

ИЗВЕСТЬ,

КАКЪ СРЕДСТВО

ВОЗСТАНОВЛЕНІЯ ПЛОДОРОДІЯ ПОЧВЫ

И. СТЕБУТА,

Профессора Петербургскаго Земледѣльческаго Института.

Цена 1 р. 50 коп., вѣсов. 2 ф.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Изданіе Товарищества «Общественная Польза»,
близъ Круглаго рынка, № 5.

1865.

По опредѣленію Физико-Математическаго Факультета С.-Петербургскаго Уни-
верситета печатать позволено. С.-Петербургъ, 20 апрѣля 1865 г.

Декаиъ Н. Кисслеръ.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

Краткій историческій очеркъ известкованія

стр. 1

I. Матеріалъ, употребляемый для известкованія, егѣ приготовленіе и свойства приготовленнаго матеріала. Матеріалъ (12). Приготовленіе матеріала: обжиганіе (30), гашеніе (40). Свойства чѣрной и углекислой извести: растворимость (47), влагоемкость, водоудерживающая сила и гигроскопичность, (52) щелочность (53), дѣйствіе на постоянныя соли амміака (53), дѣйствіе на соли закиси желѣза и марганца (53), дѣйствіе на фосфорнокислую окись желѣза и гипсовую (53), соединеніе извести съ окисью желѣза (54), дѣйствіе на силикаты (55), дѣйствіе на соли гипсовема (63), дѣйствіе на органическія вещества (64)

12

II. Дѣйствіе известкованія на растенія и обстоятельство, обуславливающая большій или меньшій успѣхъ этого дѣйствія. Общее дѣйствіе известкованія на растенія (74). Дѣйствіе известкованія на почву (83). Вліаніе известкованія на дѣйствіе другихъ туковъ (87). Дѣйствіе извести, предупреждающее болѣзнь растеній (87). Дѣйствіе извести на вредныя насекомыя (88). Скорость дѣйствія извести (89). Продолжительность дѣйствія извести (89). Обстоятельства, обуславливающія дѣйствіе известкованія; различныя роды извести (91); обжиганіе (93); гашеніе (94); климатъ (97); почва (99); способъ примѣненія — примѣненіе извести безъ примѣсей (100), примѣсеніе извести къ смѣси съ землею (114), примѣненіе извести въ видѣ компоста (116), поверхностное удобреніе растеній известью (128); мѣсто и время примѣненія извести (130); смѣшеніе извести съ почвою (137); одновременное удобреніе съ известью другихъ туковъ (139), количество извести, которое употребляется при известкованіи (140); повтореніе известкованія (147)

94

III. Изъ чего объясняется дѣйствіе извести. Изъ прямой питательности извести для растеній (151), изъ дѣйствія извести на органическія вещества въ почвѣ (156), изъ доставленія известью углекислоты растеніямъ (162), изъ дѣйствія извести на силикаты въ почвѣ (162), изъ дѣйствія извести на фосфорнокислую окись желѣза (164), изъ дѣйствія извести на щелочность почвы (164), изъ смѣсенія съ

известно других питательных для растений веществ (166), из дѣйствія на растенія магнезии, вносимой въ почву съ известью (167), изъ устранения известью некоторых вредных влѣяній на растенія (170); изъ механическаго дѣйствія извести на почву (171), изъ внесенія извести въ почву въ состоянн весьма мелкаго раздѣленія (172), объясненіе изъ общей теоріи известкованія некоторых частныхъ явленій известкованія (173). Заключение (215) 151

IV. Соображенія относительно известкованія почвы въ русскомъ земледѣліи. 221

Приложеніе. Вещества, употребляемая какъ удобрительныя средства и дѣйствующія на почву главнымъ образомъ содержащейся въ нихъ углекислой известью 234

КРАТКІЙ ИСТОРИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ ИЗВЕСТЬКОПАНІЯ.

Известь едла ли не одно изъ самыхъ древнихъ удобрительныхъ средствъ поелъ помета домашнихъ животныхъ. М. П. Катонъ, римскій сельскохозяйственный писатель изъ II-го вѣка до Р. Х., даетъ уже наставленія къ устройству печей для обжиганія извести, причемъ упоминаетъ, что горючимъ матеріаломъ въ нихъ служили дерево и древесный уголь ¹⁾. Л. Ю. М. Колумелла, писатель изъ I-го столѣтія по Р. Х., совѣтуетъ уже употребленіе извести въ случаяхъ, гдѣ, по дурнымъ свойствамъ почвы, земля отказывается давать плоды ²⁾, а Плиніи старшій (+79 по Р. Х.) говоритъ объ употребленіи ея у римлянъ преимущественно для удобренія виноградниковъ и масличныхъ и вишневыхъ плантацій, въ видахъ ускоренія созрѣванія плодовъ ³⁾. Какъ о новомъ открытіи, говоритъ Плиніи о пригодности для земли золы изъ печей для обжиганія извести ⁴⁾. Вообще, употребленіе извести для удобренія у римлянъ было, поподлинному, ограничено, несмотря на то, что у народовъ варварскихъ, какими ихъ называли римляне, употребленіе извести, и въ особенности мергеля, было довольно обширно; Плиніи же разска-

¹⁾ G. Grosse. Des M. Porcius Cato Buch von der Landwirtschaft. Halle. 1787
стр. 88.

²⁾ Isidore Pierre; fragments d'études sur l'état de la science des engrais et des amendements chez les anciens Romains-Annales agronomiques, publiés par ordre du ministère de l'agriculture et du commerce. Paris. 1851. t. II. стр. 255.

³⁾ A. Puvis-de l'emploi de la chaux en agriculture, Paris. 1835. стр. 14.

⁴⁾ Isidore Pierre. Annales agronom. t. II. стр. 225.

зыласть про пиктоновъ и эдуаицель, оплодотворяющихъ свои земли известью ¹⁾. Трудно показать, сохранялось ли употребленіе съ этой цѣлью извести во Франціи въ послѣдующее время; вѣрно, однако, то, что известкованіе земли во Фландріи и другихъ мѣстностяхъ Франціи ведется съ незанятыхъ временъ. Въ началѣ XVI-го столѣтія Бернардъ Палиоси, знаменитый горшечникъ, упоминаетъ объ удобреніи ею въ Арденахъ и рекомендуетъ употребленіе ея на почвахъ холодныхъ и глинистыхъ ²⁾. Столѣтіе позже Оливье де Серръ ³⁾, рекомендующій примѣненіе извести въ видѣ компоста, говоритъ объ употребленіи ея съ давняго времени въ пынѣшнихъ Гельдернскомъ и Юлихскомъ уѣздахъ прирейнскихъ прусскихъ провинцій. Вѣроятно, однако, что около этого же времени известкованіе было употребительно и въ Нормандіи, потому что Дюгамель-дю-Моноо, въ половинѣ прошлаго столѣтія, описываетъ способъ примѣненія извести въ окрестностяхъ Баё, въ Нормандіи, какъ давно уже тамъ употребляющійся ⁴⁾.

Но главное распространеніе известкованія во Франціи, несмотря на древность его употребленій во многихъ мѣстностяхъ этой страны, принадлежитъ настоящему столѣтію.

Въ Нормандіи известкованіе, ограничивавшееся во времена Дюгамеля, повидному, лишь окрестностями Баё, распространилось въ первой четверти этого столѣтія по всемъ пяти департаментамъ ⁵⁾, составляющимъ эту провинцію, въ особенности же въ департаментѣ Кальвадосъ съ открытіемъ здѣсь

¹⁾ A. Puvis стр. 15. Пиктоны, древніе обитатели Поату, жили на лѣвомъ берегу Лоары, что составляетъ нынѣ департаменты: Vienne, deux Sèvres, Vendée. Эдуаицы занимали весь бассейнъ Верхней Лоары, теперешніе департаменты: Haute Loire, Loire, Loire-et-Saône (окрестности Autun'a).

²⁾ A. Puvis. стр. 18.

³⁾ D'Olivier de Serres, Seigneur du Pradel. Le théâtre d'agriculture et mesnage des champs. Paris. an XII (1804). t. I. стр. 127. Уездъ Гельдоригъ въ округѣ Дюссельдорфскомъ и уездъ Юлихъ въ округѣ Ахенскомъ.

⁴⁾ Duhamel du Mansseau; traité de la culture des terres. Paris. 1765. t. III стр. 44.

⁵⁾ Департ. Seine inférieure, Eure, Calvados, Manche, Orne.

каменпоугольныхъ копей. Въ 30-хъ годахъ уже въ Нормандіи насчитывали 200 печей, доставлявшихъ известъ для 75,000 десятинь ¹⁾).

Въ Сѣверномъ департаментѣ ежегодно употреблялось около того же времени и съ той же цѣлью до 100,000 четвт. ²⁾ извести.

Въ департаментѣ Сарты первые опыты известкованія сдѣланы едва восемьдесятъ лѣтъ назадъ ³⁾, а между тѣмъ въ тридцатыхъ годахъ этого столѣтія земледѣлію доставлялось уже 170,000 четвертей извести лишь печами, которыя получали каменный уголь изъ копей Саблѣ ⁴⁾. Въ послѣднее время здѣсь насчитываютъ на пространствѣ 7 кв. миль триста печей, изъ которыхъ нѣкоторыя, производя обжиганіе съ марта до сентября, доставляютъ въ 24 часа отъ 200 до 250 четвертей извести ⁵⁾).

Изъ департамента Сарты известкованіе переходило постепенно: сперва въ департаментъ Майенны, гдѣ въ настоящее время въ округѣ Шато-Гонтье удобряется известью до $\frac{1}{6}$ части всей пахоты или съ лугами до $\frac{1}{4}$ части всего воздѣлываемаго пространства ⁶⁾. Потомъ въ департаментѣ Нижней Лоары и Мэны-и-Лоары, гдѣ, несмотря на то, что въ послѣднемъ, а именно въ окрестностяхъ Анжера, известкованіе известно было еще съ давняго времени, оно развилось съ особенной быстротой лишь въ послѣднія десять лѣтъ, благодаря ископаемому топливу ⁷⁾. Наконецъ, на лѣвый берегъ Лоары въ департаментъ Вьенны и нѣкоторые другіе по сосѣдству, гдѣ оно употреблялось еще по времена римлянъ, но, повидимому, было съ того времени за-

¹⁾ Puvis. стр. 59 — 60.

²⁾ Тамъ же — 56.

³⁾ A. Puvis. стр. 16 — 17.

⁴⁾ Тамъ же, стр. 66.

⁵⁾ Ch. Pierard — memoire sur l'emploi de la chaux en agriculture. 2 edition. Paris стр. 6 и 31.

⁶⁾ Тамъ же, стр. 31. ежегодно употребляется для этого извести на сумму около 325,000 руб.

⁷⁾ Тамъ же, стр. 5.

быто ¹⁾. Въ Эпскомъ департаментѣ (Бургундія) повѣя попытки известкованія относятся также лишь къ началу этого столѣтія; несмотря на это, въ настоящее время употребленіе известка тамъ всеобщее ²⁾, благодаря, между прочимъ, стараніямъ Пюви, землевладѣльца этой мѣстности и автора известнаго сочиненія «De l'emploi de la chaux en agriculture.»

Хозяева въ департаментѣ Иль-п-Влель приносятъ известку для удобренія своихъ полей часто изъ-за 50 — 100 верстъ ³⁾.

Наконецъ, известкованіе играетъ весьма важную роль въ южныхъ департаментахъ и употребляется съ большимъ успѣхомъ въ департаментѣ Ландъ.

Такимъ образомъ оно распространено, болѣе или менѣе, по всей площади Франціи и многія мѣстности, какъ напр. Брессъ ⁴⁾, Анжу ⁵⁾ и департаменты Майенны и Вандей обязаны известкованію тѣми измѣненіями въ земледѣльческихъ приемахъ, которыя сдѣлались замѣтными въ этихъ странахъ съ полѣтка назадъ ⁶⁾.

Если только отъ вниманія Домбала не ускользнула особенность почвенныхъ или другихъ какихъ-либо условій деревни Шаманъ, дѣлавшая известкованіе на поляхъ ея особенно выгоднымъ срявнительно съ ближайшими окрестностями ея, то слѣдующій приводимый имъ примѣръ ⁷⁾ можетъ свидѣтельствовать о медленности, съ которою распространяются нововведенія, подобныя известкованію. Известкованіе, введенное на правомъ берегу Мозеля однимъ земледѣльцемъ деревни Шаманъ, несмотря на благосостояніе, которое оно пришло на жителей этой деревни,

¹⁾ A. Puvis. 71.

²⁾ Тамъ же, 35 — 55.

³⁾ Ch. Piegard. стр. 7.

⁴⁾ Департаменты: Эпскій, Савоы-и-Лоары и Юрскій.

⁵⁾ Департаментъ Мэны-и-Лоары.

⁶⁾ Heuzé-Cours d'agriculture. Matières fertilisantes. trois. édit. Paris. 1857. стр. 18.

⁷⁾ Annales agricoles de Roville, t. I. стр. 218 — 219.

въ 1824 г., спустя 40 лѣтъ со времени его введенія, не было известно за предѣлами этого селенія.

Италія ¹⁾, быть можетъ, сохранила извеоткованіе полей со времени римскихъ, потому что Августинъ Галло, сельскохозяйственный писатель XVI-го столѣтія, говоритъ, что оно съ давнихъ временъ производится въ странѣ Комской, и приглашаетъ своихъ земляковъ изъ окрестностей Брешии къ подражанію комскимъ хозяевамъ. Замѣчательно, что съ этого времени эти послѣдніе оставили мало-по-малу известкованіе, между тѣмъ какъ въ окрестностяхъ Брешии оно употребляется повсемѣстно. Еще общіе его употребленіе въ окрестностяхъ Бергамо ²⁾.

Въ Англіи известкованіе очень древне, едва-ли оно по одно-временно съ употребленіемъ мергеля въ этой странѣ, о которомъ говоритъ Плиній ³⁾, а потому и, конечно, гораздо древнѣе многихъ другихъ улучшеній въ земледѣліи Англіи, замѣствованныхъ англичанами изъ Нидерландъ. Положительное извѣстіе о немъ мы встрѣчаемъ не раньше 1261 г. ⁴⁾. Въ «The Book of husbandry», первомъ сельскохозяйственномъ англійскомъ сочиненіи, вышедшемъ въ 1534 г., авторъ его, правовѣдъ, сэръ А. Фицгербертъ, рекомендуетъ известь какъ удобрительное средство, а во второмъ своемъ сочиненіи «the Book of Survenig and Improvements», вышедшемъ пять лѣтъ спустя, говоритъ объ извести и мергелѣ, какъ объ очень обыкновенныхъ удобрительныхъ средствахъ, изъ которыхъ первую иногда носыпали выгоны для уничтоженія мховъ ⁵⁾. Изъ сочиненія «Imroverer Improved», вышедшемъ первымъ изданіемъ въ 1649 г., видно, что известь цѣнилась какъ удобрительное средство и приносила соотвѣтствующую пользу на столько, что авторъ этого сочиненія, Близъ, привозилъ ее изъ-

¹⁾ Puvis. стр. 15 и 83.

²⁾ Комо, Брешиа и Бергамо въ королевствѣ Ломбардскомъ.

³⁾ Isidore Pierre. Annales agronom. t. II, стр. 251.

⁴⁾ Fraas. Geschichte der Landwirtschaft. 1852 г. стр. 239.

⁵⁾ J. C. Loudon. Eine Encyclopedie der Landwirtschaft aus dem englischen. Weimar, 1827. Bd. I, стр. 51—53.

за 20 миль ¹⁾). Въ XVIII столѣтїи особенно замѣчательнъ со-
дѣйствїемъ къ распространенїю известковаго удобренїя въ Шот-
ландїи Даусонъ изъ Фройдена въ Роксбурширѣ ²⁾). Изъ описанїя
архіепископа дублинскаго, отпослацкаго къ началу XVIII сто-
лѣтїя, видно, что въ Ирландїи, въ графствѣ Лондондерри для до-
быванїя известна обжигали морскїя раковины ³⁾). Сочиненїя Арту-
ра Юнга, объѣхавшаго во второй половинѣ прошедшаго столѣтїя
всю Англію и Ирландїю и повсюду ⁴⁾ встрѣчавшаго въ разныхъ
мѣстахъ удобренїе известью, убѣждаютъ насъ, что въ это время
известкованїе было такою же общей земледѣльческой операціей
во многихъ мѣстностяхъ Англіи, какъ и теперь. Эту общность
употребленїя въ то время подтверждаетъ, впрочемъ, и самъ Ар-
туръ Юнгъ ⁵⁾). По словамъ Сниклера известкованїе оказало уди-
вительное дѣйствїе въ графствахъ Сомерсетъ, Честеръ, Дербї и
Герфордъ ⁶⁾).

Въ Бельгїи, гдѣ известкованїе особенно употребительно въ
областяхъ Фландрїяхъ и провинціи Гену, и въ Голландїи употреб-
ленїе известна въ земледѣліи, конечно, такъ же древне, какъ древна
вся система тамошнела улучшеннела хозяйства; оно принадле-
житъ тому времени, когда страна эта, пользуясь свободой среди
общаго гнѣта, развила свое матеріальное благосостоянїе.

Относительно древности известкованїя въ Германїи нѣтъ ни-
какихъ положительныхъ свѣдѣнїй; можетъ быть мы въ правѣ счи-
тать его одновременнымъ съ употребленїемъ мергеля, о кото-

¹⁾ J. C. London. Bd. 1. стр. 58.

²⁾ Тамъ же, стр. 167.

³⁾ Тамъ же, стр. 171.

⁴⁾ Le cultivateur anglais ou œuvres choisies d'agriculture et d'économie ru-
rale et politique d'Arthur Young, traduit de l'anglais par les C. C. Lamare.
Benoist et Billecoq, avec des notes par le citoyen Delalanze. Paris. № 16,
IX (1800). VI—157, 185, 282, 305, 315, 322, 330, 348, 374; v. II—43, 242,
443; v. III—56, 148; v. IV—44, 128, 149, 245, 286; v. V—450; v. VI—186,
v. VII—7, 148, 316, 378, 411, 466, 472, 484, 519, 553; v. VIII—128.

⁵⁾ Тамъ же, v. XI. стр. 433.

⁶⁾ Д. Сниклера. Практическое и умозрительное земледѣліе. С.-Пбургъ. 1831 г.
ч. I. страниц. 466—467.

ромъ на Рейнѣ упоминаеть Плиній ¹⁾. Во всякомъ случаѣ, на Рейнѣ, въ Гельдернскомъ и Юлихекомъ уѣздахъ ²⁾, въ Саксоніи ³⁾, въ мѣстахъ, богатыхъ пшестью, и Нижней Силезіи ⁴⁾ оно употребительно съ незапамятныхъ временъ. Если, однако, известкованіе и давно уже известно въ Германіи, то никогда оно не имѣло, повидимому, большаго значенія въ германскомъ земледѣліи; оно не обращало вниманія нѣмецкихъ сельскохозяиотвенныхъ писателей до половины XVIII столѣтія, да не обращаетъ особеннаго вниманія и позднѣйшихъ.

Въ настоящее время, когда известкованіе получило значительно большее развитіе, въ Германіи известкуютъ почву во многихъ мѣстахъ: въ сѣверо-западной части пререйнскихъ прусскихъ провинцій, особенно въ окрестностяхъ Клеве, гдѣ оно сохранилось съ давняго времени ⁵⁾, въ великомъ герцогствѣ Гессенъ-Дармштадтскомъ — въ округахъ Альсфельдъ и Лаутербахъ, гдѣ оно особенно усилилось въ послѣднее время ⁶⁾, въ горахъ Гарца при раздѣлкѣ задернѣлыхъ, торфянистыхъ и поросшихъ верескомъ новей ⁷⁾, въ Саксоніи, особенно въ послѣднее время, въ Оберъ-Лаузицѣ ⁸⁾, въ Помераніи ⁹⁾ и въ особенности въ Силезіи ¹⁰⁾;

1) Langenthal-Geschichte der Deutschen Landwirtschaft; Plin. hist. nat. XVII. 8.

2) См. выше указаніе Оливье де-Сеппа.

3) Dr. Reuning; die Entwicklung der Sächsischen Landwirtschaft In den Jahren 1845—1854. Dresden. 1856. стр. 111.

4) A. Block. Mittheilungen landwirtschaftlicher Erfahrungen, Ansichten und Grundsätze. Breslau. 1830. Bd. I, 261.

5) Puvis, стр. 81.

6) Landwirtschaftliches Centralblatt für Deutschland, herausg. von Dr. Adolph Wilda, 1861. Bd. I, стр. 288.

7) Festgabe für die Mitglieder der XX Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe. Die Landwirtschaft und das Forstwesen im Herzogthum Braunschweig. Braunschweig, 1858. стр. 15.

8) Dr. Reuning. стр. 113.

