содержащих магний, известь можно вносить и непосредственно под указанные растения или под предшествующие им культуры. При

выращивании люпина известь можно также вносить по-верхностно по всходам этого растения.

В полевых травопольных севооборотах, где основными культурами являются зерновые (особенно озимая и яровая пшеница и ячмень), а лен и картофель занимают небольшие площади или совсем отсутствуют, — известкуют все почвы, нуждающиеся в проведении этого мероприятия. В таких севооборотах, наряду с полными и половинными дозами извести, можно применять различные приемы внесения малых доз извести (0,5—1,5 тонны на гектар), особенно внесение малых доз под покровную для трав культуру с заделкой в почву культиватором или бороной при предпосевной обработке или внесение извести совместно с органическими или минеральными удобрениями под плуг.

Для большинства зерновых культур содержание магния в известковом удобрении не имеет особого значения. Исключение в этом отношении составляют ячмень и кукуруза, которые хорошо отзываются на известковые удобрения с высоким содержанием магния. Однако известковые удобрения, содержащие магний, весьма полезно вносить при известковании кислых дерново-подзолистых почв и в травопольных севооборотах с преобладанием зерновых культур из-за многолетних трав, так как входящий в состав травосмесей клевер очень отзывчив на внесение магния при известковании почвы.

При выращивании льна известкование почвы является весьма важным мероприятием. Во-первых, на сильнокислых почвах лен растет плохо; во-вторых, лен выносит из почвы большое количество извести; в-третьих, в севооборотах со льном надо особенно стремиться иметь высокие урожаи клевера, так как клевер является лучшим предшественником для льна. Поэтому в хозяйствах, возделывающих лен, известкование почв должно применяться, но при этом необходимо особенно тщательно следить за тем, чтобы это мероприятие проводилось правильно. В про-

тивном случае урожай льна может снизиться, а качество волокна ухудшиться.

В севооборотах, где посеvy льна занимают значительные площади, надо известковать лишь наиболее кислые почвы; в таких севооборотах известь следует вносить в паровое поле под покровное растение для многолетних трав, вслед за которыми идет лен. При этом крайне важно обращать внимание на равномерность рассева извести, так как при неравномерном рассеве в отдельных местах почва может оказаться переизвесткованной.

Количество извести в севооборотах со льном следует несколько уменьшить по сравнению с дозами, которые вносят в большинстве других севооборотов, особенно если не применяются борные удобрения. На более окультуренных, заправленных навозом почвах рекомендуется вносить: $\frac{3}{4}$ нормальной дозы на тяжелых почвах и $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ нормальной дозы на более легких почвах. На менее окультуренных почвах дозу извести в севооборотах со льном необходимо снижать до $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ нормальной на более тяжелых почвах и до $\frac{1}{2}$ нормальной (не выше) на более легких почвах. В таких севооборотах, где лен имеет особенно важное значение, известкование следует проводить малыми дозами — от 0,5 до 1,5 тонны извести на гектар, главным образом, с целью получения хороших урожаев многолетних трав.

Из известковых удобрений при выращивании льна лучше всего применять удобрения со значительным содержанием магния. Это полезно как для многолетних трав, так и для льна, который очень чувствителен к одностороннему действию кальция, даже при внесении его в количествах не превышающих доз, способствующих повышению урожаев большинства других растений.

Одной из главных причин вредного действия извести на лен при неправильном известковании почвы является заболевание, вызываемое особыми микроорганизмами, известное под названием «бактериоз». Лучшим средством предохранения льна от заболевания бактериозом является

применение борных удобрений. Поэтому при известковании почвы целесообразно вносить под лен также борные удобрения из расчета 0,5—1,5 килограмма бора на гектар.

Картофель хорошо переносит повышенную почвенную кислотность. Поэтому при возделывании картофеля известкуют лишь наиболее кислые почвы. В случае применения известковых удобрений с незначительным содержанием магния в полной дозе, дающей повышение урожая других культур, урожай картофеля нередко не только не повышается, но может даже понизиться. Кроме того, под влиянием извести может уменьшиться содержание крахмала в клубнях картофеля, а также проявиться заболевание последних паршой.

При возделывании картофеля в специализированных семеноводческих хозяйствах, а на песчаных и супесчаных почвах также и картофелеводческих хозяйствах, известкование следует проводить лишь в целях повышения урожая многолетних трав, внося известь в небольших количествах: 2—3 центнера на гектар с семенами трав или в количестве 0,5—1,0 тонны на гектар под покровную для трав культуру.