9) Записки Горыг. Землед. института, кн. 3, стр. 131 — и Allgemeine landwirtschaftliche Monatschrift, herausg. von Haupt-directorium der Pommerschen oekonomischen Gesellschaft und redigirt von dem beständ. General-Secretair derselben Dr. Carl Sprengel. Berlin 1845. Bd. I. Heft I. Juli. стр. 32.

10) Allgemeine landwirtschaftliche Monatschrift, (см. тамъ. 9).

но есть много мѣстъ еще, гдѣ известкованія почти не знаютъ ¹⁾. Причинъ этого, полагаю, пужно искать: въ дороговизнѣ ²⁾ этого удобрительнаго средства во многихъ мѣстахъ, влѣдствіе высокихъ издержекъ провоза, въ предубѣжденіи, которое родилось въ Германіи противъ известки, влѣдствію господствовавшей тамъ перегибной теоріи и въ большой ответственности для легкихъ почвъ сѣверной Германіи мергеля, весьма распространеннаго тамъ, а слѣдовательно добываемаго съ меньшими издержками.

Наконецъ, по ту сторону Атлантическаго океана, въ Сѣверной Америкѣ, въ Соединенныхъ Штатахъ известкованіе повсемѣстно, и не удивительно: оно переселилось туда вмѣстѣ съ другими приемами англійскаго хозяйства ³⁾.

Китайцы ⁴⁾ также не чужды употребленія известки; хотя они употребляютъ ее преимущественно для уничтоженія пасѣкомыхъ, однако знакомы и съ ея оплодотворяющимъ землю дѣйствіемъ.

У насъ едва-ли яе первое заявленіе въ пользу известки, какъ удобрительнаго средства, было сдѣлано въ 1771 году Андреемъ Нартовымъ ⁵⁾, переведшимъ съ нѣмецкаго языка статью объ известки изъ англійскаго сочиненія «Домостроительная и Земледѣльческая наука». Вызвало ли оно попытаніе известкованія у насъ — неизвѣстно. По-крайней-мѣрѣ наша сельскохозяйственная литература до позднѣйшихъ временъ не упоминаетъ случаевъ примѣненія известки и ограничивается лишь весьма краткой передачей писаннаго объ известкованіи на Западѣ. Если не считать упоминаемыхъ профессоромъ Целлинскимъ ⁶⁾ удачныхъ опытовъ известкованія въ Могилевской губерніи ⁷⁾, Остзейскомъ краѣ и другихъ

¹⁾ Dr. Reuning. стр. 111.

²⁾ Тамъ же.

³⁾ Pavis стр. 84.

⁴⁾ L. C. London. Bd. I. стр. 210 § 996.

⁵⁾ Труды Вольнаго-Экономическаго Общества къ поощренію земледѣлія и домостроительства. 1771 г., часть ХХ. стр. 145.

⁶⁾ Руководство къ преподаванію земледѣлія въ духовныхъ семинаріяхъ, состав. проф. Целлинскимъ. С.-Петербургъ, 1860 стр. 519.

⁷⁾ Мнѣ извѣстны два опыта этой губерніи, Горьскаго уѣзда: одинъ въ Усвятахъ, пашни Е. О. Цоккерта, другой въ Левкахъ, пашни А. Д. Менжинскаго.

мѣстахъ, безъ точнаго указанія мѣстъ ихъ производства, то можно сказать, что известкованіе у насъ повсе неупотребительно, и если употребляется гдѣ-либо, то это до того незначительно, что не обращаетъ общаго вниманія.

Такое разположеніе нашей земледѣльческой практики съ такою же практикой западной Европы, конечно, поразительно въ виду тѣхъ огромныхъ выгодъ, которыя извлекали многія мѣстности Англіи, Бельгіи, Франціи и Германіи изъ известкованія. Почему известкованіе до-сихъ-поръ оставалось чуждымъ нашему земледѣлію? Искать ли причину этого въ почвенныхъ, климатическихъ или экономическихъ условіяхъ нашего хозяйства? Если бы ни тѣ, ни другія, ни третья не препятствовали его введенію, почему бы нашему земледѣлію не воспользоваться этимъ рычагомъ, послужившимъ къ поднятію земледѣлія многихъ странъ западной Европы? Но, чтобы сдѣлать возможнымъ отвѣтъ на эти вопросы, необходимо изслѣдовать наблюденія, сдѣланныя надъ известкованіемъ на западѣ въ теченіе долгаго, какъ мы видѣли, времени употребленія тамъ известки на удобреніе и познать практическими выводами изъ этихъ наблюденій относительно необходимыхъ условій благоприятнаго дѣйствія известкованія. Долголѣтній и многомѣстный опытъ употребленія известки накопилъ столько фактовъ, что производство известкованія въ большей части мѣстностей слѣдуетъ поклоннымъ правиламъ, какъ выводамъ, доставленнымъ этими фактами. И если между этими правилами или выводами встрѣчаются и разпорѣчивыя въ различныхъ странахъ, то это потому, что наблюденія, сдѣланныя надъ известкованіемъ въ различное время и въ различныхъ мѣстностяхъ, не всегда сопровождалась полнымъ и точнымъ изслѣдованіемъ всѣхъ вліяющихъ на него обстоятельствъ — не доставало точныхъ анализовъ известковавшихся почвъ, употреблявшихся для того известняковъ, не было опредѣляемо точно вліяніе климата и способовъ культуры на растенія. Съ усовершенствованіемъ химическаго анализа изслѣдованіе этихъ вліяющихъ обстоятельствъ сдѣлалось полнѣе, оцѣни-

ка частныхъ фактовъ стала вѣрнѣе, выводы изъ этихъ послѣднихъ, поэтому, болѣе точные, стали повѣряться опытами и потому во многихъ случаяхъ получили болше силы. Несмотря, однако, на значительное улопеніе въ настоящее время дѣйствія известкованія, остается еще нѣсколько не выполнѣ объяснимаго въ немъ, остается еще нѣсколько открытыхъ вопросовъ, ждущихъ себѣ рѣшенія отъ будущихъ успѣховъ химіи и физиологіи растеній.

Будучи вполне убѣжденъ въ примѣнности известкованія въ нашемъ земледѣліи и выгоды его въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ нашего отечества, я видѣлъ въ этомъ достаточно побудительную причину избрать его тѣмъ для своей диссертациі.

Изъ четырехъ отдѣловъ этой послѣдней, первый включить изслѣдованію матеріаловъ, употребляемыхъ для обжиганія на известъ, приготовленіе ихъ и свойства ихъ въ приготовленномъ видѣ; второй—изслѣдованіе дѣйствія извести на растенія и обстоятельство, обусловливающихъ болышій или меньшій успѣхъ этого дѣйствія; третій—изложенію постепеннаго развитія теоріи известкованія и вопросовъ, остающихся еще для рѣшенія; наконецъ, четвертый—разсмотрѣніе примѣнности известкованія у насъ, главнымъ образомъ въ техническомъ отношеніи.

Известъ, собственно окись кальціа, вносится въ землю или одна, при удобреніи почвы жженой известью, или въ соединеніи съ кислотами: углекислотою — при удобреніи отчасти жженой известью, мергелемъ, мѣломъ, морскимъ пескомъ и т. д.; съ сѣрной кислотой — при удобреніи гипсомъ и торфяной золой; съ фосфорной кислотой — при удобреніи костями и вообще суперфосфатами; съ азотной кислотой — при удобреніи компостами въ составъ которыхъ входитъ известъ. Подъ известкованіемъ же понимаютъ нѣкоторые удобреніе лишь жженой известью, другіе же, сверхъ того, и удобреніе углекислою известью въ различныхъ ея видахъ, встрѣчающихся въ природѣ.

Ограничивая понятіе известкованія лишь удобреніемъ жженой известью, я буду говорить о немъ въ тѣсномъ значеніи этого слова; но какъ при удобреніи жженой известью всегда вносится

нѣкоторое количество углекислой извести, да и введенная въ почву жженая известь, какъ мы увидимъ, превращаясь постепенно въ углекислую, дѣйствуетъ какъ эта послѣдняя, то въ заключеніе изслѣдованій объ известкованіи почвъ изчислю вкратцѣ всѣ различныя встрѣчающіеся въ природѣ виды углекислой извести, употребляемые на удобреніе, съ указаніемъ ихъ состава и отличій въ дѣйствіи отъ жженой извести.

I. Матеріалъ, употребляемый для известкованія, его пригото- товленію и свойства приготовленнаго матеріала.

Матеріалъ. Для обжиганія на известь употребляются разнаго рода известняки, состоящіе въ главной своей массѣ изъ углекислой извести. Такіе известняки до того распространены въ пептуншеской части земной коры, что едва ли не составляютъ главную ея массу. Огненнаго, воднаго и животнаго происхожденія известняки, весьма различныя по строенію (явно или скрыто кристаллическіе, поздраватыя, землистыя, зернистыя или плотныя), и цвѣту (бѣлые, желтые, сѣрые, синеватыя, черныя), различаются и по химическому составу, хотя преобладающею составной частью остается углекислая известь. Изъ примѣсей въ большемъ количествѣ встрѣчаются: углекислая магнезія, когда известняки называются доломитовыми, и глина и кварць, которые, опредѣляя гидравлическія свойтва известняковъ, въ количествѣ 20 — 50% въ тѣсной смѣси съ остальною массою переводятъ ихъ въ мергелистыя известняки и мергели.

Известняки отличаются отъ сходныхъ съ ними иногда кварцевыхъ и полевошпатныхъ горныхъ породъ меньшею твердостью, первые чертятся ножомъ, чего не дѣлаютъ поолѣдній, и шипѣніемъ, которое производятъ первые при облитіи ихъ кислотою; отъ гипса (алебаstra) — шипѣніемъ при раствореніи въ кислотахъ: гипсъ, если не совсемъ чистъ, производитъ шипѣніе лишь только вначалѣ; нерастворимостью въ водѣ, не содержащей углекислоты: гипсъ хотя мало, но растворимъ, и большою твердостью: гипсъ чертится ногтемъ, известнякъ пѣтъ.

Изъ этого разнаго рода известняковъ, явнокристаллическіе, фанерокристаллическіе: мраморъ (зернистый известнякъ огненнаго происхожденія), капельникъ (сталактиты и сталагмиты) и др. рѣдко употребляются для жженія на известь; чаще употребляются съ этою цѣлью скрытнокристаллическіе, крпйтокристаллическіе известняки, которыхъ строеніе до того мелкозернисто, что они невооруженному глазу представляются плотными массами.

1) Плотные известняки, представляющіе механическую смѣсь извести в большаго или меньшаго количества магнезій съ глиною и пескомъ, встрѣчаются во всѣхъ формаціяхъ пѣтушеческой части земной коры ¹⁾ и представляютъ три разности, различіе которыхъ важно въ видахъ употребленія извести столько же на удобреніе, сколько и для построекъ.

¹⁾ Ими богаты: формація силлурийская (верхній членъ ирландскаго яруса и верхній ярусъ русской силлурийской формаціи, начинающейся отъ р. Сяи и идущей на западъ, постепенно расширяясь, по южному берегу Ладожскаго озера, Невы и Финскаго залива въ сѣверной части Петербургской губерніи, потомъ непрерывно черезъ всю Эстляндію до острововъ Мона, Эзеля и Даго при выходѣ въ Балтійское море, образуя почву этихъ острововъ), девонская (въ нижнемъ и среднемъ ярусахъ сѣвернаго девонскаго пояса, который, покрывъ Курляндію, простирается въ сѣверо-восточномъ направленіи до Бѣлаго моря, но особенно въ центральномъ девонскомъ поясѣ, который между Орломъ и Воронежемъ поднимается на 80 футовъ и образуетъ центральный подораздѣлъ Россіи и границу между московскимъ горнымъ известнякомъ и южными частями мѣловой почвы), каменноугольная (въ горномъ известнякѣ англійской, ирландской, шотландской, бельгійской и русской формаціи, обложившей на огромномъ пространствѣ; ипроякая пологая эта послѣдней отъ западнаго берега Сѣвернаго моря тянется почти на югъ черезъ губерніи: Архангельскую, Вологодскую и Новгородскую и потомъ расширяется почти въ видѣ круглой площади въ губерніяхъ Московской, Тульской, Калужской, Рязанской, Владимирской и Смоленской), пермская (въ верхнемъ ярусѣ горькоземпетыхъ известняковъ англійской формаціи, девонской германской формаціи и въ русской формаціи, примыкающей на востокъ къ Уральскому хребту и Тиманскимъ горамъ, на западъ закрывающей широкую дугу каменноугольной формаціи; южный конецъ ея прикрытъ юромъ Общаго Сырта и, наконецъ, на западъ влосъ теченія Волги, къ югу отъ Спасска ея край прячется подъ третичными образованіями), формація раковиннаго известняка (весьма развитая въ Германіи и слабо проявляющаяся у насъ, подымаясь въ видѣ острововъ въ низменныхъ степяхъ, примыкающихъ къ Каспійскому морю и образуя уединенную группу холмовъ

а) Обыкновенный известнякъ съ преобладающимъ содержащимъ углекислой извести представляется мелкозернистымъ агрегатомъ известково-шпатовыхъ кристалловъ; изломъ раковистый, неровный или ровный въ большихъ, и гладкій мелкощепистый или землистый въ малыхъ площадяхъ; къ тому же матовый или мерцающій. Некоторые изъ этихъ известняковъ окажисты, какъ бы исколоты мелкой иглой, пузырчаты или еще съ большими пустотами. Цвѣтъ ихъ бѣлый всѣхъ отбѣсковъ, сѣрый, желтый, красный и даже черный; преобладающіе цвѣта, однако, бѣлый, свѣтло-желтый и сѣрый, иногда пестрый (мраморный)¹⁾. Таковы напр. известняки, встрѣчающіеся въ холмистыхъ мѣстностяхъ графствъ: Дерби, Йоркъ и Нортумберландъ въ Англіи, въ графствахъ: Аиръ, Файфъ и Лоцианъ въ Шотландіи и по всей центральной части Ирландіи; они принадлежатъ плаотамъ такъ называемаго горнаго известняка (*mountain or carboniferous limestone beds*); они тверды, плотны и ломки, обыкновенно голубаго цвѣта, но иногда и чернаго, какъ напр. такъ называемый черный мраморъ графства Дерби. Они состоятъ иногда изъ однихъ раковинъ, иногда же изъ коралловыхъ образований²⁾.

Профессоръ Джонстонъ анализировалъ нѣсколько известняковъ, принадлежащихъ формации горнаго известняка: два голубые изъ окрестностей Стептона въ графствѣ Дургамъ, два изъ

въ степяхъ внутренней Киргизской орды), юрская (въ Лейпсѣ, бѣтской группѣ (большой овалъ) и порландской группѣ англійской формации и на маленькомъ яркомъ островѣ на Донѣ у Изюма, выходящемъ изъ-подъ мѣловой почвы), вальдская (въ Англіи — пурбекскій известнякъ), мѣловая (въ неокемейской группѣ, развитой преимущественно во Франціи и южной Англіи); изъ третичныхъ эоценовыхъ — цумулитовая (развита по берегамъ Средиземнаго моря и у насъ, въ Крыму) и формация парижскаго бассейна; изъ третичныхъ неогеновыхъ: формация вилскаго бассейна, майнцскаго бассейна и третичная южной Россіи (Одесса). См. С. Куторга. «Естественная исторія земной коры». С.-Петербургъ, 1858 г. стр. 234, 251 — 252, 259 — 263, 288, 293, 324, 326, 328, 331, 350 — 351, 355, 359, 368, 371, 372, 374, 376.

¹⁾ Carl Naumann. Lehrbuch der Geognosie, Leipzig. 1850 Bd. I. стр. 673.

²⁾ Johnston: on the use of lime in agriculture. Journ. of agricult. March. 1848. М II. Section I, стр. 296.

графства Кумберландскаго въ Англии и два изъ графства Думфрисъ и Ланаркъ въ Шотландіи. Первые два ¹⁾, изъ которыхъ одинъ былъ раковинный, а другой коралловый, содержали:

углекислой извести	9506	—	9377
— магнезіи	246	—	037
глинозема и окиси желѣза	100	—	387
нерастворимаго кремнистаго вещества	132	—	159
	<u>9984.</u>		<u>9960</u>

Остальные же четыре ²⁾ имѣли такой составъ:

	Англія.		Шотландія.	
	графство Кумберландъ.		графства Думфрисъ, Ланаркъ.	
	Cockermouth.	Brampton.	Kilnhead.	Carluck.
углекислой извести	9486	— 9471	— 9589	— 9391
сѣрнокислой	023	— 032	— 032	— 085
фосфорокислой	?	— 033	— ?	— 114
углекислой магнезіи	126	— 232	— 054	— 206
глинозема и окиси желѣза	073	— 103	— 120	— 163
кремнезема	292	— 129	— 205	— 041
	<u>10000.</u>	<u>10000.</u>	<u>10000.</u>	<u>10000.</u>

Всѣ эти образцы по обжиганіи даютъ известь, какъ нельзя болѣе пригодную для земледѣльческихъ цѣлей.

Бертье ³⁾ сообщаетъ анализъ четырехъ известняковъ, дающихъ жирную известь.

ИЗВЕСТНЯКИ.	Известн.	Магнезіи.	Окиси желѣза.	Глины и кварца.	Углекислоты.	Углекисл. извести.	Постороннихъ веществъ.
1) Юрскій известнякъ	546	00	—	15	430	965	35
2) Парижскій грубый известн.	556	—	—	15	420	983	15
3) Немурскій прѣсновод. изв.	548	00	—	10	433	970	30
4) Эпипгенскій прѣсновод. изв.	504	18	—	69	409	893	107

¹⁾ Johnston, March. 1848. М II. S. I, стр. 297.

²⁾ J. Johnston. Experimental agriculture. Edinburgh and London. 1840. стр. 226.

³⁾ Boussingault, écon. rurale T. II. стр. 8. Berthier. traité des Essais par la voie sèche, T. 1. p. 361.

Мы имѣемъ, наконецъ, апалпы профессора Андерсона нѣсколькихъ шотландскихъ известняковъ, нелишнюю интереса для нашей цѣли по ихъ полнотѣ.

Изъ пмѣнія графа Мортон¹⁾ въ Мидъ-Лоцианѣ анализированъ известнякъ, взятый изъ различныхъ частей одного и того же слоя, причѣмъ оказалось въ образцахъ: № 1. № 2. № 3.

Кремнезема	200 —	219 —	621
окиси желѣза и глинозема	045 —	013 —	025
углекислой извести	9361 —	8983 —	8921
— магнезиі	162 —	477 —	144
фосфорнокислой извести	056 —	039 —	046
сѣрнокислой	092 —	082 —	124
органическаго вещества	020 —	125 —	015
воды	059 —	074 —	070
	9995	10012	9966.

Другіе пять образцовъ имѣли слѣдующій составъ:

	Английскаго гр. Mellau ²⁾	Сузерландскаго графства ³⁾			Dulness.
		Shiness.			
		Верхній.	Средній.	Нижній.	
кремнезема	483	742	252	477	277
окиси желѣза и глинозема	135	076	028	046	028
углекислой извести	9073	8411	9370	8995	9001
— магнезиі	262	745	349	493	650
органическаго вещества	037	000	000	000	004
фосфорнокислой извести	000	000	000	000	027
	9990	9974	9999	10011	9987

1) Thomas Anderson—analyses of limestones from different parts of Scotland. Transactions of agriculture and highl. society of Scotland. March. 1852. стр. 278.

2) Тамъ же, стр. 275.

3) Тамъ же, стр. 276.

Известнякъ изъ сосѣдства Нервъ (въ графствѣ того же имени въ Шотландіи), содержащій ископаемую рыбу, принадлежавшій образованію весьма богатому органическими остатками и весьма цѣннѣйшійся для земледѣльческихъ цѣлей, былъ анализированъ професоромъ Андерсономъ ¹⁾ въ предположеніи найти въ немъ фосфатъ; но какъ найденный составъ его:

1491 кремнистаго вещества,
 8149 углекислой извести,
 133 — магnezіи,
 165 окиси желѣза и глинозема, не обнаружилъ
 9938.

въ немъ фосфата, то была изслѣдована нерастворимая кремнистая часть его, которая показала довольно значительное содержаніе кали: 7525 кремнезема,

1540 глинозема,
 слѣды окиси желѣза,
 051 извести,
 148 магnezіи,
 192 кали,
 081 натра.

Лероа-Деклозажъ ²⁾, подъ руководствомъ Дегерена, анализировалъ известнякъ, получающійся у г. Моссельмапа, въ департаментѣ Маншъ, и изъ найденнаго состава:

1311 кремнезема и глинозема,
 54972 извести,
 0030 окиси желѣза и глинозема,
 1218 фосфорной кислоты,
 42341 углекислоты (по вычисленію).
 99872.

¹⁾ Th. Anderson—*analys. of. limest. стр.* 278.

²⁾ C. K. Deherain—*sur la présence de l'acide phosphorique dans les calcaires qu'emploie l'agriculture. Annales du Conservatoire imperial des arts et métiers. Paris. 1862. T. II, стр.* 181.

оказывается въ немъ особенное богатство фосфорной кислоты.

Слѣдующіе два известняка ¹⁾ изъ камеломень Грапжъ и Чепель, близъ Бертинсланда въ графствѣ Файфъ, въ Шотландіи, анализированные профессоромъ Андерсономъ, замѣчательны по содержацію въ нихъ довольно большого количества желѣзнаго колчедана (iron pyrites or sulphuret of iron):

	1.	2.
Кремнистаго вещества	1243	814
желѣзнаго колчедана	270	101
углекислой известн.	8170	8892
— магнезиі	156	125
гипса	008	012
фосфата известн.	—	043
органическихъ веществъ	136	—
	<hr/>	<hr/>
	9983	9987

б) Доломитовые известняки, содержащіе значительное количество углекислой магнезиі (часть магнезиі иногда находится въ видѣ силиката) довольно распространены какъ на западѣ Европы ²⁾, такъ и у насъ ³⁾. По наружному виду ⁴⁾ они совершенно похожи на предъидущіе, также перѣдко окважисты и пузырчаты, бѣлаго, а большею частью желтаго, сѣраго до бураго цвѣта, послѣдніе часто являются вслѣдствіе начавшагося разложенія ⁵⁾. Нѣсколько болѣе, однако, отличаются они отъ обыкновенныхъ

¹⁾ Th. Anderson. *Analys. of limestones*. Transact. of agric. and. Highl. soc. of Scot. March. 1852. стр. 279, iron pyrit-Fe S₂.

²⁾ J. C. Loudon. *Vd. II*, стр. 468, § 2226—въ графствахъ Сомерсетъ, Лейстеръ, Дерби, Шропъ, Дургамъ и Ланкастеръ въ Англіи, во многихъ мѣстахъ Ирландіи, въ особенности около Вельфаста.

³⁾ Такими доломитовыми известняками изобилуютъ: формація девоцкая (у насъ центральный ея полсъ), горный известнякъ каменноугольной формаціи (съ нижнемъ и среднемъ его ярусахъ), пехштейновый ярусъ пермской формаціи и формація раковиннаго известняка.

⁴⁾ Naumann. 1850. *Vd. I*. стр. 678.

⁵⁾ Тамъ же, стр. 678; вслѣдствіе перехода, быть можетъ, закиси марганца въ окись.

большую твердостью, большим удельным весомъ (у доломитовыхъ 2, 8 — 2, 9, у обыкновенныхъ — 2, 6 — 2, 7). Порошокъ обыкновеннаго известняка, по показанію Ф. Цемена, прокаливается на платиновой пластинкѣ надъ спиртовой лампой, спекается и прѣстаетъ къ пластинкѣ, между тѣмъ какъ порошокъ доломитоваго известняка остается при тѣхъ же условіяхъ рыхлымъ и во время прокаливанія лишь немного вспучивается ¹⁾. Доломитовые известняки, будучи кусочками бросаемы въ кислоту, растворяются въ ней медленно и съ меньшимъ шипѣніемъ, нежели кусочки обыкновенныхъ известняковъ; разведенной азотной кислотѣ они сообщаютъ блѣватый цвѣтъ молока ²⁾.

Профессоръ Джонстонъ ³⁾ анализировалъ нѣсколько такихъ известняковъ изъ графства Дургамъ, принадлежащихъ горному известняку, раковинному известняку триаса и известковымъ членамъ пермской формации,

Мѣсто нахождения образцовъ.	Углекислой известч.	Углекислой магниев.	Глиноз. окисл жѣл. и FeO. Кис.	Нераствор. веществъ.	Видъ образца.
Harperool.	5450	4493	038	024	оолитовый желтый.
Humbledon Hill (a) .	5700	4180	?	028	совершенно изъ энкриптовъ
(b) .	6041	3878	?	081	отчасти изъ энкриптовъ.
Fercy-Hill.	5410	4472	158	460	плотный, желтоватый.

и три образца ⁴⁾ изъ трехъ различныхъ слоевъ каменоломни близъ Беритноланда, въ графствѣ Файфъ.

¹⁾ Naumann. Bd. I. стр. 663.

²⁾ David Low. Elements d'agriculture pratique, trad. de l'anglais. Paris. 1838. Т. I стр. 95.

³⁾ Johnston. Journ. of agriculture. March. 1848. № II. S. 1. стр. 300.

⁴⁾ Тамъ же, July. 1848. № III. S. X. стр. 428.

составъ известняковъ:
 верхняго, средняго и нижняго.
 слоевъ

Углекислой извести.	8607	5718	8984
» магнезіи	953	3290	302
Глинозема и окиси желѣза	311	862	142
Кремнистаго вещества и глины . .	125	118	569
	<u>9996</u>	<u>9988</u>	<u>9997</u>

Далѣе мы имѣемъ нѣсколько анализовъ доломитовыхъ известняковъ изъ графства Сузерландскаго въ Шотландіи ¹⁾, произведенныхъ профессоромъ Андерсономъ:

¹⁾ Въ послѣднихъ трехъ выходитъ сумма составныхъ частей около 102, вмѣсто 100, потому что часть магнезіи находится въ видѣ силиката. Th. Anderson. *Analys. of limest... transact. of agric. and Highl. soc. of Scotland.* March. 1852. стр. 276.

Мѣстонахожденія:	Eribole.		Achmore.		Stronchruhie		Kirk- town.	L e d b e g.			
	Съ морской стороны.	Измельчон. известняк.	Голубовато- обрый.	Темнѣе и бо- льѣ кристал.	Бѣлый кри- стал.	Темно-сѣ- рый.	—	Старый зем- листый.	Почти бѣлый и силь- но кристаллич.		
									1	2	3
роль известняковъ:											
Кремнезема	641	806	268	300	177	751	600	642	291	293	282
Окиси желѣза и глинозема	090	076	035	022	133	048	157	074	014	022	020
Углекислой извести	5104	4950	5351	5488	4579	4800	5021	5133	9067	9052	9061
» магнезиѣ	4136	4085	4320	4185	4872	4201	4122	4108	820	819	822
Фосфорнокислой извести	слѣды.	017	000	000	000	061	000	000	000	000	000
Органическаго вещества	023	017	000	000	000	000	000	000	000	000	000
ВОДЫ	000	000	000	000	201	093	069	000	000	000	000
	9994	9951	9974	9995	9902	9954	9969	9957	10192	10186	10185

Одинъ известнякъ изъ графства Файфъ, въ Шотландіи ¹⁾, анализированный тѣмъ же химикомъ, показалъ значительное содержаніе желѣза и щелочей, а именно:

Кремнезема	958	отры	023
Окиси желѣза	826	фосфорной кислоты . . .	009
Глинозема	085	углекислоты	3857
Извести	2665	воды	171
Магнези.	1146	органическаго вещества	
Кали	031	и потери	164
Натра	065		<u>10000</u>

По причинѣ содержанія такого значительнаго количества желѣза этотъ известнякъ былъ рекомендуемъ даже для добыванія изъ него желѣза.

Въ Орпѣ (Могилевской губ.) добываются на правомъ берегу Днѣпра известняки изъ разряда плотныхъ, которые принадлежатъ пластамъ, кажется, девонской формаци и представляютъ двѣ разновидности: сѣрыхъ и бурыхъ известняковъ, которыхъ составъ ²⁾:

	сѣрыхъ.		бурыхъ.	
	1-го и 2-го.		1-го и 2-го.	
при удѣльномъ вѣсѣ	270	266	268	266
углекислой извести	5664	5834	5553	5418
» магнези.	3636	3361	3472	4003
кремнезема и глинозема	377	394	658	285
углекислой закиси желѣза	193	267	069	100
окиси желѣза	074	103	178	144
воды, потери и проч.	056	041	070	050
	<u>10000</u>	<u>10000</u>	<u>10000</u>	<u>10000</u>

1) Hydravlicheokіe известняки, котсрые содержатъ болѣе 10%

1) Th. Anderson—analys. of. limest. стр. 270.

2) Зап. Горыгор. Землед. Института. Кн. 6-ая. стр. 264.

глины и кремнезема и составляютъ переходъ къ мергелистымъ известнякамъ и мергелямъ ¹⁾.

Бертъе ²⁾ сообщаетъ анализъ четырехъ известняковъ, дающихъ при обжиганіи гидравлическую известь:

	Известь.	Магнезія.	Оксидъ Железа.	Известнякъ и кремнезема.	Углекислот.	Углекислой извест.	Пестроп. веществъ.
Юрскаго известняка (Шольде)	505	14	—	78	409	892	108
Юрскаго известняка (Сентъ-Жерменъ),	524	02	—	76	398	858	142
Нимояго известняка	467	19	—	134	386	825	175
Мецскаго известняка	432	16	27	159	368	765	235

Профессоръ Джонстонъ приводитъ анализы четырехъ известняковъ такого же рода ³⁾:

	Шотландія.		Соед. Штаты.	
	Lothian (Broxburn), Kinross		съ рѣки.	
	слои: Blair-Adam		Гулзонтъ	
	верхній,	нижній.		
углекислой извести	5632	6272	6063	4530
извести въ составѣ силиката	018	083	000	000
углекислой магнезіи	214	789	1319	2570
оксидъ желѣза	336	395	801	225

¹⁾ Такіе известняки распространены въ силурийской формации (известняки, замыкающіе у насъ сверху нижне-силурийскую формацию; въ лудловскомъ ярусь англійской силурийской формации—известняки Аймстера)—С. Куторга. стр. 236 и 247; менѣе хорошихъ качествъ въ девонской формации (у насъ нѣкоторые слои венденскаго известняка—см. А. Мейендорфа. Опыты прикладной геологии, преимущ. сѣвернаго бассейна Европейской Россіи, С.—Шбургъ. 1844). стр. 49. Въ юрской формации (какъ напр. у насъ ружьяковъ желваки въ Новгородской и Симбирской губерніяхъ) см. А. Мейендорфа. стр. 103.

²⁾ Boussingault. écon. rur. Т. II. стр. 8.

³⁾ Johnston. Journal of agricult. March. 1848. Ж II. Section 1. стр. 297. Первые три анализированы Фромбергомъ, ассистентомъ Джонстона, а четвертый профессоромъ Беккомъ.

растворимаго глинозема	022	018	070	} 943
глинозема въ составѣ силиката	1502	211	1614	
кремнезема	2108	2043	—	1537
воды	190	098	030	225
	10022	9879	9897	10000

Велденскій известнякъ (девонской формация) состоитъ изъ

углекислой извести	66
глинозема и окиси желѣза	8
горькозема (магнези)	26
	<u>100</u>

Такихъ же свойствъ известнякъ добывается и въ Горецкомъ уѣздѣ (Могилевской губ.) у помещика А. Д. Менжинскаго, въ имѣніи его Левкахъ, на лѣвомъ берегу Днѣпра; его составъ ²⁾:

углекислой извести	6178	кремнезема и глинозема	2753
» магнези	463	воды и проч.	324
желѣза, полученнаго въ видѣ окиси	282		<u>10000</u>

2) Для обжиганія на известь употребляются также известковые желваки, которые встрѣчаются въ юрской (въ Лейясъ, въ Англіи, залегаютъ между бурыми и синевато-сѣрыми глинистыми мергелями, особенно около Вайтби и Лаймъ-Регнозъ) ³⁾ и въ девонской формации (въ старомъ красномъ песчаникѣ, напр. въ графствѣ Морей въ Шотландіи) ⁴⁾. Три образца ⁵⁾ перваго рода были анализированы Филиппомъ въ лабораторіи профессора Джонстона и показали:

¹⁾ А. Мейендорфа. стр. 49.

²⁾ Записки Горыгор. Зомлед. Института. кн. 6-ая. стр. 280.

³⁾ См. С. Куторга. Естеств. Ист. земной коры. стр. 327.

⁴⁾ Johnston. Journ. of agric. March. 1848. № II. Section I. стр. 296.

⁵⁾ Тамъ же, стр. 296.

Известковые желваки изъ: Aberthow. Jorkshire. Sheppy.			
углекислой извести	86	62	66
глины	11	34	32
	97	96	98

3) Известковые туфы—известняки, происшедшіе осажденіемъ углекислой извести изъ раствора ея въ водѣ, содержащей углекислоту, доставляютъ также матеріалъ для обжиганія на известь, напр. известняки, выламываемые у насъ на р. Пудости, верстахъ въ 6 отъ Гатчины ¹⁾).

Известковые туфы часто ясно, часто неясно наслонены и въ поолѣднемъ случаѣ образуютъ большія скалы, какъ напр. италъ-япское травертино у Тиволи на знаменитыхъ каскадахъ Аніо или Тибероне (Малый Тибръ) ²⁾. Туфы представляютъ довольно чистую углекислую известь.

Сверхъ ядро и скрытиокристаллическихъ известняковъ, доставляютъ не мало матеріала для обжиганія извести оолитовые известняки и мѣль.

Плотная масса первыхъ состоитъ изъ круглеиькихъ известковыхъ частицъ, какъ бы рыбьихъ икринокъ. Эти отдѣльныя икринки заключаютъ въ срединѣ черѣдко постороннее тѣло—кварцевое зернышко, или кусочекъ коралла, или раковины ³⁾. Оолитовое строеніе достигаетъ наибольшаго развитія въ гороховомъ камнѣ, осаждающемся изъ нѣкоторыхъ минеральныхъ ключей.

Мѣль можетъ быть также обжигаемъ на известь; онъ представляетъ зоогенической известнякъ чистой, снѣжной бѣлизны, пѣжный на ощупь, мельчайшаго землястаго излома, состоящій изъ скорлупокъ животныхъ (текстулярій); связь между его ча-

¹⁾ С. Куторга, стр. 80.

²⁾ Тамъ же, стр. 80.

³⁾ Оолиты преимущественно развиты въ юрской формациі (пурбекской известнякъ Англіи), хотя встрѣчаются въ другихъ формацияхъ, но въ меньшемъ развитіи.

стицами такъ слаба, что онъ легко растирается между пальцами и пишеть. Онъ преимущественно развитъ въ оеовокой, гораздо меньше въ туронской группѣ пластовъ мѣловой формация ¹⁾.

Въ Англіи онъ обыкновенно нѣженъ и землистъ въ изломѣ, прилипаетъ къ языку и распадается на куски отъ дѣйствія морозовъ. На стверѣ Ирландіи, напротивъ, твердъ, плотенъ и ломокъ, едва поглощаетъ воду, а потому недоступенъ дѣйствию мороза. Вотъ анализы нѣсколькихъ сортовъ мѣла ²⁾.

	Бертьо		Ремерамъ		
	Верхній мѣлъ пѣз Мейдова.	средній мѣлъ Ма-стрихта.	бѣлый изло-ной мергель Осабрюкса.	сырой мѣловой мергель.	
				Кром-берга.	Ретона.
углекислой извести.	98 00.	96 5.	26 0.	86 5.	85 5.
» магнезиі.	1 00.	1 0.	0 0.	0 0.	0 5.
глинозема и окиси желѣза	1 00.	0 5.	7 0.	4 0.	3 0.
кремнезема.	0 00.	0 5.	59 0.	5 5.	6 0.
воды.	0 00.	1 5.	8 0.	4 0.	5 0.
	100 00.	100 0.	100 0.	100 0.	100 0.

5) Наконецъ раковины, напр. устриць, могутъ доставлять матеріалъ для обжиганія на известъ; къ тому же матеріалъ, представленній довольно чистую углекислую известъ. Въ Ирландіи, какъ мы видѣли, употребленіе раковинъ устриць съ этою цѣлью существовало уже въ прошедшемъ столѣтіи и по берегамъ Сѣвернаго моря еще и теперь много мѣсть, гдѣ все количество извести, потребной для разныхъ техническихъ цѣлей, добывается изъ раковинъ, преимущественно родовъ *Mastra* и *Cardium*.

¹⁾ Мѣломъ богата у насъ преимущественно развитая сепонская группа въ губерніяхъ: Смоленской, Харьковской, Екатеринославской, въ Землѣ Войска Донскаго, въ губерніяхъ: Воронежской, Симбирской и Пензенской, кромѣ того, на Кавказѣ и въ Крыму—См. А. Мейендорфа. стр. 109.

²⁾ Johnston. Journ. of agriculture. March. 1848. № II. Section I. стр. 295.

Изъ этого обзора матеріаловъ, употребляемыхъ для обжиганія на известь, мы видимъ, что воѣ почти известняки, кромѣ главныхъ названныхъ нами примѣсей, содержатъ еще другія, хотя не важныя по количеству ихъ, встрѣчающагося въ известнякахъ, тѣмъ не менѣе весьма важныя качественно въ известь, вносимой въ почву для лучшаго приспособленія этой послѣдней къ питанію растений. Эти примѣси суть щелочи, которыхъ присутствіе въ известнякахъ показано еще лѣтъ двадцать тому назадъ французскимъ химикомъ Кульманомъ ¹⁾, фосфорная кислота, гипсъ и желѣзный колчеданъ.

Далѣе оказывается, что известняки, очень близкіе по мѣсто-нахожденію, часто изъ одной и той же каменоломни различаются въ своемъ составѣ, какъ это показываютъ приведенные нами анализы (стр. 16 и 20). Профессоръ Андерсонъ изъ изслѣдованій доломитовыхъ известняковъ, сравнительно съ обыкновенными известняками, выводитъ невозможность привести содержаніе магnezія въ известнякахъ въ соотношеніе съ какимъ-либо геологическимъ періодомъ; новидимому, содержащіе большее количество магnezія встрѣчаются главнымъ образомъ въ болѣе раннихъ образованіяхъ. Въ то же время обыкновенные известняки встрѣчаются въ самомъ небольшомъ разстояніи отъ магnezіальныхъ.

Поэтому, чтобы быть въ состояніи судить о пригодности имѣющагося для обжиганія матеріала, необходима химическая развѣдка известняка. Для земледѣльческихъ цѣлей она можетъ ограничиваться опредѣленіемъ количества магnezія и нерастворимой въ кислотѣ части известняка, состоящей преимущественно изъ глинозема и кварца.

Для этого известнякъ измельчаютъ въ порошокъ, котораго известное количество мало-по-малу всыпаютъ въ колбу, наполненную предварительно соляной кислотой, разведенной равнымъ ей количествомъ воды; при всыпаніи каждаго новаго ко-

¹⁾ Boussingault, économ. rur. t. II. стр. 19.

личества порошка въ колбу, которую держать въ темномъ кюветномъ положеніи, выжидаютъ прекращенія восплывающа отъ углекислоты, освобождающейся изъ прежде насыпаннаго количества. Когда весь порошокъ будетъ насыпанъ такимъ образомъ, тогда пробуютъ лакмусовой бумажкой, преобладаетъ ли кислота; если бы ея не было въ избыткѣ, то слѣдуетъ прибавить еще солянкой кислоты до кислой реакціи, а затѣмъ, доливъ немного азотной для перевода закиси желѣза въ окись, нагрѣть немного всю смѣсь ¹⁾. Выливъ, наконецъ, все на цѣдилку, вымываютъ тщательно колбу перегонной или дождевой водой и каждую промывную воду вливаютъ также на цѣдилку. Остатокъ на цѣдилкѣ есть нерастворимая часть известняка, которую обыкновенно называютъ короткою глиною; его промываютъ до тѣхъ-поръ водой, пока вода, стекая съ него, уже не будетъ болѣе окрашивать лакмусовой бумажки; затѣмъ, высушивъ, прокалываютъ вмѣстѣ съ цѣдилкой въ взвѣшенномъ зарядѣ платиновомъ тиглѣ, пока не сгоритъ весь уголь бумаги и остатокъ не потеряетъ чернаго цвѣта. Потомъ снова взвѣшиваютъ тигель вмѣстѣ съ глиною и изъ общаго вѣса вычитаютъ вѣсъ одного тигля вмѣстѣ съ вѣсомъ золы отъ цѣдилки, чтобы узнать количество глины.

Къ полученному, по выдѣленіи глины, раствору извести и магнезій, который, смотря по количеству содержащагося въ немъ желѣза, выходитъ болѣе или менѣе окрашенъ желтымъ цвѣтомъ, прибавляютъ амміака до щелочной реакціи, отчего осаждаются гидраты окиси желѣза и глинозема. Если количество магнезій въ растворѣ не велико, то ея ни сколько не переходитъ въ осадокъ — это можно узнать по прозрачности собраннаго на фильтрѣ осадка. Необходимо восплывить отцѣживаемъ и промывкой полученнаго осадка на фильтрѣ, дабы предупредить

¹⁾ Если известнякъ содержитъ битуминозное вещество, то отдѣляющаяся углекислота имѣетъ запахъ дегтярныхъ углеводородовъ и пузыри при восплываніи не такъ легко лопаются, такъ что необходима предосторожность, чтобы съ пузырями не выбрасывалась изъ колбы жидкость.