Если же площадь, занятая картофелем, превышает 10 процентов на легких почвах или 15 на тяжелых, и в то же время в севообороте занимают значительные площади растения, отзывчивые на известкование, то почвы с повышенной кислотностью следует известковать, внося известь в дозах, указанных выше для севооборотов со льном (см. стр. 65).

При меньшем проценте картофеля известкование проводится согласно требованиям других культур севооборота. Если известкование почвы в севообороте повторяют, то малые дозы извести можно вносить и в поле с картофелем по всходам (примерно около 10 сантиметров высоты), заделывая известь в почву при окучивании картофеля. Норма извести в этом случае не должна превышать 1—2 тонны на гектар.

В севооборотах с картофелем, еще более чем в севооборотах со льном, полезно применять известковые удобрения, содержащие много магния. Кроме того, при известковании почвы в таких севооборотах особенно хорошо вносить под картофель навоз или другие органические удобрения, а также применять минеральные удобрения.

Сахарная свекла очень отзывчива на известкование. Поэтому в травопольных севооборотах с сахарной свеклой известкование следует проводить на всех дерново-подзолистых почвах, а также на серых лесостепных почвах и деградированных или выщелоченных черноземах. При этом известь надо вносить не только под покровную для трав культуру или по травам, но и непосредственно под свеклу. В севооборотах с сахарной свеклой в первую очередь надо использовать отход сахарной промышленности — дефекаат, представляющий собой ценное известковое удобрение. Относительно других известковых удобрений можно отметить, что при выращивании сахарной свеклы также очень полезно применять известковые удобрения с высоким содержанием магния. Содержание магния в известковом удобрении способствует не только повышению урожая сахарной свеклы, но и повышению содержания сахара в ее корнях.

Кроме того, при известковании почвы в севооборотах с сахарной свеклой следует вносить борные удобрения (из расчета 2—3 килограмма бора на гектар), особенно в тех случаях, когда применяются известковые удобрения, не содержащие магния. Применение борных удобрений под сахарную свеклу при известковании почвы дает значительное повышение урожая корней свеклы и предохраняет ее от заболевания гнилью сердечка, а также способствует повышению содержания сахара. Весьма целесообразно применять борные удобрения при известковании дерново-подзолистых почв с повышенной кислотностью под семенники сахарной свеклы.

Широкое применение должно найти также известкование в кормовых севооборотах. Большая часть кормовых культур страдает от повышенной кислотности почвы и, кроме того, выносят много извести с урожаями, и поэтому очень отзывчивы на известкование. К таким культурам относятся: красный клевер, люцерна, донник, эспарцет, вика, горох и другие бобовые; кормовые корнеплоды — свекла, морковь, турнепс; силосные культуры — подсолнечник, кукуруза; злаковые травы — в том числе тимофеевка — также хорошо отзываются на известкование. Поэтому в кормовых севооборотах с низким процентом картофеля нужно известковать даже слабокислые почвы, применяя как полные, так и пониженные дозы извести, в зависимости от ее наличия и других условий работы. Все указанные выше (см. стр. 26) приемы применения малых доз извести могут найти широкое применение в кормовых севооборотах.

В кормовых травопольных севооборотах особенно целесообразно применять известковые удобрения, содержащие много магния (см. стр. 34), так как подавляющее большинство кормовых культур хорошо отзывается на его внесение при известковании почвы.

Если клевер и кормовые корнеплоды выращивают на семена, то при известковании почвы следует применять борные удобрения. Бор, особенно на известкованных почвах, способствует повышению урожая семян и улучшению их качества. При этом, кроме внесения борных удобрений в почву, можно применять также внекорневое питание путем опрыскивания растений растворами этих удобрений или опыливание их тонко измельченными борными удобрениями в сухом виде (см. стр. 63). Борные удобрения способствуют также повышению урожая корней всех кормовых корнеплодов и повышению содержания сахара в корнях.

Луга, расположенные на кислых почвах, также нужно известковать. Это не только повышает урожай трав, но и улучшает качество урожая, так как известь способ-

ствует повышению в сене процента ценных бобовых растений и понижению процента кислых злаков и сорняков. Известь вносят поверхностно в пониженных дозах (1—1,5 тонны на гектар) и заделывают бороной в 1—2 следа. Если луга перепашивают, то известь надо вносить в полной (нормальной) дозе.