примѣсь къ нему углекислой извести, которая, при дѣйствіи углекислоты воздуха, легко можетъ образоватъ осадокъ изъ щелочной жидкости. Цвѣтъ осадка тѣмъ менѣе свѣтелъ, чѣмъ меньше глинозема и магнезін. Въ отдѣленіи окиси желѣза отъ глинозема, которое производится помощью растворенія поодѣшняго въ ѣдкомъ кали (окись желѣза при этомъ не растворяется) нѣтъ надобности; поэтому полученный осадокъ просушиваютъ и сильно прокалываютъ. Но какъ при этомъ часть окиси желѣза раскисляющимъ дѣйствіемъ угля фильтры могла бы быть претращена въ двойной окисль желѣза, окись-закись, то прибавляютъ нѣсколько капель азотной кислоты и прокалываютъ во второй еще разъ до взвѣшиванія.

Если въ кломѣ растворѣ известняка находится много магнезін, то, по прибавленіи амміака, вмѣстѣ съ окисью желѣза и глинозема осаждается всегда и магнезія, какой бы избытокъ кислоты или нататыря онъ содержалъ растворѣ. Присутствіе магнезін въ осадкѣ узнается изъ уменьшенія его прозрачности—онъ бѣловато-мутенъ. Тогда необходимо, промывъ осадокъ на фильтрѣ, снова растворить въ соляной кислотѣ и снова осадить изъ него амміакомъ окись желѣза и глиноземъ, повторяя до тѣхъ поръ, пока наружный видъ осадка не будетъ болѣе обнаруживать въ немъ присутствія магнезін.

Сцѣженная съ окиси желѣза и глинозема амміачная жидкость содержитъ въ растворѣ известь и магнезію; къ ней прибавляютъ соляной кислоты до слабой кислой реакціи, чтобы растворить образовавшійся въ небольшомъ количествѣ на стѣнкахъ стакана осадокъ углекислой извести и затѣмъ уменьшаютъ объемъ жидкости выпариваніемъ. Придавъ жидкости помощью амміака слава щелочную реакцію, осаждаютъ известь щавельнокислымъ кали въ видѣ щавельнокислой извести, и оставляютъ отаканъ со всѣмъ содержаніемъ часовъ на 12 въ умѣренной теплотѣ, затѣмъ обираютъ осадокъ на фильтрѣ, промываютъ и прокалываютъ. Такъ-какъ при этомъ получается не совершенно чистая углекислая известь, а смѣсь ея съ жженою или даже одна

жженная, то прокаленную массу помощью стеклянной палочки, смачивают нѣсколькими каплями углекислого амміака и снова нагреваютъ, но уже такъ умеренно, чтобы могли выдѣлиться лишь вода и излишекъ прибавленнаго углекислага амміака. Углекислота углекислага амміака должна возратить извести ту углекислоту, которую известь могла потерять при прирѣпкѣ сильномъ прокалываніи ¹⁾). Къ жидкости, сдѣженной стщавельно-кислой извести прибавляютъ наконецъ растворы фосфорнокислаго натра и амміака, отчего осаждаются магнезія въ видѣ двойной фосфорнокислой соли магнезіи и амміака. Осадокъ промываютъ водою, содержащей амміакъ, просушиваютъ, прокалываютъ и взвѣшиваютъ (100 ч. фосфорнокислой магнезіи содержатъ 36 ч. магнезіи, что отвѣчаетъ 7567 ч. углекислой магнезіи).

Изслѣдованіе состава нерастворимой части известняка гораздо затруднительнѣе, а потому должно быть оставлено химикамъ лабораторіямъ ²⁾).

Приготовленіе матеріала. *Обжиганіе.* Обжиганіе известняковъ имѣетъ цѣлю выдѣлить изъ нихъ углекислоту и превратить углекислую известь въ окись кальція — вѣдную, живую известь или кипѣлку.

Обжиганіе производится помощью горючаго матеріала, которымъ служатъ: каменный уголь, коксъ, дерево, торфъ.

Въ Пруссіи, и особенно въ Ирландіи ³⁾, много извести обжигается торфомъ. Въ небольшихъ печахъ во Франціи обжигаютъ известь даже верескомъ, дикимъ терномъ и дрокомъ ⁴⁾.

¹⁾ Во пѣкваніе могущей произойти ошибки отъ того, что не вся известь будетъ въ видѣ углекислой, опредѣляютъ ее иногда въ видѣ вѣдой; въ этомъ случаѣ, однако, трудно пѣкванъ, чтобы кака-либо часть ея не превратилась въ углекислую, хотя ошибка здѣсь можетъ быть меньше, чѣмъ при опредѣленіи ея въ видѣ углекислой извести.

²⁾ Руководство къ болѣе подробному анализу известняка можно найти во многихъ сочиненіяхъ, напр. Аналитической химіи Фрезеніуса, химическомъ учебникѣ Graham — Otto. Bd. 2. Abth. 2, стр. 457 — 466. Fresenius-Anleitung zur quant. chemisch. Analyse. 4te Auflage, Braunschweig, 1859. стр. 655—659.

³⁾ Спиклера. стр. 470. Въ Ирландіи до $\frac{3}{10}$ всего обжигаемаго количества.

⁴⁾ A. Malo. Chaulage. Encyclop. prat. de l'agric. L. Moll. 1861. t. V, стр. 19.

Самый грубый способ обжигания извести представляет обжигание ее в ямахъ, требующее наибольшаго количества горячаго матеріала ¹⁾. Обжигание въ кучахъ, складываемыхъ на подобіе костровъ, въ которыхъ пережигаютъ дерево на уголь, употребительно въ некоторыхъ мѣстностяхъ Англии и Бельгіи ²⁾. Куча, устроиваемая изъ известняковъ, переслаиваемыхъ съ торфомъ или камелнымъ углемъ, прикрывается сверху дерномъ. Въ серединѣ кучи для закигания устроивается шахтъ подобно тому, какъ это дѣлается и въ кострахъ. Огнемъ управляютъ посредствомъ отверстій, дѣлаемыхъ въ дернѣ. Далѣе обжигаютъ известняки въ напольныхъ печахъ ³⁾, подобныхъ тѣмъ, въ которыхъ обжигаютъ кирпичъ. Онѣ выводятся изъ известняковъ и очелки дѣлаются изъ болѣе крупныхъ, поверхъ которыхъ насыпаютъ меньшіе известняки. Каждая небольшая кирпичеобжигательная печь можетъ служить для обжиганія извести; даже можно обжигать въ одной и той же печи кирпичъ и известь, помѣщая послѣднюю вблизи очелковъ, гдѣ посильнѣе стогъ.

Наконецъ удобнѣе всего обжигается известь въ особыхъ известко-обжигательныхъ печахъ, которыя устроиваются или для періодическаго, или для непрерывнаго обжиганія.

Печи перваго рода, которымъ послѣ окончанія обжиганія даютъ охлаждаться для вынутія извести, устроиваются обыкновенно у обрыва съ болѣшимъ или меньшимъ совершенствомъ. Для этого ⁴⁾ выкапываютъ яа скатѣ овальную въ поперечномъ сѣченіи яму съ одинаковымъ размѣромъ діаметровъ по всей глубинѣ, или съ нѣскольکو болѣшимъ одного изъ нихъ (меньшаго, перпендикулярнаго идущему въ направленіи отъ точки къ задней стѣнѣ) вверху, или же въ разстояніи меньшемъ отъ нижняго, нежели отъ верхняго конца; въ послѣднемъ случаѣ вертикаль-

¹⁾ Dr. Franz Schulze. Lehrbuch der Chemie für Landwirt. Leipzig. 1846. Bd 1. стр. 334.

²⁾ Dr. Franz Jul. Otto. Lehrbuch der rational. Praxis der landwirt. Gewerbe. Braunschweig. 1852, стр. 569.

³⁾ Тамъ же, стр. 655.

⁴⁾ Otto. Стр. 647—655.

ное сѣченіе печи по меньшему діаметру представляетъ лицѣобразную форму. Размѣры, даваемые такимъ печамъ: вышина $10\frac{1}{2}$ футовъ, болѣе діаметръ по всей длинѣ 6 футовъ, меньшій вверху $5\frac{1}{2}$ и внизу 5 футовъ, не считая каменной обкладки. Стѣны ямы выкладываются известнякомъ толщиною въ 3 фута; этотъ шахтъ имѣетъ внизу обращенное къ оврагу боковое отверстіе, вышиною въ 2 фута; черезъ которое закладывается топливо. Верхнее отверстіе съ платформою вокругъ его защищается отъ дождя и вѣтра навѣсомъ, который въ то же время служитъ кровомъ для работниковъ и обожженной извести; навѣсомъ же защищается отъ вѣтра и топочное отверстіе. Такія печи, особенно для обжиганія извести торфомъ ¹⁾, устроиваются иногда и съ зольникомъ фута два вышиной, подъ плоскимъ сводомъ, поверхность котораго съ 40—50 отверстіями, въ 2 кв. дюйма каждое, служитъ подомъ печи. При нагрузкѣ извести выводится сперва изъ отобранныхъ крушыхъ известняковъ слой вышиной отъ 4 до 5 футовъ, надъ которымъ помещается топливо.

Такого рода печи, далеко не совершенныя, устроены въ Оршѣ ²⁾; онѣ представляютъ овальную въ горизонтальномъ сѣченіи и расширяющуюся нѣсколько къ верху яму, вырытую на скатѣ горы. Она выложена внутри булыжникомъ и съ нижней по скату горы стороны имѣетъ кирпичную стѣнку въ $2\frac{1}{2}$ — 3 вершка, въ которой находится топочное отверстіе. Такая печь вмѣщаетъ 4 куб. саж. известняка; обжиганіе въ пей продолжается 6—7 дней и на одинъ объемъ известняка употребляется 2 куб. объема дровъ. Время, необходимое для обжиганія извести въ такихъ печахъ, весьма различно; оно зависитъ отъ многихъ обстоятельствъ. Свежевыломанные ³⁾ известняки помощью легкаго, не слишкомъ сухаго горючаго матеріала, при благоприят-

¹⁾ Dr. W. Hamn, Die Grundzüge der Landwirthschaft nach dem Cours élément. d'agricult. von Girardin und Du-Breuil selbständig bearbeitet. Braunschweig, 1853. Bd. I, стр. 303.

²⁾ Зап. Горыгор. Землед. инст. кн. 6. стр. 276.

³⁾ Otto. стр. 650.

номъ вѣтрѣ, могутъ быть обожжены и готовы къ вынутію изъ печи черезъ 36 часовъ по разведеніи огня.

Отто ¹⁾ считаетъ для полученія 100 гемптеновъ, или 1098 русскіхъ куб. футовъ, жженой извести необходимымъ 216 прусскіхъ, или 2358 русскіхъ куб. футовъ буковыхъ дровъ и 15 связокъ хвороста въ 6—7 футовъ длиною и 1 футъ толщею, слѣдовательно для полученія одного объема жженой извести около 25 объемовъ дерева.

Неудобство такихъ печей состоитъ въ томъ именно, что, по окончаніи обжиганія до слѣдующаго наполненія ея, во время разгрузки и нагрузки, печь совершенно остываетъ, а слѣдовательно для новаго обжиганія теряется теплота нагрѣтой до обѣтлаго краснокаленія извести.

Печи второго рода ²⁾ для непрерывнаго обжиганія представляютъ опять два различія: печей, въ которыхъ известнякъ переслаивается съ топливомъ, и печей въ которыхъ известняки достигаются лишь пламенемъ. Первые имѣютъ обыкновенно форму обращеннаго усѣченнаго конуса, или овальной въ горизонтальномъ сѣченіи воронки ³⁾, или двухъ сложенныхъ оснований усѣченныхъ конусовъ, или же шахта овальнаго въ горизонтальномъ и яйцеобразнаго въ вертикальномъ сѣченіи ⁴⁾. Онѣ имѣютъ три отверстія для выгребя обожженной извести и у нѣкоторыхъ, повыше ихъ, три отдушины для прохода воздуха, а нѣтъ, такъ для этой послѣдней цѣли служатъ первыя же отверстія. При наполненіи такой печи выводятся изъ известняковъ очелки, обращенные отверстіями къ выгребнымъ отверстіямъ, и затѣмъ нечъ наполняется нослойно известнякомъ и горючимъ матеріаломъ (торфомъ или углемъ древеснымъ, каменнымъ, бурымъ)

1) Otto. стр. 655. 1 гемптенъ—1298 русск. куб. дюйм.; 1 прусск. куб. футъ = 1886730 русск. куб. дюйм.

2) Тамъ же, стр. 655—658.

3) J. C. Loudon. Bd. II стр. 168 § 3588 и прибавл. стр. 927 известкообжигательная печь г. Menteth въ Closeburn въ графствѣ Думфрисъ.

4) Тамъ же, Bd. II. стр. 768 § 3589 и прибавленіе стр. 929.

немного лишь повыше отдушинъ. Затѣмъ топятъ при закрытыхъ отдушинахъ такъ долго легкимъ деревомъ, пока известь, находящаяся ниже отдушинъ, не будетъ совершенно обожжена, причемъ, по мѣрѣ опусканія извести, вносятся сверху новыя количества известняка и горючаго матеріала и, наконецъ, закрываютъ выгребныя отверстія и открываютъ отдушины. Какъ скоро значительная часть извести, находящейся выше отдушинъ, обожжена окончательно, начинаютъ выгребать известь чрезъ выгребныя отверстія, что повторяется потомъ каждыя, примѣрно, 6 часовъ. Въ печахъ безъ отдушинъ, съ одними лишь выгребными отверстіями, не выводятъ очелковъ, а прямо кладутъ на подъ печи немного дерева, затѣмъ уголь и, наконецъ, уже слой известняковъ. Печи, въ которыхъ топливо смѣшивается съ известнякомъ, могутъ имѣть и зольники. Верхніе отверстія закрываютъ иногда сводистой подвижной крышкою съ отверстіями, а топочныя—дверцами. Закрывъ же отверстія въ этихъ печахъ, можно сохранять теплоту въ теченіе 5—6 дней¹⁾.

Печи для непрерывнаго обжиганія, въ которыхъ топливо не смѣшивается съ известнякомъ, имѣютъ форму эллиптическую, яйцеобразную въ вертикальномъ сѣченіи и отдѣльныя отъ топочныхъ отверстія для выемки обожженной извести; подъ топочными отверстіями имѣются зольники. При наполненіи этихъ печей устраиваются также очелки, обращенныя отверстіями къ выгребнымъ отверстіямъ, чрезъ которыя и производится первоначальное топленіе. Затѣмъ известняки вносятся осторожно на очелки сперва чрезъ топочныя отверстія, которыя, равно какъ и отдушины, состоятъ затѣмъ закрытыми во время первоначальнаго топленія, а потомъ также осторожно сверху, причемъ накладываются неплотно и не до самаго верха. Какъ скоро въ нижней части печи известь окончательно обожжена, начинаютъ топить чрезъ топочныя отверстія и наполняютъ печь выше верхнихъ краевъ печныхъ стѣтъ, надъ которыми известняки

¹⁾ I. C. Loudon. Bd. II. стр. 768 § 3588 и прибавл. стр. 927.

возвышаются небольшой горкой. Когда же известь окончательно обожжется и противъ топочныхъ отверстій, тогда начинаютъ выгребать ее черезъ выгребныя отверстія, повторяя это, примѣрно, каждыя 12 часовъ. Печи такого устройства славятся въ Рюдерсдорфѣ около Берлина, гдѣ имъ даны громадныя размѣры: 35 футовъ въ вышину, $8\frac{1}{2}$ фут. въ діаметрѣ около топокъ, 6 фут. наверху и 7 фут. у основанія; топочныя отверстія помѣщаются на высотѣ $7\frac{1}{2}$ фут. отъ основанія. Такъ-какъ въ печахъ для непрерывнаго обжиганія новые известняки вносятся въ печь, въ которой находятся известняки, нагрѣтые до свѣтлаго краснаго каленія, то въ нихъ сберегается значительное количество топлива. Вообще считаютъ необходимымъ ¹⁾ для полученія 1 объема обожженной извести $\frac{1}{4}$ объема дровъ, $2\frac{2}{7}$ — хвороста, 2 — плотнаго торфа, 3 — мелкаго торфа, $\frac{1}{2}$ ²⁾ — каменнаго угля и $\frac{3}{4}$ — кокса.

Известь, обожженная въ печахъ для непрерывнаго обжиганія поподобіе рюдерсдорфскихъ, можетъ обойтись иногда вдвое дешевле противъ обожженной въ періодическихъ печахъ. ³⁾ Но устройство этихъ печей сопряжено съ такими значительными издержками, что эти послѣднія окупаются лишь при непрерывномъ обжиганіи; тамъ же, гдѣ не требуется большихъ количествъ извести, какъ напр. въ отдѣльномъ хозяйствѣ, помогущемъ разсчитывать на сбытъ извести на сторону, выгода такихъ печей, при небольшомъ къ тому же количествѣ извести, необходимой для собственнаго употребленія, становится сомнительной.

Чистая углекислая известь, состоящая изъ 437 углекислоты и 563 окиси кальція, по обожженіи, должна была бы, лишившись углекислоты, потерять $44\frac{0}{100}$ своего вѣса; такъ какъ объемъ ея въ то же время уменьшается лишь на $10-20\frac{0}{100}$ ⁴⁾, то удѣльный вѣсъ ея уменьшается. Но какъ чистая углекислая известь, какую въ природѣ встрѣчаемъ лишь въ каррарскомъ мраморѣ да

¹⁾ Dr. Willh. Hamm. Bd. I, стр. 304.

²⁾ Poussingault, écon. rur. t. II, стр. 4, считаетъ 1 объемъ каменнаго угля.

³⁾ Otto, стр. 659.

⁴⁾ F. Schulze. Bd. I, стр. 335.

известковомъ шпатѣ, рѣдко употребляется для обжиганія на известь, то и потеря въ вѣсѣ известняка при обжиганіи никогда не достигаетъ 44⁰/₀; чѣмъ ближе, однако, она къ этой цифрѣ, тѣмъ известнякъ чище. Но потеря въ вѣсѣ можетъ быть даже меньше вѣса того количества углекислоты, которое находилось въ известнякѣ, если отъ сильнаго жара въ началѣ обжиганія и при недостаткѣ тяги часть углекислой извести, окруженная атмосферой полной углекислоты, сплавится, такъ какъ въ этихъ условіяхъ углекислая известь легко плавится при бѣлокаленіи. Въ этомъ сплавленномъ состояніи она сама трудно отдаетъ углекислоту, да и препятствуетъ выдѣленію этой послѣдней изъ частей, облегаемыхъ ею. Поэтому не слѣдуетъ вначалѣ слишкомъ усиливать жаръ; позже, когда уже выдѣлится значительная часть углекислоты, можно безвредно возвысить температуру до бѣлокаленія, ибо окись кальція, или жженая известь, не плавится въ самомъ сильномъ жару. Далѣе необходимо, въ видахъ обезпеченія возможно полнаго выдѣленія углекислоты изъ известняковъ, способствовать движенію углекислоты (которой удѣльный вѣсъ 15) вверхъ пропускомъ сквозь печь другаго какого-либо газа, который бы увлекалъ углекислоту, легко въ немъ растворяющуюся; таковы водные пары съ удѣльнымъ вѣсомъ въ 0069, которыхъ въ этомъ дѣйствіи не можетъ замѣнить воздухъ съ плотностью 1, еслибы просто усилить тягу. Но при такой высокой температурѣ, какова бываетъ въ известко-обжигательныхъ печахъ, можетъ быть, можно допустить разложеніе водянаго пара. Продукты этого разложенія будутъ кислородъ и водородъ, изъ которыхъ первый будетъ дѣйствовать подобно кислороду воздуха; второй же, останется ли примѣсью (которой плотность 00088), или станетъ входить въ соединеніе съ кислородомъ и углеродомъ, всегда окажется несравненно болѣе дѣятельнымъ, нежели азотъ воздуха (удѣльный вѣсъ котораго 09757).

Вотъ почему предпочитаютъ обжиганіе свѣжевыкопанныхъ известняковъ, сохраняющихъ еще сырость, сырыя дрова (хотя

на подтопку необходимы сухія), или спрыскиваютъ даже известняки водою.

Потеря вѣса, меньшая противу вѣса заключающейся въ известнякѣ углекислоты, можетъ происходить и отъ несовершеннаго выдѣленія углекислоты, что случается при недостаточно сильномъ жарѣ и при пакладкѣ въ печь слишкомъ крупныхъ кусковъ известняка; поэтому до внесенія въ печь разбиваютъ известняки на меньшіе куски и помѣщаютъ крупные въ сосѣдство болѣе оильнаго огня.

Примѣси разныхъ другихъ веществъ къ углекислой извести въ известнякахъ, съ которыми мы познакомились выше, имѣютъ немалое вліяніе на ходъ и результаты обжиганія.

Известняки, содержащіе углекислую магнезію, должны бы были терять больше вѣса, такъ какъ во 100 ч. углекислой магнезійи заключается 5152 ч. углекислоты и 4848 ч. окиси магнія или магнезійи. Углекислая магнезія, однако, требуетъ болѣе продолжительнаго дѣйствія, хотя и менѣе высокой температуры; нежели известь. ¹⁾ Замѣчено къ тому же, что магнезіальные известняки не такъ легко, какъ другіе, отдають углекислоту при нагрѣваніи ²⁾.

Известняки, содержащіе другія примѣси, ничего невыдѣляющія при обжиганіи, должны терять въ вѣсѣ при обжиганіи тѣмъ менѣе 44%, чѣмъ больше они содержатъ этихъ примѣсей. Сверхъ того, эти примѣси, въ особенности кремнеземъ и глина, могутъ имѣть вліяніе и на выдѣленіе углекислоты изъ углекислой извести и магнезійи. Температура ³⁾, при которой выдѣляется углекислота изъ известняковъ, такъ близка къ температурѣ, при которой кремнеземъ соединяется съ окисью кальція, что нельзя совершенно воспрепятствовать образованію кремнекислой извести при обжиганіи известняковъ, содержащихъ кремнеземъ,

¹⁾ Fr. Schulze. Bd. I, стр. 383.

²⁾ Otto-Graham. Bd. II, Abth. II, стр. 492.

³⁾ Otto. стр. 646.

развѣ можно уменьшить его помощью возможно низкой температуры. Образующаяся при этихъ условіяхъ кремнекислая известь плавится при высшей температурѣ, и хотя образованіе ея имѣется въ виду при обжиганіи гидравлическихъ известняковъ, но въ то же время избѣгается плавленіе ея, почему обжиганіе гидравлической извести должно производиться весьма осторожно.

Подобно чистому кремнезему дѣйствуетъ и глина ¹⁾ (кремнекислый глиноземъ), съ тою только разницею, что двойные силикаты въ глинѣ сплавляются еще легче, такъ какъ образованію ихъ благоприятствуетъ здѣсь присутствіе, сверхъ извести и глинозема, еще кали, всегда сопровождающаго глину. Сплавляющіяся эти массы могутъ, облекая части известняка, невыдѣлившія еще углекислоты, механически препятствовать выдѣленію этой послѣдней.

Кромѣ названныхъ примѣсей на результатъ обжиганія, т. е. составъ жженой извести, если не столько на ходъ его, имѣетъ вліяніе сѣра ²⁾, содержащаяся почти во всѣхъ известнякахъ въ видѣ желѣзнаго колчедана. Сѣра, превращаясь при обжиганіи въ сѣрную кислоту, образуетъ съ известью гипсъ, которымъ въ этомъ случаѣ увеличивается количество гипса, содержавшагося въ известнякѣ уже до обжиганія.

Колчеданъ, содержащійся въ камешномъ углѣ и торфѣ, употребляемыхъ для обжиганія извести, имѣетъ подобное же вліяніе на содержаніе гипса въ жженой извести. Сверхъ того, топливо имѣетъ вліяніе на составъ жженой извести всеми своими зольными составными частями во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ зола не отдѣляется отъ извести зольнымъ, а горючій матеріалъ приходитъ въ соприкосновеніе съ известняками. Известь, обжигаемая камешнымъ углемъ, считается хуже обожженной дровомъ, особенно въ томъ отношеніи, что она, при болѣе неравно-

¹⁾ Otto, стр. 646.

²⁾ Johnston. On the effects of burning upon limestone. *transact. of the High. and agricultur. soc. of Scotl.* July. 1848, стр. 287.

мѣрпомъ обжиганія, заключаетъ болѣе пережженныхъ (остек-лившихся) куоковъ ¹⁾).

Изъ этихъ химическихъ реакцій, сопровождающихъ обжига-ніе известняковъ, въ особенности известняковъ съ примѣсями — а такіе всегда употребляются для обжиганія — вытекаетъ необ-ходимость управленія огнемъ во время обжиганія для того, что-бы сдѣлать огонь доступнымъ въ одинаковой силѣ всему содер-жанію печи и для того, чтобы измѣнять, сообразно свойствамъ обжигаемаго матеріала, силу огня въ продолженіе обжиганія. Это управленіе ²⁾ дѣлается посредствомъ закрытія или откры-тія отверстій, оставленныхъ въ верхней крышкѣ печи и сгре-башя золы въ переднюю или заднюю часть зольника, смотря по тому сужно ли направить пламя въ печи въ глубь, или обратить его болѣе на передъ. Для этого же топочныя отверстія защи-щаютъ отъ вѣтра, который, иначе, направлялъ бы пламя прямо въ противоположную отверстію сторону, отчего находящіеся тутъ известняки подвергались бы болѣе сильному дѣйствию огня, нежели остальные.

Сперва ³⁾ изъ печи выходятъ бѣлые, тяжелые пары. Дымъ, дѣлаясь мало-по-малу упруге и чернѣе, является наконецъ со-вершенно чернымъ въ сопровожденіи пламени; за тѣмъ, умень-шаясь, принимаетъ голубоватый и, наконецъ, темносиній цвѣтъ. Этотъ цвѣтъ дыма и особенно бѣлокаленіе, въ которомъ нахо-дятся камни, служатъ признаками того, что известнякъ окон-чательно обожженъ.

Жженая, бѣдная известь, какою она получается изъ двойного испандскаго шпата, бѣлаго цвѣта, представляетъ чистую окись кальція, но получающаяся изъ обыкновенныхъ известняковъ болшею частью сѣровато-желтаго цвѣта и всегда содержитъ глину, окись желѣза, магнезію, щелочи и слѣды хлористыхъ и

¹⁾ Hampt. Bd. I, стр. 302.

²⁾ Otto. стр. 654.

³⁾ Тамъ же.

сѣрнокислыхъ соединеній, происходящихъ частью изъ горючаго матеріала. ¹⁾ Гидравлическая известь желтобураго цвѣта, вслѣдствіе содержанія окиси желѣза и марганца. Тѣдая известь на вкусъ щелочна, представляетъ сильное основаніе, которому въ сродствѣ съ кислотами иногда уступаютъ кали и натръ, рыхло, легко измельчается, легка—удѣльный вѣсъ ея 23 ²⁾, если она получается чистою въ лабораторіяхъ, но рѣдко превышаетъ 1842 ³⁾ при выходѣ известняковъ безъ разбора изъ печи въ большомъ производствѣ; она не плавится при обыкновенныхъ высокихъ температурахъ, но лишь при температурѣ, сопровождающей разряженіе сильной гальванической батареи, или въ смѣси водороднаго и кислороднаго газовъ. Тѣдая известь растворима въ водѣ, хотя мало: 1 ч. ея растворяется въ 1000 ч. воды; она болѣе растворима въ холодной, нежели въ теплой, такъ: по Далтону ⁴⁾, ея растворимость при 15°— $\frac{1}{278}$, при 54°— $\frac{1}{172}$ и при 100°— $\frac{1}{127}$. По Витштейну, одна часть извести растворима въ 733 ч. воды. Опыты съ кипячей водою не дали ему одинаковыхъ результатовъ въ 3-хъ случаяхъ: 1495, 1570 и 1311 ⁵⁾. Магnezія растворяется, по Фрезеніусу, въ 5500 ч. холодной или горячей воды.

Гашеніе. Если погрузить въ воду кусокъ жженой извести, то вода вытѣсняетъ воздухъ, находившійся въ порахъ, и если затѣмъ вынуть изъ воды смоченную такимъ образомъ известь, то она вскорѣ начинаетъ разгорячаться, между тѣмъ какъ часть механически выбранной воды соединяется съ известью химически. Вслѣдствіе большого химическаго сродства извести съ водою, теплота, развивающаяся при ихъ соединеніи, до того ве-

¹⁾ Тамъ же, стр. 407.

²⁾ Dr. C. G. Lehman, Vollst. Taschenb. der theoret. Chemie. 6-te Aufl. Leipzig. 1854. стр. 111.

³⁾ A. Malo, Encycl. prat. de l'agric. T. V. стр. 19.

⁴⁾ Otto-Graham. Bd. II. Abth. II, стр. 393.

⁵⁾ Тамъ же.

лика (почти 300° Ц.), ¹⁾ что можетъ быть достаточно для взрыва пороха и даже воспламененія дерева. Корабли, нагруженные известью, загораются, если вода доберется до извести. Было воды больше, нежели известь могла связать химически, то, смотря по количеству ея, вся она или часть ея испарится. Въ перломъ случаѣ, т.-е. когда не остается избытка воды, известь распадется въ бѣлый, пылеватый порошокъ — сухой гидратъ окиси кальція (пушонку), причемъ значительно увеличивается ея объемъ. Процессъ превращенія извести въ гидратъ называется гашеніемъ. Такой гидратъ состоитъ изъ 76% окиси кальція и 24% (или, приблизительно, $\frac{1}{3}$ своего вѣса) воды.

Жженая известь, получающаяся изъ известняковъ, сравнительно съ чистой ѣдкой известью, будетъ, при гашеніи, въ раннихъ вѣсовыхъ количествахъ принимать въ себя воду, разгорячаться и увеличиваться въ объемъ тѣмъ менѣе, чѣмъ больше она будетъ заключать другихъ примѣсей, изъ которыхъ магнезія (окись магнія) имѣетъ меньшее сродство съ водой, хотя гидратъ ея содержитъ болѣе воды (303%), нежели гидратъ извести. Между гидратами магнезіи и извести существуетъ весьма важное различіе ²⁾ въ томъ, что гидратъ первой отвердѣваетъ подъ водой или во влажной почвѣ въ теченіе около 8 дней, образуя гидравлическій цементъ; гидратъ второй же не отвердѣваетъ, но смѣсь обоихъ въ той пропорціи, въ которой она находится въ нѣкоторыхъ известнякахъ, напр, изъ Гергльнуля, Гембльдона и Ферри-гиля (стр. 19) отвердѣваетъ яодъ водою и образуетъ твердую массу.

Смотря по тому, вбираетъ ли известь болѣе или менѣе воды, разгорячается ли она болѣе или менѣе и болѣе или менѣе увеличивается въ объемъ, различаютъ два вида ея: жирную и тощую.

Жирная, которая получается изъ болѣе чистыхъ известняковъ, содержащихъ $95—99\%$ углекислой извести, бѣлаго цвѣта, зна-

¹⁾ Boussingault. *éconóm. rur.* Т. II, стр. 5.

²⁾ Johnston. *Journ. of agric.* March. 1848. № II, Sect. III, стр. 303.

чительно увеличивает свой объемъ (въ $3\frac{1}{2}$ раза) при гашеніи, поглощая воды больше тощей (въ $2\frac{1}{2}$ раза своего вѣса).

Известь (стр. 15), полученная профессоромъ Джонстономъ изъ хорошихъ известняковъ Кокермуза, Брамптона и Киллгйда, при опытѣ гашенія въ небольшомъ количествѣ, увеличивала объемъ въ $2\frac{1}{4}$ въ $2\frac{3}{8}$ и въ $3\frac{1}{4}$ раза. Съ достаточнымъ количествомъ воды (болѣе того, которое нужно для образованія порошкообразнаго гидрата) жирная известь даетъ вязкое, тягучее тѣсто, которое требуетъ много песку для образованія цемента: на 1 куб. футъ извести 3—4 куб. фута песку¹⁾. Если же сперва прибавить воды не болѣе того, какъ нужно для образованія порошкообразнаго гидрата, а за тѣмъ добавить ея до образованія тѣста, то это послѣднее будетъ менѣе нужно и объемъ его будетъ лишь въ $2\frac{1}{2}$ раза²⁾ болѣе объема нежженой извести. Жирная известь растворяется почти совершенно въ соляной кислотѣ безъ шипѣнія. Если послѣ этого выпарить осторожно жидкость и потомъ полученную массу облить водою, то не остается замѣтнаго остатка, или этотъ послѣдній во всякомъ случаѣ не болѣе 10% взятаго количества жирной извести. Отъ прибавленія жидкаго амміака къ сдѣженной жидкости осадка не образуется³⁾.

Тощая известь, которая получается изъ менѣе чистыхъ известняковъ, содержащихъ отъ 50 до 80% углекислой извести, мало увеличивается въ объемъ при гашеніи, не вбирая такъ много воды, какъ жирная, напр. оршанская известь увеличиваетъ при гашеніи свой объемъ всего въ $1\frac{1}{2}$ раза⁴⁾; цвѣта желтовато-сѣраго, не даетъ такого вязкаго, тягучаго тѣста и для образованія цемента не требуетъ столько песку (на 1 куб. футъ извести $1\frac{1}{2}$ куб. фута песку)⁵⁾ какъ жирная. Тощая известь можетъ быть трехъ родовъ:

¹⁾ Otto-Graham. Bd. II, Abth. II, стр. 442.

²⁾ Тамъ же, стр. 441.

³⁾ Нашн. Bd. I, стр. 304.

⁴⁾ Запис. Горыгор. Земледѣл. Института, кн. 6, стр. 274.

⁵⁾ Otto. стр. 642.

а) Обыкновенная тощая известь получается из известняковъ, содержащихъ до 20—25% песку, желѣзистыхъ и другихъ частицъ; она можетъ быть получена и при обжиганіи болѣе чистыхъ известняковъ, если эти послѣдніе обожжены безъ должныхъ предосторожностей, обуславливающихъ полное выдѣленіе углекислоты и предупреждающихъ сплавленіе углекислой извести, или слишкомъ значительное образованіе и оплавленіе кремнекислой извести. Обыкновенная тощая известь образуетъ значительный остатокъ болѣе или менѣе крупнаго песку при раствореніи въ соляной кислотѣ; если къ сѣженной жидкости прибавить амміака, то образуется значительный осадокъ ¹⁾.

в) Гидравлическая известь, получающаяся изъ известняковъ, содержащихъ 15—30% глины, отвердѣваетъ подъ водой. Она растворяется въ соляной кислотѣ съ оставленіемъ болѣе или менѣе значительнаго остатка; до-суха выпаренная, сѣженная жидкость даетъ массу, которая, будучи облита водой, оставляетъ нераствореннымъ 9—10% и часто 20—30% нерастворимой части известняка; этотъ остатокъ порошкообразный. Если къ сѣженной жидкости прибавить амміака, то образуется значительный осадокъ ²⁾.

с) Магнезіальная или доломитовая известь получается изъ известняковъ, содержащихъ 15—30% углекислой магнезіи и 12—30% окиси желѣза. Растворяется почти вполне въ соляной кислотѣ; амміакъ, прибавленный къ раствору, образуетъ, бѣлый хлопчатый, весьма значительный осадокъ. Если къ раствору прибавить столько щавельнокислаго амміака, чтобы выдѣлить известь, за тѣмъ процѣдить жидкость и прибавить двууглекислаго натра, то пока жидкость остается холодной, муть не образуется; но если ее согрѣть, то показывается скоро бѣлая, хлопчатая, довольно сильная муть ³⁾.

¹⁾ Намп. Bd. I, стр. 304.

²⁾ Тамъ же, стр. 305.

³⁾ Тамъ же.

Вѣсъ известнаго объема жженой извести различенъ, смотря по роду известняка и способу обжиганія. Четверть вѣсить отъ 11 до 16 $\frac{3}{4}$ пудовъ, по Джонстону ¹⁾, и отъ 9 до 9 $\frac{1}{2}$ пудовъ и куб. сажель отъ 475 до 480 пудовъ, по Гезе ²⁾.

Въ безводномъ состояніи тѣкая известь не соединяется съ углекислотой, но, будучи оставлена на воздухѣ, она дѣйствіемъ влажности воздуха предварительно превращается въ гидратъ (самопроизвольное гашеніе), распадается въ порошокъ, а затѣмъ превращается въ углекислую известь.

Это послѣднее превращеніе происходитъ по мѣрѣ образованія гидрата (вода же выступает по мѣрѣ поглощенія углекислоты ³⁾) довольно быстро до-тѣхъ-поръ, пока часть извести остается еще негашеной; но какъ скоро вся известь погасла, превратилась въ гидратъ, поглощеніе углекислоты изъ воздуха замедляется и часть гидрата вступаетъ въ опредѣленное соединеніе съ образовавшеюся углекислой известью. Порошокъ гашеной извести состоитъ, по Джонстону ⁴⁾, изъ

углекислой извести	574 %	или 115 пуд.
гидрата извести { извести 324	} 426 %	» 85 »
{ воды 102		

Если для самопроизвольнаго гашенія известь оставить въ большихъ кучахъ или ямахъ, покрытыхъ дерномъ для защиты отъ дождя, то она поглотитъ такое же количество углекислоты по истеченіи, однако, весьма продолжительнаго времени. Известь, перешедшая разъ въ соединеніе углекислой извести съ гидратомъ ея, поглощаетъ остальное количество углекислоты чрезвычайно медленно ⁵⁾. Известь, говоритъ Шпренгель, ⁶⁾ терять

¹⁾ 1 буш. вѣсить отъ 75 фунтовъ до 1 центнера. Johnston Journ. of agric. March. 1848. № II, Sect. II, стр. 301.

²⁾ Neuzé стр. 33 в вспомогательная книжка для сельскихъ хозяевъ. С.-Пбурга. 1856. стр. 76.

³⁾ Boussingault. écon. rur. T. II, стр. 11.

⁴⁾ Johnston Journ. of agric. March. 1848, № II, Sect. IV, стр. 304.

⁵⁾ Тамъ же.

⁶⁾ Sprengel. стр. 328.

свои свойства не такъ скоро: проходитъ дни, недѣли, пока она совершенно насытител углекислотой, такъ какъ она должна потерять прежде принятую воду.

Если известъ гасител водой обыкновеннымъ образомъ (поливкой), то она превращается въ гидратъ и распадается въ мелкій порошокъ безъ сколько-нибудь значительнаго поглощенія углекислоты; остается даже нѣсколько кусковъ, облеченныхъ снаружи гидратомъ, но внутри безводныхъ. Поглощеніе углекислоты у такимъ образомъ гашеной извести сперва очень быстро, такъ что тамъ, гдѣ необходимо воспользоаваться ѣдкими свойствами извести, должно употребить ее сейчаеъ же въ дѣло или сохранять ее въ весьма хорошо закупоренныхъ вмѣсталищахъ. Но поглощеніе постепенно становится медленнѣе и гидратъ извести, будучи разбросанъ даже ко выгону тонкимъ слоемъ, остается болѣе года неволиѣ превращеннымъ въ углекислую известъ; приходитъ, однако, въ это состояніе послѣ долгаго дѣйствія на него воздуха или при смѣшенія его съ почвой¹⁾. Грагамъ полагаетъ, что гидратъ извести, оставаясь на воздухѣ три-четыре недѣли, не поглощаетъ изъ воздуха полныхъ $\frac{3}{4}$ эквивалента углекислоты²⁾. По Фуксу³⁾, онъ поглощаетъ изъ воздуха лишь $\frac{1}{2}$ эквивалента углекислоты и образуетъ определенное соединеніе гидрата съ углекислой известью формулы: $\text{CaO} \cdot \text{HO} + \text{CaO} \cdot \text{CO}_2$, называемое полууглекислой известью. Вотъ составъ извести въ ея различныхъ состояніяхъ:⁴⁾

		послѣ въ известнякѣ, обожженія,	послѣ гашенія, поливкой.	послѣ самопр. гашенія.	предот. дѣйствію воздуха или въ поч.
извести (CaO) . . .	1125	1125	1125	1125	1125
углекислоты (CO ₂). . .	875	000	000	275	875
воды (HO)	000	000	350	175	000
	2000	1125	1475	1575	2000

¹⁾ Johnston. Journal of agriculture. March. 1848, M II. Sect. IV. стр. 304.

²⁾ Otto-Graham. Bd. II, Abth. II. стр. 394.

³⁾ Тамъ же.

⁴⁾ Johnston. Journ. of agric. March. 1848, M II. Sect. IV. стр. 304.

Жженая магнезія въ частомъ состояніи, или въ смѣшеніи съ жженою известью, какъ она выходитъ при обожженіи магнезіальныхъ известняковъ, поглощаетъ углекислоту гораздо медленнѣе извести и чрезъ простое оставленіе на воздухѣ, быть можетъ, никогда не возвращается вполнѣ въ первоначальное состояніи углекислой магнезии. При самопроизвольномъ гашеніи, $\frac{3}{4}$ ея, наконецъ, переходитъ въ углекислую магнезію и образуется соединеніе этой послѣдней съ гидратомъ, подобное такому же соединенію извести. По Джонстону ¹⁾, оно состоитъ изъ:

6937	углекислой магнезии (MgO,CO ₂)
1603	магнезии (MgO)
1460	воды (HO).
10000.	

и далѣе на воздухѣ не претерѣваетъ измѣненій.