В овощных севооборотах необходимо широко применять известкование, так как большая часть овощных культур хорошо отзывается на устранение избыточной кислотности в почве. Из овощных культур наиболее отзывчивы на известкование: свекла, капуста, салат, лук. Хорошее действие на кислых дерново-подзолистых почвах известкование оказывает также на морковь, репу, томаты, огурцы, горох и фасоль. Менее отзывчивы на известкование редька, редис.

В овощных севооборотах, наряду с полными дозами извести, также целесообразно применять пониженные дозы, особенно внесение малых доз извести в лунки при возделывании капусты и других овощных культур, выращиваемых рассадой. При этом лучше всего вносить известь совместно с другими удобрениями из расчета 1—2 тонны на гектар, в зависимости от кислотности почвы и числа растений на гектар.

Известкование почвы является хорошим средством борьбы с килой капусты. Для этой цели можно применять не только полные, но и малые дозы извести при внесении ее в лунки. При этом жженая известь дает большее повышение урожая, чем известковые удобрения, состоящие в основном из углекислой извести. Для борьбы с килой следует вносить в лунку 50—100 граммов углекислой или 40—80 граммов гашеной извести, слегка перемешивая ее с почвой. Можно также применять для этой цели золу, внося ее в лунки в таком же количестве, как гашеную известь. Особенно хорошее действие в борьбе с килой капусты оказывает известковое молоко, для приготовления которого надо жженую известь взболтать в воде (90 грам-

мов извести на 1 литр воды). На одно растение следует брать 0,5 литра известкового молока.

Большинство овощных культур при известковании кислых дерново-подзолистых почв особенно хорошо отзывается на известковые удобрения, содержащие значительные количества магния, — свекла, редис, репа, помидоры, лук, морковь. Наименее отзывчивы на содержащие магний известковые удобрения салат и шпинат, а также капуста. Из овощных культур наиболее отзывчивым на содержание магния в известковых удобрениях является редис. Если применяют известковые удобрения, не содержащие значительных количеств магния, то редис обычно очень слабо отзывается на известкование кислых дерново-подзолистых почв. В случае же применения известковых удобрений с высоким содержанием магния, редис очень отзывчив на известкование.

Содержание магния в известковых удобрениях способствует не только повышению урожая большей части овощных культур, но также улучшению их качества, в частности повышению сахаристости в корнях столовой свеклы, моркови и других корнеплодов, процента крахмала в клубнях картофеля, содержания витаминов в различных овощах.

При возделывании на известкованных почвах овощных растений на семена весьма полезно также применять борные удобрения. Бор оказывает на семена овощных культур такое же хорошее действие, как на семена кормовых культур.

Большое значение имеет известкование почвы в плодовых насаждениях. Слива, вишня и другие косточковые плодовые деревья, а также яблоня, крыжовник и смородина страдают от повышенной почвенной кислотности и хорошо отзываются на известкование. Менее чувствительны к кислотности и обычно не нуждаются в известковании груша, земляника, малина, клубника.

При закладке сада или питомника плодовых деревьев на кислых почвах необходимо проводить известкование почвы на всем участке нормальными или еще более высокими дозами, придерживаясь указанных выше правил внесения известки (см. стр. 25). Необходимость внесения более высоких доз известки под плодово-ягодные насаждения, чем в почвы, занятые полевыми культурами, вызывается тем, что при закладке сада или питомника обычно производится более глубокая вспашка, чем при выращивании полевых культур. Необходимо также учитывать, что перед посадкой сада почву обрабатывают не всегда на одну и ту же глубину. Поэтому при установлении дозы известки при сплошном известковании всего участка надо принимать во внимание не только степень кислотности, но и глубину обработки почвы. При вспашке примерно на глубину до 20—22 сантиметров известку следует вносить в нормальной дозе (согласно таблице 3 на стр. 25); по мере углубления вспашки дозу известки надо увеличивать, доводя ее при вспашке на глубину 30 сантиметров до 1,25—1,5 нормальной. При заделке известки следует стремиться к тому, чтобы она лучше перемешивалась с почвой.

Наряду с таким равномерным распределением известки по всему участку, занятому плодово-ягодными культурами, во многих случаях целесообразно применять местное внесение известки.

При посадке саженцев следует вносить известку в посадочные ямы, смешивая ее с вынутой из них почвой, которой затем заполняется эта яма. При этом известку вносят примерно из расчета 1,0—1,5 тонны на гектар, учитывая число высаживаемых деревьев. Лучше всего смешивать почву не только с известью, но и с другими удобрениями.

Под взрослые плодовые деревья, высаженные в неизвесткованную кислую почву (или при повторном известковании), известку вносят из расчета нормальной дозы на

гектар в приствольные круги, заделывая ее в почву лопатой.