Если же жженую магнезію гасить поливкой водой, то она, поглощая воду ²⁾, подобно извести въ этомъ состояніи, образуетъ гидратъ безъ поглощенія сколько-нибудь значительнаго количества углекислоты. Въ природѣ такой гидратъ встрѣчается въ серпентинѣ какъ бѣлая, листоватая, жемчужнаго блеска, жирная на ощупь масса, которая, сколько извѣстно, не подвергается никакой перемѣнѣ, не поглощаетъ углекислоты, хотя остается на воздухѣ весьма долгое время ³⁾. Если магнезіальная известь гасится водой, то содержащаяся въ ней магнезія остается вся или только частью въ ѣдкомъ состояніи, измѣняясь весьма медленно на воздухѣ. Предоставленная же самопроизвольному гашенію, $\frac{1}{4}$ магнезии по-крайней-мѣрѣ остается въ ѣдкомъ состояніи, какъ бы долго она ни подвергалась дѣйствию воздуха ⁴⁾.

¹⁾ Johnston. Journal of agriculture. March. 1848, № II, Sect. IV, стр. 304.

²⁾ Otto-Graham. Bd. II. Abth. II, 471. По Морю, приготовленная при возможной температурѣ жженая магнезія образуетъ студенистый гидратъ съ 25-разнымъ количествомъ воды противъ своего вѣса.

³⁾ Тамъ же.

⁴⁾ Johnston. Journ. of agric. March. 1848. № II. Sect. IV, стр. 304.

Если известъ по природнымъ свойствамъ, или вследствие смѣшенія съ составными частями почвы, способна образовать гидравлическій или обыкновенный цементъ, то отъ дѣйствія дождей или же въ самой-по-себѣ влажной почвѣ, этотъ цементъ твердѣетъ и большее количество извести и магнезій, находящееся въ этомъ цементѣ, остается ѣдкимъ на неопредѣленное время. Въ нѣкоторыхъ толстыхъ стѣнахъ, выведенныхъ лѣтъ за 600 тому назадъ, находили известъ съ содержаніемъ $\frac{1}{4}$ того количества углекислоты, которое необходимо для превращенія всей ея массы въ углекислую известъ; въ другихъ, выведенныхъ римлянами за 1800 лѣтъ, количество поглощенной углекислоты не превышало $\frac{3}{4}$ количества углекислоты, содержащагося въ естественныхъ известнякахъ ¹⁾. Въ сырыхъ мѣстахъ поглощеніе углекислоты происходитъ чрезвычайно медленно. При помѣщеніи известковаго тѣста въ яму, образуется поверхъ массы тонкая плева углекислой извести, которая до того затрудняетъ доступъ углекислоты къ остальной части, что черезъ 300 лѣтъ находили такое тѣсто хорошо сохранившимся въ ямахъ ²⁾.

Свойства ѣдкой и углекислой извести. При известкованіи известъ, въ какомъ бы состояніи она ни вносила въ почву, всегда вносится въ трехъ видахъ: въ видѣ ѣдкой извести, негашеной и гашеной, и въ видѣ углекислой извести, хотя количественное отношеніе между этими видами можетъ быть весьма различно, смотря по способу известкованія. Изученіе свойствъ извести въ этихъ различныхъ видахъ должно, поэтому, составлять основаніе всякой теоріи дѣйствія известковаго удобрения.

Растворимость. Растворимость ѣдкой извести въ чистой водѣ гораздо больше растворимости почти нерастворимой углекислой извести въ такой же водѣ. По Фрезениусу, углекислая известъ растворима въ 10,601 частяхъ холодной, 8,800 ч. кипячей и

¹⁾ Johnston. Journ. of agric. March. 1848. № II, Sect. IV, стр. 302.

²⁾ Otto-Graham. Bd. II, Abth. II, стр. 442.

65,000 ч. воды, содержащей аммиакъ или углекислый аммиакъ ¹⁾. Но углекислая известь растворяется въ гораздо большемъ количествѣ въ водѣ, содержащей углекислоту подѣ образованіемъ двууглекислой извести.

По Бишофу, мѣль, взмученный въ водѣ, чрезъ которую проводится углекислота въ теченіе 1—2—3 часовъ, растворяется въ количествѣ 11—9—10, слѣдовательно среднимъ числомъ 10 ч. въ 10,000 ч. воды, или 1 ч. мѣла въ 1000 ч. воды, содержащей углекислоту въ избыткѣ. При употребленіи углекислой извести, полученной чрезъ осажденіе ея изъ известковой соли, растворимость увеличивалась и 10,000 ч. воды, содержащей углекислоту въ избыткѣ, растворяли 28 ч. углекислой извести въ теченіе 3—4 часовъ, слѣдовательно 3 ч. углекислой извести растворялись въ 1000 ч. воды, или въ 30 разъ меньшемъ количествѣ воды, содержащей углекислоту, нежели, по опытамъ Фрезеніуса, въ чистой водѣ ²⁾.

Въ этихъ опытахъ дѣйствіе воды, содержащей углекислоту, на растворимость углекислой извести ясно зависѣло отъ большей или меньшей поверхности извести, предоставлявшейся дѣйствію воды. Вода, насыщенная двууглекислой известью, оставаясь на воздухѣ, терлетъ часть извести подѣ выдѣленіемъ углекислоты, но никогда не теряетъ она ея совсѣмъ; такъ какъ и рѣчная и морская воды, которыя никогда не были насыщены этой солью, содержать въ растворѣ двууглекислую известь.

Бишо ³⁾ нашелъ, что двууглекислая известь, растворенная въ водѣ въ количествѣ 2—3 десятитысячныхъ частей, отдаетъ углекислоту воздуху и осаждаетъ среднюю углекислую соль извести. Если же ея растворено въ водѣ лишь 1 десятитысячная, то она остается въ растворѣ при обыкновенной температурѣ и не разлагается даже въ безвоздушномъ пространствѣ.

¹⁾ Otto-Graham. Bd. II, Abth. II.

²⁾ G. J. Mulder. Die Chemie der Ackerkrume, nach der holländ. von Dr. Johann Müller. Berlin. 1861. Bd. I, стр. 516.

³⁾ Тамъ же. Bd. I, стр. 519.

Впрочемъ, для растворенія 1 эквивалента извести въ водѣ нужно гораздо больше двухъ эквивалентовъ углекислоты; Лво-сенъ считаетъ необходимыхъ шесть ¹⁾.

Мульдеръ ²⁾ сдѣлалъ опытъ, который показываетъ, что двууглекислая известь можетъ быть въ твердомъ, влажномъ состоянн, но не въ растворѣ: осадивъ помощью углекислаго амміака изъ раствора хлористаго кальція углекислую известь, онъ ее промылъ, высушилъ и въ количествѣ 2241 грамма увлажнилъ 10 граммами воды. Полученную такимъ образомъ массу онъ смѣшалъ съ 21 граммомъ хорошо промытаго, грубаго, битаго стекла въ трубкѣ, черезъ которую проводилъ слабый токъ чистой и совершенно сухой углекислоты. На другомъ концѣ трубки находилась трубка съ хлоритымъ кальціемъ для удержанія испаряющейся воды. Углекислая известь находилась въ этомъ опытѣ въ условіяхъ, приблизительно сходныхъ съ условіями, въ которыхъ она находится въ дѣятельной почвѣ — влажная, мелкораздѣленная и смѣшенная съ индифферентнымъ веществомъ, она подвергалась дѣйствию избытка углекислоты. По истеченіи 24 часовъ оказалось, что количество поглощенной углекислоты было только 0917 грамма, между тѣмъ какъ еслибы вся углекислая известь была превращена въ двууглекислую, то количество поглощенной углекислоты должно было бы быть 0988 грамма. Опытъ не былъ продолженъ, но Мульдеръ полагаетъ, что съ продолженіемъ его известь поглотила бы все количество углекислоты, необходимое для превращенія всего количества извести въ двууглекислую соль. Этотъ опытъ позволяетъ, по мнѣнію Мульдера, предполагать углекислую известь въ подобномъ же состоянн въ почвѣ, гдѣ, смотря по количеству извести, находящейся въ почвѣ, и обилію источниковъ углекислоты, углекислая известь будетъ находиться въ бѣльшей или меньшей части въ видѣ двууглекислой извести, влажной, но не въ растворѣ, все-

¹⁾ Otto-Graham. Bd. II. Abth. II, 407.

²⁾ Mulder. Bd. I. стр. 517, 518.

гда готовой перейти въ растворъ въ водѣ, содержащей углекислоту, или выдѣлать часть втораго эквивалента углекислоты при высыханіи почвы съ тѣмъ, чтобы послѣдствіи, во время присутствія въ влажной почвѣ большаго количества углекислоты, снова поглотить потерянную. Въ известковой почвѣ, гдѣ много углекислой извести и относительно мало обращается углекислоты, только небольшая часть углекислой извести находится въ состояніи двууглекислой извести, всегда готовой перейти въ растворъ.

Углекислая известь, находясь въ водѣ, дѣйствуетъ нѣкоторымъ образомъ самостоятельно по отношенію къ своему растворенію въ водѣ; немного средней углекислой извести въ водѣ, какъ это показалъ Бино, сама притягиваетъ изъ воздуха углекислоту, необходимую для образованія двууглекислой извести, растворяющейся затѣмъ въ водѣ. По наблюденіямъ же Бино, вода, содержащая въ растворѣ $\frac{1}{10000}$ или еще менѣе углекислой извести, по превращеніи этой соли въ двууглекислую, удерживаетъ углекислоту гораздо сильнѣе, нежели чистая вода ¹⁾.

Дѣйствіе воды, содержащей углекислоту, на химическое соединеніе углекислой извести съ углекислой магнезій—горькій шпатель гораздо слабѣе, нежели на углекислую известь, и Суковъ говоритъ, что она можетъ оставаться въ соприкосновеніи съ шпатель цѣлыя дни, не принимая ни сколько ни магнезіи, ни извести ²⁾.

Дѣйствіе такой же воды на механическую смѣсь этихъ двухъ солей совершенно другое ³⁾. Изъ смѣси углекислой извести и

	грм.	грм.
углекислой магнезіи въ количествѣ: 1	01	01
	2	01
	3	02

¹⁾ Mulder, Bd. стр. 519.

²⁾ Тамъ же, Bd. I, стр. 200.

³⁾ Тамъ же, Bd. I, стр. 520 — углекислая магнезія въ видѣ magnesia alba CO₂ MgO + HO, MgO.

150 куб. центим. воды, въ которой эти вещества были взмучены и черезъ которую пропускалась углекислота въ теченіе 24.

		грм.	Грм.
часовъ, растворили:	1.	0015	0066
	2	0013	0041
	3	0032	0074.

При повтореніи перваго опыта, растворено въ другой разъ: 0017 углекис. извести и 00775 углекислой магнезіи; перастворено: 0079 " " 00174 "

	<u>0096</u>	<u>00949</u>
--	-------------	--------------

Слѣдовательно въ означенныхъ условіяхъ болѣе растворено магнезіи, нежели извести, и если въ природныхъ водахъ встрѣчается болѣе извести, нежели магнезіи, то это не потому, что двууглекислая известь была бы растворимѣе двууглекислой магнезіи, а потому, что первая болѣе распространена, нежели послѣдняя.

Вообще, магнезія выигрываетъ въ растворимости наоупротивъ извести. Такъ Гунтъ ¹⁾ показалъ, что изъ смѣси растворовъ двууглекислой магнезіи съ растворомъ хлористаго кальція и слабыхъ растворовъ хлористой извести и хлористой магнезіи съ растворомъ двууглекислаго натра, осаждается известь въ видѣ углекислой извести; если выпаривать растворъ двууглекислой извести съ избыткомъ сернокислой магнезіи, напр. при 15 — 40° Ц., то эта известь выдѣляется въ видѣ гипса, въ растворѣ же остается двууглекислая магнезія.

Впрочемъ, известь изъ углекислой извести легко можетъ переходить въ растворъ, вслѣдствіе химической реакціи съ хлористыми щелочами, какъ показалъ это еще Бертоле ²⁾: если углекислая известь остается долгое время въ соприкосновеніи съ поваренной солью, то образуется хлористый кальцій и углекислый натръ; даже нѣтъ надобности въ продолжительномъ

¹⁾ Mulder Bd. I, стр. 420.

²⁾ Тамъ же, Bd. I, стр. 421.

дѣйствии, чтобы получить этимъ путемъ значительное количество хлористаго кальція въ растворѣ: чистая углекислая известь, оставленная на 1 часъ при обыкновенной температурѣ въ со-
нрнокисловеніи съ растворомъ хлористаго калия, хлористаго натрия, поваренной соли, или хлористаго аммонія, нашатыря, даетъ отщѣженной потомъ жидкости щелочную реакцію и значительное количество извести. Это заставляеть предполагать подобную же реакцію хлористыхъ щелочей съ углекислою известью въ почвѣ, вълѣдствіе которой въ этой послѣдней встрѣчаются растворимыя хлористая известь и углекислыя щелочи.

Влажность, водоудерживающая сила и широкоспичность.
Интересна способность углекислой извести, и въ особенности углекислой магнезій, принимать въ себя много воды, уморно удерживать ее и поглощать довольно значительное количество водяныхъ паровъ изъ воздуха.

На 100 вѣсовыхъ частей, по Шюблеру ¹⁾, кварцевый песокъ поглощаетъ 25, известковый песокъ 20, чистая глина 70, землястая углекислая известь 85, перегной 190 и магнезій 456; а крем-
поземъ, полученный изъ кремнекислаго кали, по Тромеру ²⁾, 241 вѣсовыхъ частей воды. Изъ 100 вѣсовыхъ частей припя-
той въ себя воды испаряють въ теченіе 4 часовъ ³⁾: кварце-
вый песокъ 884 известковый песокъ 759, чистая глина 319,
землястая углекислая известь 289, перегной 205, магнезій 108,
вѣсовыхъ частей. 1000 вѣсовыхъ ⁴⁾ частей, въ сухомъ оостояніи,
по Тромеру, поглотивши въ теченіе

	12	24	48	и 72 часовъ,
слѣдующее количество вѣсовыхъ частей водяныхъ паровъ.				
Кварцеваго песку	0	0	0	0
известковаго песку	2	3	3	3
землистой углекислой извести.	2	2	25	25

¹⁾ Cours d'agriculture par le Ct. de Gasparin-trois. édition. Paris T. I, стр. 150.

²⁾ Dr. C. Trommer. Bodenkunde. Berlin. 1857. стр. 264.

³⁾ Gasparin. T. I, стр. 155.

⁴⁾ Trommer. стр. 270.

землистой углекислой магне- зи, въ видѣ мелко измельчен- наго магнезіата	16	20	25	28
глинозема, осажденнаго изъ соли амміакомъ	90	215	300	319
перегноя	75	90	108	128
кремнезема, полученнаго изъ кремнекислаго кали	80	151	200	248.

Щелочность. Ыдвал известъ есть оильное осованіе, а потому служить дѣйствительнымъ средствомъ для уравненія кислотъ; такимъ же служить и углекислая известъ по слабости кислыхъ свойствъ углекислоты, легко выдѣляемой изъ ея солей самыми слабыми кислотами.

Дѣйствіе на постоянныя соли амміака. Углекислая известъ, приходя въ соприкосновеніе съ постоянными солями амміака въ влажномъ состояніи, размѣшивается съ этими послѣдними кислотами; такъ при встрѣчѣ съ сѣрнокислымъ амміакомъ, превращаясь въ сѣрнокислую, она превращаетъ амміакъ въ углекислый летучій ¹⁾.

Дѣйствіе на соли закиси окисла и марганца. Известъ, выдѣлля закиси желѣза и марганца изъ солей, располагаетъ ихъ къ высшему окисленію кислородомъ воздуха ²⁾. Однако нѣкоторые соли желѣза известъ разлагаетъ лишь въ томъ случаѣ, если масса ея значительно больше массы желѣзной соли, на которую она дѣйствуетъ.

Дѣйствіе на фосфорнокислую окись желѣза и глиноземъ. Баронъ Тенаръ ³⁾ еще въ 1858 г. показалъ, что если привести въ соприкосновеніе растворимый фосфатъ съ окисью желѣза, или глиноземомъ, или фосфатъ извести, взмученный въ зельцерской водѣ, съ этими же окислами, то вскорѣ въ растворѣ не остается и слѣдовъ фосфата. Волѣдствіе этого въ почвѣ, содержащей окись

¹⁾ C. Sprengel. стр. 330; F. Schutze. Bd. 1. стр. 339.

²⁾ Boussingault. Economie rurale. T. II. стр. 16.

³⁾ Deherain. Annales du Conserv. T. II. 1862. стр. 177.

железа или глиноземъ, фосфорная кислота должна находиться большей частью въ видѣ нерастворимаго въ слабыхъ кислотахъ фосфата окиси железа или глинозема. Дегеренъ подтвердилъ такой выводъ Тенара изолъдопаніемъ пяти образцовъ весьма различныхъ почвъ, содержащихъ фосфорную кислоту, изъ которыхъ только два содержали весьма небольшія количества этой кислоты въ состояніи растворимомъ въ уксусной кислотѣ, следовательно въ состояніи фосфата щелочей и щелочныхъ земель.

Дальнѣйшіе опыты Дегерена показываютъ, однако, что углекислыя щелочи и щелочныя земли въ количествахъ, превышающихъ количества фосфатовъ окиси железа и глинозема, съ которыми приводятся въ соприкосновеніе, разлагаютъ эти послѣдніе и переводятъ фосфорную кислоту въ растворъ. 3 грамма фосфата железа ($3\text{PO}^5, 2\text{Fe}^2\text{O}^3$) въ водѣ съ 4 граммами углекислаго кали или натра, поелѣ 48 часовъ соприкосновенія и нѣсколькихъ сильныхъ встряхиваній, дали въ растворъ 0,138 грамма фосфорной кислоты.

То же количество фосфата железа съ 4 граммами углекислой извести, погруженный въ зельцероковую воду, даютъ въ растворѣ 0,107 грамма фосфорной кислоты.

Соединеніе извести съ окисью железа. Известь образуетъ, по опыту Пелуза ¹⁾, соединеніе съ окисью железа. Пелузъ смѣшалъ два раствора: одинъ хлористаго железа, другой хлористаго кальція въ водѣ (каждой соли по 1 эквиваленту на 4 эквивалента воды) и прибавилъ къ этой смѣси известь въ избыткѣ: чрезъ это онъ получилъ окрашенный осадокъ, который, спустя нѣсколько времени, сдѣлался бѣлымъ и оставался такимъ, будучи сохраняемъ отдѣленнымъ отъ воздуха; на воздухѣ онъ окрашивался. Это соединеніе содержитъ 4 эквивалента извести и 1 эквивалентъ окиси железа и не отдаетъ извести сахарной водѣ, что дѣлаетъ, однако, если содержитъ извести болѣе 4 эквивалентовъ. Соединеніе это содержитъ $42\frac{0}{10}$ окиси железа, со-

¹⁾ Mulder. Bd. 1. стр. 434—435.

вершенно бѣло и нерастворимо. Въ кислоты, даже самыя слабыя, какъ напр. углекислота воздуха, разлагають его, выдѣляя известь и освобождая окись желѣза.

Съ избыткомъ извести можно получить такое же бѣлое соединеніе, котораго составъ въ такомъ случаѣ выражается слѣдующей формулой: $\text{Fe}^2\text{O}^3 \cdot 4\text{CaO} - x\text{CaO}$.

Такое соединеніе, по мнѣнію Мульдера, должно образовываться въ известкуемыхъ почвахъ и оставаться такъ долго, пока не будетъ разложено углекислотой. Такое соединеніе съ избыткомъ извести можно получить гораздо скорѣе, если нагрѣть смѣсь извести въ водѣ съ гидратомъ окиси желѣза.

Однако несравненно важнѣе дѣйствіе извести на силикаты, алюминаты и органическія вещества.

Дѣйствіе на силикаты. Изученіе дѣйствія извести на силикаты и алюминаты, столь важной части общаго дѣйствія извести на почву, было вызвано изученіемъ гидравлической извести. Фукеъ ¹⁾ въ Мюнхенѣ первый объяснилъ въ 1828 году научнымъ образомъ отвердѣваніе воздушнаго цемента, или обыкновенной извести, изъ образованія основной углекислой извести ²⁾ и гидравлической извести изъ образованія силикатовъ. Онъ же показалъ ³⁾, что щелочные силикаты, напр. полевои шпаты, прокаленные съ известью, будучи выщелачиваемы подою, отдаютъ этой послѣдней щелочи, а облитые кислотой ⁴⁾, при обыкновенной температурѣ, отдаютъ этой послѣдней не только известь, но и другія составныя части. Кислота растворяетъ теперь столько кремнезема, что дѣлается прозрачно-студенистой.

Если мелко истолченное стекло парить нѣкоторое время съ известковымъ молокомъ, то растворъ будетъ содержать натро-

¹⁾ Graham Otto. Bd. II. Abth. II. стр. 456.

²⁾ Въ Cours complet d'agriculture. Abbé Rozier. 1793 года. XIII, стр. 169 находится объясненіе, близкое къ этому.

³⁾ Graham Otto. Bd. II. Abth. II. стр. 457.

⁴⁾ Just v. Liebig. Chem. Briefe. 1859. Bd. II. стр. 216.

вую щелочь, а остающійся стеклянный порошокъ отчасти растворимъ въ соляной и селитряной кислотахъ ¹⁾.

Если кусокъ обыкновеннаго известняка опустить въ теплую разведенную соляную кислоту, то онъ съ шипѣньемъ постепенно растворится, оставивъ болынее или меньшее количество порошкообразнаго землотаго и кремнистаго вещества неразвлореннымъ. По тщательномъ изслѣдованіи сдѣжаной жидкости, окажется, что она содержитъ едва слѣды растворимаго кремнезема. Если же опустить въ такую же кислоту кусокъ жженой извести, то она будетъ растворяться скорѣе и съ меньшимъ шипѣньемъ. Но полученный растворъ, постоявъ даже довольно долго, все будетъ сохранять молочный опаловый цвѣтъ и даже при продолжаніи сквозь фильтръ будетъ проходить весьма медленно. Будучи сдѣженъ и затѣмъ выпаренъ, растворъ остываетъ хотя не одинаковое, но всегда различное количество студенистаго кремнезема. Это показываетъ, что въ жженой извести при обжиганіи образуется легко разложимый силикатъ извести, выдѣляющій студенистую кремневую кислоту при дѣйствіи на него самой разведенной соляной кислоты и даже уксуса ²⁾.

Изъ работъ Фукса, равно какъ Вика, Бертье и Кульмана во Франціи и Петтенкофера и Шафгеутеля въ Германіи выходитъ, что гидравлическій цементъ образуется, если измельчить въ порошокъ силикатъ, выдѣляющій при обработкѣ его соляной кислотой студенистую кремневую кислоту, какъ напр. Пуццолано, вулканическій туфъ и нѣкоторые шлаки, и смѣшать его съ известковымъ тѣстомъ, или если осторожно обжечь известнякъ съ извѣстнымъ содержаніемъ глины (20—30%) или соответствующую смѣсь изъ углекислой извести и глины, затѣмъ измельчить ее въ порошокъ и замѣсить на водѣ. Но происходитъ ли въ первомъ случаѣ отвердѣваніе во влѣдствіе того, что известь вхо-

¹⁾ Al. Müller. Ueber Kalkdünung und Mergelung. d. Chem. Ackersman. Ad. Stöckhardt. 1862. стр. 83.

²⁾ Johnston. Transact. of the Highl and agric. societ. of Scotland. July, 1848 Sect. XII. on the effects of burning upon limestone, стр. 288—289.

дить въ составъ силикатовъ и образуетъ содержащiе воду силикаты-цеолиты; или вслѣдствiе того, что известь отнимаетъ всю кремневую кислоту у другихъ оснований, какъ это полагаетъ Петтенкоферъ, остается вопросомъ нерѣшеннымъ. Точно также не вполне ясно образованiе гидравлической извести во второмъ случаѣ, хотя Петтенкоферъ предполагаетъ, что и здѣсь при обжиганiи глина оплавляется въ стекловидный основной силикатъ съ находящимися тутъ же окислами желѣза и щелочами и что, слѣдовательно, жженая гидравлическая известь представляетъ такую же смѣсь силиката, выделяющаго студенистую кремневую кислоту при обработкѣ соляной кислотой, съ жженою известью, какъ и въ первомъ случаѣ.

Кульманъ полагаетъ, что роль щелочи здѣсь посредствующая въ соединенiи извести съ кремневой кислотой. Мульдеръ эту посредствующую роль объясняетъ такъ, что кали переводитъ кремневую кислоту въ студенистый видъ ея — гидратъ; въ которомъ она должна находиться, чтобы образовать съ известью кремнекислую известь ¹⁾. Но вышеприведенный опытъ Фукса дѣлаетъ, однако, крайне сомнительнымъ, чтобы известь не омылась при обжиганiи хотя частью кремневой кислоты ²⁾. Для рѣшенiя этого вопроса было бы важно изслѣдованiе старыхъ гидравлическихъ цементовъ, которое могло бы показать находятся ли въ нихъ содержащiе воду силикаты, нерастворимыя щелочи въ видѣ двойныхъ силикатовъ и углекислая известь въ значительномъ количествѣ? Въ случаѣ, если бы все это подтвердилось, можно было бы принять образованiе болѣе богатыхъ кремнеземомъ силикатовъ дѣйствиємъ углекислоты на основные силикаты ³⁾.

Накаливанiе, впрочемъ, не нужно для перевода кремневой кислоты подъ влiянiемъ щелочей въ студенистый или растворимый ея видъ. Черезъ продолжительное соприкосновенiе углекис-

¹⁾ Mulder. Bd. 1. стр. 389.

²⁾ Otto-Graham. Bd. II, Abt. II. стр. 456—457.

³⁾ Тамъ же, стр. 457.

лыхъ щелочей и кремнезема происходитъ то же самое, хотя медленнѣе.

Известь можетъ освобождать щелочи изъ силикатовъ безъ обжиганія, если она дѣйствуетъ на нихъ продолжительное время и въ влажномъ состояніи—это показываютъ опыты Дитриха ¹⁾, который взялъ мелкаго порошка порфира и базальта, полученнаго измельченіемъ и отмучиваніемъ, по 200 граммовъ каждая; удалилъ изъ нихъ сперва помощію чистой воды все растворимое въ ней, затѣмъ всыпалъ ихъ въ двѣ довольно большія склянки и, примѣшавъ предварительно къ каждому порошку по 1% ѣдкой извести, полилъ каждый 150 граммами перегонной воды. Масса, находившаяся въ закупоренныхъ бутылкахъ, была отъ времени до времени встряхиваема и каждые 14 дней подвергалась дѣйствию свѣжаго воздуха чрезъ откупориваніе и наклоненіе склянокъ, которыя были достаточно просторны, чтобы при этомъ поспрешать потерю массы. Параллельно съ этимъ были опредѣлены дѣйствіе одной воды на тѣ же вещества и растворимость одного стекла склянки при тѣхъ же условіяхъ. По истеченіи трехъ мѣсяцевъ, растворы были сцѣжены съ промывкой остатковъ одинаковымъ количествомъ воды, выпарены въ небольшихъ чашкахъ и взвѣшены; оказалось, что дѣйствіемъ одной воды не было извлечено щелочей, дѣйствіемъ же воды и ѣдкой извести было растворено:

изъ порфира	0009	граммовъ,
изъ базальта	0114	щелочей,

вычисленныхъ въ видѣ хлористыхъ соединеній. Въ другой разъ ²⁾ при употребленіи по 200 граммовъ базальта 450 куб. цент. воды и 45 граммовъ ѣдкой извести, растворъ былъ испытанъ по истеченіи 3 лѣтъ, причемъ оказалось, что одна вода растворила на 1,000,000 частей базальта неопредѣлимыя количества кали и патра, 59 ч. магнезій, 108 ч. извести, 40 ч. кремнезема, во-

¹⁾ R. Hoffman. Jahresb. über die Fortschritt. d. Agriculturchemie. Berlin. 1860. Erst. Jahrg. 1858—1859. стр. 29—41.

²⁾ Тамъ же, Fünft. Jahrg. 1862—1863. стр. 12—16.

обще же 207 частей минеральных веществ; вода же съ фд-кой известью—75 частей кали и 310 ч. натра, всего же 385 частей минеральных веществ.

Дитрихъ замѣчаетъ, что фдкая известь въ присутствіи воды разрѣшаетъ щелочи изъ щелочныхъ силикатовъ горнокамен-ныхъ породъ и почвъ, причемъ поглощаетъ воду, увеличиваетъ объемъ вещества, на которое она дѣйствовала и, вѣроятно, разлагаетъ щелочный силикатъ глинозема подѣ образованіемъ известковаго силиката глинозема.

Точно также и глина (силикатъ), какъ показываетъ опытъ Исидора Пьера ¹⁾, разлагается известью, которая входитъ въ соединеніе съ ея составными частями; если развести водой обыкновенную горшечную или трубочную глину и прибавить къ ней затѣмъ известковаго молока, то смѣсь, при встряхиваніи, мгновенно становится гуще. Если оставить ее нѣсколько мѣсяцевъ въ этомъ состояніи, то глина, смѣшанная съ известковой водой, дѣлается теперь студенистой при соприкосновеніи съ кислотой и освобождаетъ большую часть щелочей—свойство, котораго глина почти не имѣла до соприкосновенія съ известью.

Подобно фдкой извести дѣйствуетъ и углекислая не только при обжиганіи ея въ смѣси съ силикатами (стр. 56), но и при обыкновенной температурѣ, хотя дѣйствіе ея въ этомъ случаѣ слабѣе. Въ этомъ убѣждаетъ болѣе скорое и сильное разрушеніе гранитовыхъ, порфировыхъ и сіенитовыхъ массъ тамъ, гдѣ онѣ соприкасаются съ углекислой известью ²⁾. Слѣдующій опытъ также служитъ подтвержденіемъ этого: если взять два равныя количества мелкоизмельченнаго полеваго шпата и оба—одно, смѣшанное съ углекислою известью, другое безъ нея—смочить водой и подвергнуть дѣйствию воздуха, содержащаго углекислоту, помѣстивъ оба въ склянкахъ въ паровую грядку, то, выщелочивъ, спустя нѣсколько времени, обѣ эти массы перегна-

¹⁾ J. J. Pierre. Chimie agricole. 2-me édit. Paris. стр. 163.

²⁾ Fr. Schulze. Bd. I. стр. 352.

ной водой, первая изъ нихъ отдаетъ водѣ больше углекислаго кали, нежели вторая ¹⁾).

Совершенно въ томъ же смыслѣ результаты опытовъ Дитриха ²⁾ надъ дѣйствиемъ углекислой извести одной и съ углекислотой на порфиръ и базальтъ. Опыты были произведены точно такъ же, какъ и вышенриведенный съ ѣдкой известью. По истеченіи трехъ мѣсяцевъ оказалось, что дѣйствиемъ одной углекислой извести изъ 200 грам. порфира были растворены только слѣды щелочей, изъ 200 же грам. базальта — 0057 грам. щелочей; дѣйствиемъ углекислой извести и воды, содержащей углекислоту: въ 1-мъ случаѣ растворено 0011 грам. щелочей.
во 2-мъ » » 0154 » »

Кульманъ ³⁾ выводитъ изъ многочисленныхъ изслѣдованій цемента, что известь ѣдкая, равно какъ и углекислая (напр. мѣль ⁴⁾) твердѣютъ въ водѣ отъ дѣйствія кремнекислаго кали, т. е., вопреки утверженію Бишопа, разлагаютъ жидкое стекло, образуя кремнекислую известь ⁵⁾. Такимъ образомъ Кульманъ изготовлялъ изъ порозныхъ известковыхъ камней чрезъ увлажненіе ихъ кремнекислымъ кали каменнестыя массы, состоявшія изъ кремнекислой извести, смѣшанной съ углекислой ⁶⁾.

Слѣдовательно известь вступаютъ въ силикаты на мѣсто освобождающихся щелочей, но никогда не заставляетъ, согласно Мюльдеру, выступать всю щелочь изъ кремнекислыхъ щелочныхъ солей ⁷⁾.

Если двойной силикатъ натра дигерировать известковой водой, или средней известковой солью въ избыткѣ, то получается

¹⁾ Fr. Schulze. Bd. 1. стр. 352

²⁾ D. Hoffmann. Erst. Jahrg. 1858—1859. стр. 29—42.

³⁾ Mulder. Bd. 1. стр. 389.

⁴⁾ Тамъ же. стр. 390.

⁵⁾ Тамъ же. Кремнекислосе кали образуетъ такую же твердую массу съ оксидами желѣза и марганца.

⁶⁾ Тамъ же. стр. 389.

⁷⁾ Тамъ же.

двойной силикатъ глинозема и извести, изъ котораго, однако, весьма трудно удалить весь натръ ¹⁾).

Узъ полагаетъ даже, что только известныя соли могутъ разлагать силикаты, такъ напр. гинь не разлагаетъ силиката амміака, между тѣмъ какъ ѣдкая известь вытѣворяетъ основанія изъ силикатовъ амміака и кале ²⁾. Двойной силикатъ натра разлагается известковой солью, двойной силикатъ извести — калиевой солью, двойной силикатъ кали — амміаковой солью ³⁾. Наблюденія Эйхгорна ⁴⁾, повидимому, не подтверждаютъ, однако, такой послѣдовательности: поваренная соль, нашатырь, сода и углекислый амміакъ уменьшаютъ содержаніе извести въ хабаэнтѣ, естественномъ известковомъ силикатѣ — цеолитѣ, причемъ, однако, не удалялась вся известь и получался минералъ, содержащій меньше воды, нежели первоначальный. Хлористая же известь, дѣйствуя на натролитъ, естественный натровый силикатъ — цеолитъ, замѣщала въ этомъ послѣднемъ часть натра известью.

Замѣчательны опыты Мульдера и Кобея ⁵⁾, которые показываютъ, что растворимая кремневая кислота, соединившись съ известью, при новомъ выдѣленіи теряетъ свою растворимость. Растворъ жидкаго стекла, достаточно разведенный, былъ раздѣленъ на двѣ части и къ одной изъ нихъ прибавлена соляная кислота, причемъ не было осадка кремневой кислоты. Къ другой части, въ такой же степени разведенной, былъ прибавленъ сперва растворъ хлористаго кальція ⁶⁾, а затѣмъ соляная кислота. Образовавшаяся кремнекислая известь, слѣдовательно, была снова разложена, но значительная часть кремневой кислоты осталась теперь нерастворенной ⁷⁾. Причиной этого не могло быть при-

¹⁾ Mulder Bd. 1. стр. 461.

²⁾ Тамъ же. стр. 462.

³⁾ Тамъ же.

⁴⁾ R. Hoffmann. Zw. Jahrg. 1859—1860. стр. 16—20.

⁵⁾ Mulder. Bd. 1. стр. 130—131.

⁶⁾ Тамъ же. Хлористая магнезія дѣлаетъ то же самое.

⁷⁾ Тамъ же. Волластонитъ (естественный силикатъ извести) показываетъ то же,

существо хлористаго кальція, потому что если растворъ кремнекислаго кали смѣшать съ большимъ количествомъ соляной кислоты и прибавить затѣмъ хлористаго кальція, то осадка не получится. Если къ одной части такой жидкости прибавить углекислаго кали, а къ другой амміака, то въ обоихъ случаяхъ осаждается кремнекислая известь. Но, по прибавленіи затѣмъ къ обѣимъ соляной кислоты въ избыткѣ, першала, къ которой было прибавлено углекислосе кали, станетъ свѣтлою жидкостью, во второй же, къ которой было прибавлено амміакъ, кремневая кислота остается въ нерастворимомъ состояніи. Кали, слѣдовательно, возвращаетъ кремневую кислоту ея растворимость, потерянную въ соединеніи съ известью. Дѣлаетъ ли то же амміакъ—этого сказать нельзя, такъ какъ въ жидкости могъ находиться нашатырь, который дѣлаетъ кремневую кислоту нерастворимой.

Двойные силикаты глинозема и извести или магнезіи, получаемые чрезъ раствореніе глинозема въ кали, смѣшеніе съ растворомъ жидкаго стекла и осажденіе хлористымъ кальціемъ или хлористымъ магниемъ, совершенно растворимы въ разведенной соляной кислотѣ. Присутствіе глинозема препятствуетъ здѣсь извести и магнезіи дѣлать кремневую кислоту нерастворимой. Вотъ почему, по мнѣнію Мульдера, на известковыхъ почвахъ, несодержащихъ глинозема, растеніямъ трудно найти растворимую кремневую кислоту.

Но Волей ¹⁾ показалъ, что сами силикаты извести и магнезіи, принимаемые нерастворимыми, при известныхъ обстоятельствахъ растворимы. Прибавивъ къ весьма разведенному раствору известковой соли жидкое стекло, онъ получилъ осадокъ, который исчезъ какъ скоро жидкое стекло было прибавлено въ избыткѣ. То же и съ солями магнезіи. Это можетъ быть объяснено лишь образованіемъ растворимыхъ двойныхъ силикатовъ извести и магнезіи съ кали. Прибавивъ къ известковой подѣ

столько натриваго жидкаго стекла, что одна часть снова растворилась, другая осталась нерастворенной, онъ получилъ жидкость, которая, по долгомъ потряхиваніи съ осадкомъ, не содержала щелочи больше того, сколько нужно было для растворенія вновь одной части осадившейся известковой соли. Жидкость была выпарена въ безвоздушномъ пространствѣ надъ серной кислотой, причемъ получено ословое, аморфное, нѣсколько прозрачное тѣло, которое сплавлялось въ жару въ свѣтлое стекло и растворялось, хотя трудно, въ соляной кислотѣ совершенно.

Составъ его въ двухъ приготовленіяхъ былъ:

	1	2
Кремневой кислоты	404	421
Натра	246	180
Известн.	90	83
Воды	260	316

Этому составу нельзя дать соответствующей формулы, но, во всякомъ случаѣ важенъ фактъ существованія растворимыхъ двойныхъ силикатовъ, содержащихъ известъ и щелочь, о которомъ, впрочемъ, говорить уже Бишофъ. Болей опредѣлять растворимость для такихъ силикатовъ извести въ $\frac{1}{100}$ и полагаеть, что она еще больше для соответствующихъ силикатовъ магнезін.

Мульдеръ ¹⁾ замѣтилъ, что соли, приготовленныя чрезъ смѣшеніе хлористаго кальціи или хлористой магнезін въ избыткѣ съ жидкимъ стекломъ, при промывкѣ долго удерживали хлоръ, между тѣмъ какъ количество солей значительно уменьшалось. Это значительное уменьшеніе должно отнести къ растворимости силиката въ хлористомъ кальціи или хлористой магнезін; растворимость становилась незначительною съ уменьшеніемъ содержанія хлора въ промывныхъ водахъ.

Дѣйствіе на соли глинозема. Хотя Мульдеръ ²⁾ и не считаетъ

¹⁾ Mulder. Bd. I, стр. 427—428.

²⁾ Тамъ же. Bd. I, стр. 431.

возможнымъ утверждать вмѣстѣ съ Биншомъ, что хлористый кальцій и гипсъ и соотвѣтствующія соли магnezіи, размѣниваясь въ почвѣ съ силикатами глинозема кислотами, приводятъ въ растворъ глиноземъ, полагаютъ; однако, что соли извести могутъ въ почвѣ служить для растворенія глинозема и, слѣдовательно, нѣтъ надобности искать для этой цѣли другихъ какихъ-либо соединений въ почвѣ.

Известь ¹⁾ дѣйствуетъ также и на глиноземъ, такъ какъ этотъ послѣдній, нерастворимый въ кислотахъ, съ щелочами и щелочными землями дѣлается способнымъ растворяться въ кислотахъ, какъ это показываютъ искусственные цементы и аналитическій приемъ сплавленія двойныхъ силикатовъ съ углекислымъ баритомъ.

Растворимость ²⁾ въ кислотахъ граната и другихъ ангидрическихъ минераловъ (Эпидота, Идокраза), которую они пріобрѣтаютъ чрезъ прокалываніе, показываетъ, что глиноземъ въ минералахъ сдѣлался растворимымъ не дѣйствіемъ огня, но дѣйствіемъ большаго количества извести при накалываніи.

По Кульману ³⁾, соединенія глинозема съ кали, натромъ, разлагаются известью, причемъ образуется алюминатъ извести, и если при этомъ присутствуетъ кремнекислородъ кали, то подъ дѣленіемъ щелочи образуется силикатъ извести и глинозема, который нерастворимъ, твердѣетъ и образуетъ, однимъ словомъ, цементъ.

Дѣйствіе на органическія вещества. Дѣйствія извести на органическія вещества весьма важны, но мало изучены; общій характеръ этого дѣйствія — окисляющій известь раздѣляетъ со всеми другими щелочными землями и щелочами.

Штейнгузъ ⁴⁾, смѣшавъ морскія всдоросли (*fucus nodosus* и *f. vesiculosus*) съ ѣдкой известью и, оставивъ эту смѣсь въ теченіе

¹⁾ Mulder. Bd. I, стр. 137.

²⁾ Тамъ же, стр. 107 и 137; гранатъ, эпидотъ, идокразъ содержатъ известь.

³⁾ Тамъ же, стр. 389.

⁴⁾ Тамъ же, стр. 362.