Можно также применять известкование почвы под взрослые деревья, внося известь в особые ямы, сделанные по краям приствольного круга. Такие ямы роют по 4—5 и больше на каждое дерево, учитывая, на какую глубину распространяется корневая система. При этом известь следует вносить из расчета нормальной дозы, лучше всего вместе с другими удобрениями, перемешивая ее с вынутой из ямы землей.

Можно применять местное внесение извести и под ягодные кустарники. При этом следует вносить ее в канавки, расположив последние лучше всего с обеих сторон вдоль ряда кустарников на таком расстоянии от куста, где кончается основная масса корней.

Таким образом, при выращивании большинства сельскохозяйственных культур в травопольных севооборотах известкование имеет важнейшее значение на почвах с повышенной кислотностью, а при выращивании такой ценной технической культуры, как сахарная свекла известкование дает значительное повышение урожая и на слабокислых почвах.

Поэтому это мероприятие необходимо применять как можно более широко в целях повышения урожаев культурных растений и получения изобилия сельскохозяйственных продуктов.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Характеристика известковых удобрений (по данным ВИУАА и Ленинградского отделения ВИУАА)

1 Наименование известковых удобрений	2 Способы получения	3 Влажность в естественном состоянии (в процентах)	4 Состав известкового удобрения в процентах на сухое вещество			7 В каких формах находится известь	8 Характер действия известковых удобрений	9 Оценка известковых удобрений и особенности их применения
			4 окись кальция	5 общее содержание кальция, магния и других оснований в переводе на углекислый кальций	6 примеси			
Молотый известняк (известковая мука)	Получается путем размола твердых известняков	До 10	42—56	75—100	0—25 (глина, песок)	Углекислого кальция	Действие сравнительно медленное, особенно у кристаллических твердых известняков	Одно из основных известковых удобрений. Действует тем сильнее, чем тоньше он размолот
Молотый доломитизированный известняк и доломит	Получается путем размола доломитизированных известняков и доломитов	До 10	39—54	79—109	То же	Углекислого кальция и углекислого магния	Действие более медленное, чем у молотого известняка	Рекомендуется в севооборотах с бобовыми, картофелем, льном, кормовыми корнеплодами, особенно на почвах сильных оподзоленных, вновь освоенных

Наименование известковых удобрений	Способы получения	Влажность в естественном состоянии (в процентах)	Состав известкового удобрения в процентах на сухое вещество			В каких формах находится известь	Характер действия известковых удобрений	Оценка известковых удобрений и особенности их применения
			окись кальция и окись магния	общее содержание кальция, магния и окиси железа на УТ	лексиций кальция			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Жженая известь негашеная (комовая известь)	Получается путем обжига твердых известников	—	До 100	До 178	Мало	Окиси кальция (или окискальция и магния)	Действие быстрое	В негашеном, неразмолотом виде используется редко. Перед внесением гасится для получения пушонки путем обливания водой или обливания влажной почвой
Жженая известь гашеная (пушонка)	Получается путем гашения жженой извести водой или другими способами	—	До 75	До 135	Мало	Водной окиси кальция (или водной окиси кальция и магния)	Действие наиболее быстрое	Быстродействующее известковое удобрение; особенно ценно для известкования тяжелых глинистых почв. Менее пригоден для легких почв, бедных органическими веществами
Известковый туф (клевая известь)	Добывается из залежей по склонам, у берегов рек и ручьев и у выхода ключей	До 30	42—54	75—96 (реже меньше)	5—25 нерастворимого остатка (глина, песок, органические примеси и 0,05—0,1 фосфора)	Углекислого кальция	Более быстрое, чем молотого известняка, но медленнее, чем жженой извести	Эффективное, не требующее размола известковое удобрение; иногда необходимо отсевание более крупных твердых частиц
Озерная известь (гажа)	Добывается из залежей на месте древних усохших замкнутых водоемов	До 50	48—56	80—100	0—20 нерастворимого остатка (глина, песок и органические примеси и 0,5—1,0 фосфора)	Углекислого кальция и небольшого количества углекислого магния	Действие еще более быстрое, чем известковых туфов	Еще более эффективное удобрение, почти целиком состоящее из мелких (меньше 1 мм в диаметре) частиц
Доломитовая мука	Добывается из природных залежей	До 10	До 52	95—109	1,5—4 (глина и песок)	Углекислого кальция (до 56 процентов) и углекислого магния (до 42 процентов)	Действие медленнее, чем у известковых туфов	Высокоэффективное не требующее размола известковое удобрение; в основном—как молотый доломит

1	2	3	4			5	6	7	8	9
			Состав известкового удобрения в процентах на сухое вещество							
Наименование известковых удобрений	Способы получения	Влажность в естественном состоянии (в процентах)	Окись кальция	Окись магния	Общее содержание кальция, магния и других оснований в переводе на углекислый кальций	Примеси				
Мергель	Добывается из природных залежей, которые довольно широко распространены в нечерноземной зоне	До 10	14—42	25—75	25—75	25—75 (глина, песок)	Углекислого кальция, иногда вместе с углекислым магнием	Действие довольно быстрое	Мергель оставляют на зиму в поле в малых кучах. Под влиянием влаги и низкой температуры мергель в таких условиях переходит в рассыпчатое состояние	
Мел	Добывается из природных залежей	До 10	До 56	90—100	Мало	Углекислого кальция	Быстрее, чем у молотого известняка	Хорошее известковое удобрение. Плотный мел надо молотить; довольно часто верхние слои залежей мела состоят из проделка выветривания плотного мела — мела-рухляка. Обычно встречается в виде		

карбонатов залежей

Торфотуфы	Добываются из залежей в низинных торфяниках	До 80	6—28	10—50	50 и более торфа	Углекислого кальция и поглотенного кальция	—	Наиболее пригодны для известкования кислых, бедных гумусом, почв, расположенных вблизи залежей торфотуфов
Сланцевая зона	Получается при сжигании горючего сланца в топках на заводах, электростанциях и др.	—	40—45	70—80	Окись кальция 1—1,5, фосфор 0,5—1,2, сера — 4,7 и др. Всего нерастворимого остатка 20—30	Окиси и углекислых солей кальция, магния, калия, натрия, и отчасти в виде солей кремнекислоты	Действие быстрое, усиливается с началом второго года	Очень ценное известковое удобрение, пригодное даже для непосредственного внесения и под картофель, лен, люпин. Является источником ряда питательных веществ и микроэлементов
Дефекат (лефекационная грязь)	Отход сахарного производства, где известь употребляется для очищения свежловичного сока	До 50	Около 40	Около 70	Около 0,5 азота, 1—2 фосфора, 0,15 калия, следы серы, около 10—15 органического вещества	Главным образом в виде углекислого кальция	Действие довольно сильное и довольно быстро	Хорошее известковое удобрение. Часто нуждается в подсушке перед внесением в почву

1 Наименование известковых удобрений	2 Способы получения	3 Влажность в естественном состоянии (в процентах)	4 Оксид кальция и оксид магния	5 Ощесодержание кальция, магния и других оснований в переводе на 1% окислительный кальций	6 Примеси	7 В каких формах находится известь	8 Характер действия известковых удобрений	9 Оценка известковых удобрений и особенности их применения
Торфяная зола	Остаток после сжигания торфа	—	8—15	14—27	Оксид магния—1,7 Оксид кальция—1,2 Фосфор—1,1 Кремнекислоты—30 Оксид железа и алюминия—22+ органическое вещество	Главным образом в виде силикатов и оксидов карбонатов	Действие слабое, ввиду малой содержания основания	Сравнительно малоэффективный материал, применяемый в больших дозировках при близком расположении от известковых полей
Известковый отход бумажных фабрик	В бумажном производстве	До 40	До 50	90	Незначительное количество оксидов Si и SO ₃	Углекислого кальция, частично окислительный кальций	Действие довольно сильное	Перед употреблением отход хорошо проветрить на воздухе

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	2
Значение известкования почв	3
Действие извести на почву и на растения	8
Определение нуждемости почв в известковании	17
Дозы и способы внесения извести	24
Известковые удобрения	34
Вывозка извести в поле и внесение ее в почву	49
Известкование почвы и применение других удобрений	54
Известкование почв в различных травопольных севооборотах и в плодово-ягодных насаждениях	61
Приложение	73

Редактор *М. А. Петрова*
Техн. редактор *Н. Н. Соколова*

Подписано к печ. 21/VII 1952 г. Т05170.
Тираж 10.000 экз. Бумага $84 \times 108 \frac{1}{32}$ =
= 1,25 бум. л., 4,10 печ. л. 3,75 изд. л.
Цена 95 коп. Зак. 1814.

3-я типография «Красный пролетарий»
Главполиграфиздата при Совете Минист-
ров СССР. Москва, Краснопролетар-
ская, 16.