3 недѣль при температурѣ 32°—35°, въ продуктахъ разложенія получилъ значительное количество уксуснокислой извести, а кромѣ того, уксуснокислый амміакъ вмѣстѣ съ известнымъ количествомъ бутировой кислоты. Сулливанъ ¹⁾ наблюдалъ образованіе бутировой, уксусной и валеріановой кислотъ изъ муки, смѣшанной съ углекислой известью. Келлеръ ²⁾ получилъ въ большемъ количествѣ пропионовую и уксусную кислоты при оставленіи лѣтомъ на нѣсколько времени смѣси изъ пшеничныхъ отрубей, зерна и т. д. съ кусочками кожи, водой и мѣломъ, а Штрекеръ ³⁾ получилъ первую изъ нихъ изъ смѣси винограднаго сахара, мѣла, кислаго молока и сыра, взмученныхъ въ водѣ.

Щелочи и щелочныя земли дѣйствуютъ болѣе или менѣе энергически на органическія вещества: на бѣлковыя вещества, клетчатку, крахмалъ, камедь, сахаръ, дубильныя вещества, образуя новые продукты, между которыми болѣе общія составляютъ перегнойныя вещества, перегнойныя кислоты: ульминъ и гуминъ, ульминовал, гуминовал, апокреничекаал, креническая и геиновая кислоты. Углекислыя щелочи и щелочныя земли дѣлаютъ то же самое, хотя медленнѣе.

Такъ, известь очень энергически дѣйствуетъ на дубильныя вещества ⁴⁾, которыя съ известью и посредствомъ извести открываются дѣйствіемъ кислорода воздуха. Это ясно видно, если смѣшать экстрактъ чернильныхъ орѣшковъ или дубовой коры съ известью и предоставить дѣйствіе воздуха: почти мгновенно экстрактъ принимаетъ темный цвѣтъ и вскорѣ въ смѣси пользѣл открытъ и слѣдъ дубильнаго вещества. ⁵⁾ Продукты окисленія органическихъ веществъ, вызваннаго дѣйствіемъ извести, полу-

¹⁾ Mulder. Bd. I, стр. 256.

²⁾ Тамъ же, стр. 360, 361.

³⁾ Тамъ же, стр. 361.

⁴⁾ Schulze Bd. I, стр. 340.

⁵⁾ Въ соприсоединеніи съ избыткомъ щелочей и щелочныхъ земель въ водѣ, при доступѣ воздуха, дубильная кислота скоро разрушается уже при обыкновенной температурѣ, причемъ образуется красная дубильная кислота (rote Gerbsäure) вмѣстѣ съ кислотой чернильныхъ орѣшковъ, а потомъ изъ этой послѣдней двѣ кислоты, похожія на персиковыя: мелаиновая дубильная (melangerhsäure

чаются обыкновенно въ видѣ известковыхъ солей, которыхъ дальнѣйшее разложеніе не прекращается. Яблочнокишлякая известь ¹⁾ даетъ, при дальнѣйшемъ разложеніи, по Дессену, янтарнокислую известь, а по Либиху, также уксусную кислоту и углекислоту или, по Нельнеру, буттирово-уксусную кислоту. Гау ²⁾ наблюдалъ развитіе углекислоты и водорода изъ лимонной кислоты съ углекислой известью и гниющимъ сыромъ. Такимъ же образомъ и разъ образовавшася дѣйствіемъ извести изъ органическихъ веществъ пѣ почвѣ гуминовокислая известь ³⁾ переходитъ отчасти въ апокреническую, креническую кислоты и, наконецъ, разрѣшается въ углекислоту подѣ выдѣленіемъ, смотря по обстоятельствамъ, соответствующихъ продуктово разложенія: углекислоты, воды, углеводородовъ. Въ этомъ дальнѣйшемъ окисленіи и разложеніи известь дѣйствуетъ, кромѣ предрасположенія органическихъ веществъ къ окисленію, еще и нейтрализаціей кислыхъ продуктово, которые, противоположно щелочамъ, задерживаютъ окисленіе еще неокисленной части. Такъ дѣйствуетъ известь на безазотистыя органическія вещества или на элементы ихъ, за исключеніемъ азота.

Вліявіе же извести (и другихъ щелочей) на азотъ органическихъ веществъ другое. Изъ приѣма элементарнаго анализа органическихъ веществъ для опредѣленія содержащагося въ нихъ азота по методу Вилля и Варентрапа извѣстно, что азотосодержащія органическія вещества, будучи накаливаетъ съ натромъ известью, выдѣляютъ амміакъ; что здѣсь происходитъ скоро при возвышенной температурѣ и въ присутствіи извести, то въ природѣ, при обыкновенной температурѣ въ известковой или известкованной почвѣ, можетъ происходить медленно; по псс-таки

и дубильно-мелановой (tannomelansäure). Такая смѣсь, поэтому, проходитъ всѣ степени окрашиванія отъ свѣтло-краснаго чрезъ темнокрасное до чернубураго. Вѣроятно, что при этомъ образуются еще другіе продукты разложенія, напр. муравьиная кислота. F. Schulze. Bd. II. Abt. I, стр. 181.

¹⁾ Mulder. Bd. I, стр. 358.

²⁾ Тамъ же. стр. 359.

³⁾ Тамъ же. Bd. II, стр. 62.

скорѣе, нежели безъ извести и при разложени органическихъ веществъ дѣйствіемъ одного воздуха и влаги ¹⁾). Но опыты устройствна селитряныхъ буртовъ, которые состояются изъ азотосодержащихъ органическихъ веществъ и къ которымъ прибавляется извѣсть, показываютъ, что дѣйствіе извести на азотистыя органическія вещества не ограничивается однимъ ускореніемъ образованія амміака, но что она оставаясь въ соприкосновеніи съ амміакомъ, заставляетъ этотъ послѣдній окисляться въ азотную кислоту и поду, причемъ получается азотнокислая извѣсть — известковая селитра. Это же дѣйствіе извести подтверждается образованіемъ селитры въ мѣстахъ соприкосновенія известкового цемента съ органическими веществами, богатыми содержащемъ азота, какъ напр. на каменныхъ стѣпахъ конюшенъ и особеннымъ расположеніемъ къ образованію селитры въ некоторыхъ мѣстностяхъ бѣлаго мѣла парижскаго бассейна, напр. въ Рош-Гюйонъ и въ Муссо, въ департаментахъ Сены-и-Оазы ²⁾), гдѣ селитра особенно выцвѣтаетъ на покатоствахъ, обращенныхъ къ югу, во время засухи, слѣдующей за теплою и влажною погодой.

Интересны въ этомъ отношеніи изслѣдованія Буссенго ³⁾), которыхъ результаты какъ бы отказываютъ извести въ роли, благоприятствующей образованію азотной кислоты въ почвѣ.

Для своихъ опытовъ Буссенго бралъ различныя почвы и торфъ, изъ которыхъ первыя, для полученія по возможности однородной массы, по просушкѣ на воздухѣ, просѣивались черезъ сито для отдѣленія камешковъ и соломы. За тѣмъ въ нихъ опредѣлялось количество: амміака, находящагося уже готовымъ въ почвѣ при началѣ опыта, азотной кислоты, фосфорной кислоты и азота и углерода, принадлежащихъ составу растительныхъ остатковъ или перегноя. Результаты такого анализа представляетъ слѣдующая таблица:

¹⁾ Johnston. 1849. January. № V. Sect. VI, стр. 573.

²⁾ Naumann. Bd. II, стр. 935.

³⁾ Boussingault. Annales du Conservat. imperial des arts et métiers. T. II, 1862 стр. 217—256.

НАЗВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ И ИХЪ СВОЙСТВА.	Всѣ 1 литръ земли по просушкѣ на воздухѣ.	Земли содержали въ 1 килограммѣ.											
		Амміака, находящагося готовымъ въ почвѣ.	Азотной кислоты въ видѣ нитратовъ.	Азота, принадлежащаго составу органическихъ остатковъ.	Углерода, принадлежащаго составу органическихъ остатковъ.	Фосфорной кислоты.	Извести.	Окиси желѣза.	Углекислоты.	Воды, выдѣляемой при 110° Ц.	Кремнистаго песку.	Непродѣленныхъ веществъ.	
	кнг.	грм.	грм.	грм.	грм.	грм.	грм.						
1) Земля Либфрауэнбурга (Эльзась), въ первый разъ взятая, песчаная, богатая органическими остатками, плодородная, какъ всѣ огородныя земли	1300	0009	0067	2093	24000	3120	5516	—	—	—	—	—	—
2) Земля Либфрауэнбурга, взятая во второй разъ	—	0011	0093	2093	24000	—	—	—	—	—	—	—	—
3) Земля Мерквилера (департаментъ Нижняго Рейна) суглинковъ хорошаго качества; образецъ взятъ съ поля, которое воздѣлывалось много лѣтъ подъ табакъ, довольно вязка, темножелтаго цвѣта. . .	1400	0011	0042	1400	12000	1425	21000	—	—	—	—	—	—
4) Земля Квеноа-сюръ-Дѣль (около Дяля) одна изъ самыхъ плодородныхъ въ Сѣверномъ департаментѣ, блѣдножелтаго цвѣта, весьма рыхлая, песчанистая; замѣчательно отсутствіе карбонатовъ въ такой плодородной почвѣ	1055	0012	0022	0874	6900	8900	2240	грамм. 22400	грамм. 0000	грамм. 52000	грамм. 880200	грамм. 26452	—
5) Торфъ	—	0180	0000	22000	130000 млн. вѣщ.	—	—	—	—	167000	—	—	—

Къ этимъ землямъ примѣшивался гидратъ извести, въ которомъ содержалась жидкой щелочи было точно извѣстно, въ количествѣ 1% вѣса взятой земли, слѣдовательно отвѣчающемъ удобренію полей 300 гектолитровъ извести на гектаръ при глубинѣ слоя 0,33 метра; затѣмъ къ смѣси прибавлялась тотчасъ же перегнанная вода, свободная отъ амміака, въ количествѣ, обуславливающимъ степень влажности почвы, считаемую въ практикѣ наиболѣе благопріятной для растительности и весьма далекой отъ максимума увлаженія-насыщенія влагой. Такая смоченная смѣсь вносилась въ большую стеклянную, тотчасъ же закупоривавшуюся колбу.

Параллельно съ описаннымъ опытомъ, чтобы не приписать дѣйствію извести того, что могло быть слѣдствіемъ простаго дѣйствія воздуха и влаги, производился другой опытъ въ совершенно одинаковыхъ съ первымъ условіяхъ относительно качества и количества земли, объема воды, употребленнаго для увлаженія, но въ которомъ не участвовала известь.

Обѣ такія колбы — одна, содержащая известкованную землю, другая — неизвесткованную, были подвергнуты одинаковому вліянію теплоты и свѣта. По истеченіи нѣкотораго времени, для опредѣленія дѣйствій известкованія, брался образецъ каждой земли, чтобы изслѣдовать въ немъ содержаніе азотной кислоты, а въ оставшейся за взятіемъ образца землѣ опредѣлялось содержаніе амміака. Опредѣленіе амміака въ неизвесткованной почвѣ производилось обыкновеннымъ образомъ; но для опредѣленія готоваго амміака въ известкованной почвѣ необходимо было сперва нейтрализовать известь разведенной сѣрной кислотой, свободной отъ амміака; затѣмъ этотъ послѣдній выделялся помощію чистой жженой магнезій. Изъ сравненія содержаній амміака и азотной кислоты въ земляхъ известкованной и неизвесткованной можно было вывести дѣйствіе извести на азотистыя органическія вещества почвы. Для облегченія сравненій результаты приведены къ 1 килограмму земли, просушенной на воздухѣ.

Къ этимъ опытамъ были присоединены еще 1) опыты, кото-
рые должны были показать дѣйствіе известн на почвы въ бѣль-
шей степени влажности, нежели предъидущая; для чего земля въ
томъ же количествѣ тѣхъ же качествъ, смѣшанная съ тѣмъ же
количествомъ известн, смачивалась, однако, бѣльшимъ объемомъ
воды, нежели показано выше; 2) опыты, которые должны были
показать въ отношеніи содѣйствія образованію амміака и азот-
ной кислоты сравнительное достоинство примѣсей известн, мер-
геля, поташу и песку.

Условія каждаго опыта и полученные по каждому опыту ре-
зультаты соединены въ слѣдующей таблицѣ:

Какая земля употреблена для опыта.	Количество взятой известн или друга- го вещества на 1 квд. земли.	Количество воды, взятой на 1 квд. земли.	Сколько времени продолжался опыт.	Сколько образова- лось или убыло амміака.	Сколько образова- лось или убыло азот- ной кислоты.	Количество приближнаго когда въ посредующихъ двухъ графахъ, значи- тельное въ дѣль амми- ака на 1 квд. земли.	Количество приближнаго когда въ въ предъ- идущей графѣ, значае- на 100 частей угоднѣе известн.
	грам.	куб. см.		грам.	грам.	грам.	
Земля Лоб- фраунберга (въ первый разъ).	0з	160	6 дней.	+ 0012	неопред.	0012	400
	2	160	10 "	+ 0007	+ 0005	—	—
	10	160	12 "	+ 0034	неопред.	0034	034
	10	160	1 мѣсяц.	+ 0076	+ 0009	0070	070
	10	160	2 "	+ 0079	— 0003	0078	078
	0	160	1 "	+ 0005	+ 0233	—	—
	0	160	2 "	+ 0010	+ 0223	—	—
Земля Лоб- фраунберга (во второй разъ).	850 песку.	300	8 "	+ 0012	+ 0482	0164	—
	5500 песк.	840	3 "	+ 0033	+ 0543	0207	—
	500 мергел.	300	8 "	+ 0002	+ 0300	0115	—
	2 поташа.	210	8 "	+ 0013	+ 0200	0103	—
	200 извест.	430	8 "	+ 0303	+ 0139	0167	—
Земля Мер- квилера.	0з	180	6 дней.	+ 0007	неопред.	0007	233
	2	180	10 "	+ 0010	+ 0038	0013	053
	10	180	1 мѣсяц.	+ 0040	+ 0020	0040	040
	10	180	2 "	+ 0031	+ 0034	0047	047
	0	180	1 "	+ 0002	+ 0187	—	—
	0	180	2 "	+ 0002	+ 0176	—	—
	10	400	16 дней.	+ 0010	—	—	—
Земля Кве- но-юль- Дель.	10	100	14 "	+ 0018	+ 0018	0012	012
	10	100	5 недѣл.	+ 0020	+ 0022	0013	013
	0	100	1 мѣсяц.	+ 0001	+ 0010	—	—
	10	300	15 дней.	+ 0025	—	—	—
	0	300	15 "	+ 0004	—	—	—
Торфъ.	100	400	5 нед.	+ 0137	—	—	01
	100	400	3 мѣс.	+ 0124	—	—	—
	400						
	и 4000 песк.	1000	3 "	+ 0332	—	—	—

Изъ этой таблицы оказывается: 1) что известь въ мольхъ количествахъ и даже въ весьма короткое время дѣйствіи на эти почвы вызвала образованіе амміака сравнительно въ большемъ количествѣ пѣ почвѣ Либфрауэнберга, въ меньшемъ—въ почвѣ Меркпилера и еще меньшемъ—пѣ почвѣ Квеноа-сюръ-Дѣль.

2) Что амміака образуется приэтомъ тѣмъ болѣе, чѣмъ болѣе земля остается въ соприкосновеніи съ известью, однако только до истеченія мѣсяца, когда дѣйствіе извести, поппцимому, совершенно исчерпывается.

3) Что известь не благопріятствуетъ образованію азотной кислоты, если не принимать во вниманіе одного результата, полученнаго съ землею Меркпилера, гдѣ азотной кислоты образовалось почти столько же, сколько и амміака¹⁾.

4) Что въ землѣ Либфрауэнберга количество азота, перешедшаго при содѣйствіи извести въ амміакъ, равно было количеству азота, перешедшаго въ теченіе того же времени, но безъ содѣйствія извести, въ азотную кислоту; въ землѣ же Квеноа первое количество превосходило послѣднее почти вдвое.

5) Что въ случаяхъ, гдѣ влажность почвы превосходила степень ея, благопріятствующую нитрификаціи, а именно, при увлажненіи 1 килограмма земли Либфрауэнберга 400 куб. центм., а земли Квеноа—300 куб. центм. воды, известь все-таки еще содѣйствовала образованію амміака, хотя пѣ количествѣ не болѣе 003 грамма. Выгода такого образованія амміака, конечно, можетъ быть парализована разрушеніемъ существовавшей въ почвѣ азотной кислоты. Важно, однако, то, что известь во всѣхъ уоловіяхъ влажности вызываетъ образованіе могущественнаго дѣятеля плодородія.

*) Въ землѣ Либфрауэнберга:

въ известкованной найдено	0076	грамм.	амміака	и	0009	азотной кислоты,
въ неизвесткованной	0005	»	»	»	0223	»

слѣдовательно въ известкованной

образовалось 0071	грамм.	амміака	сод.	0009	азота,
въ неизвесткованной	»	0224	»	азотной кисл.	»

6) Что количество азота, перешедшаго въ удобоусвояемый для растений видъ, амміакъ или азотную кислоту, далеко не находится въ прямомъ отношеніи къ количеству употребленной извести. Изъ послѣдняго столбца таблицы, гдѣ все количество азота, принявшаго удобоусвояемую форму, вычислено въ видѣ амміака, видно, что малыя количества извести даютъ до 4 килограммовъ, а большія количества — лишь 07 килограмма амміака на 100 килограммовъ употребленной извести.

7) Что въ торфѣ, содержащемъ 2% азота, принадлежащаго составу органическихъ остатковъ, слѣдовательно количество такого азота вдвое болынее противъ того, которое содержали почвы, известъ вызвала образованіе амміака въ наименьшемъ количествѣ какъ по отношенію къ этому азоту, такъ и по отношенію къ количеству употребленной извести — всего 04 килограмма на 100 килогр. извести.

8) Что почва, приведенная въ состояніе раздѣленія примѣсью песка, образовала въ теченіе одного и того же времени, не менѣе удобоусвояемаго азота, какъ и почва, удобренная известью, съ той только разницей, что у первой удобоусвояемый азотъ образовался въ видѣ азотной кислоты, а у второй — въ видѣ амміака.

Если, съ одной стороны, известъ дѣйствуетъ разрушительно на органическія вещества въ почвѣ, ускоряя разложеніе ихъ, вытѣсняя амміакъ изъ образовавшихся уже амміачныхъ солей органическихъ кислотъ и способствуя образованію азотнокислой извести, которая, не будучи задерживаема почвой изъ растворовъ, уносится водой въ низшіе слои почвы, то, съ другой стороны, она дѣйствуетъ и консервативно; съ амміачною солью гуминовой кислоты образуетъ труднорастворимую въ водѣ двойную соль амміака и извести, разложимую углекислыми щелочами и растворяющуюся въ растворѣ углекислаго амміака ¹⁾. Известъ соединяется въ нерастворимую соль съ азотосодержащей навозной кислотой, полученной Тенаромъ выщелачиваніемъ водой

¹⁾ Mulder, Bd. 1. стр. 333.

навоза въ видѣ навознокислой соли, изъ которой она выдѣляется соляной кислотой ¹⁾. Наконецъ, опыты Пайена показываютъ, что моча рогатаго скота, сукровица и кровяной фибринъ, будучи смѣшаны съ гидратомъ извести, долѣе и лучше, нежели съ другими премѣсами, напр. глиной, попомъ и соломою для мочи, сохраняютъ содержащійся въ нихъ азотъ; смѣшеніе же мочи съ мѣломъ, или съ попомъ и мѣломъ, ускоряло выдѣленіе азота.

Известь образуетъ, наконецъ, съ тростниковымъ сахаромъ и бѣлкомъ соединенія, изъ которыхъ первое разлагается углекислотой подъ выдѣленіемъ снова сахара.

¹⁾ Mulder, Bd. 1, стр. 342.

II. Дѣйствиѣ известкованія на растенія и обстоятельства, обуславливающія большій или меньшій успѣхъ этого дѣйствиа.

Известь оказываетъ весьма различное дѣйствиѣ на различныя растенія: отъ наиболѣе полезнаго на большую часть культурныхъ растеній до вреднаго на нѣкоторыя изъ нихъ и даже гибельнаго на многія, вредныя для хозяйства дикорастущія, сорныя растенія.

Общее дѣйствиѣ известкованія на растенія. На выгонѣ, лугу, торфяникѣ и вообще новыхъ мѣстахъ ¹⁾, заросшихъ мхомъ, хвощемъ, паноротникомъ, ситниками, осокою, верескомъ, известь заставляетъ эти послѣднιά уступать свое мѣсто лучшимъ, болѣе нѣжнымъ травамъ, болѣе пріятнымъ и питательнымъ для скота; на поляхъ она изгоняетъ пырей ²⁾, разные роды полевицы (*agrostis*) ³⁾, желтоцвѣтъ (*anthoxanthum odoratum*) ⁴⁾, видникъ (*chrysanthemum segetum*) ⁵⁾, шпергель (*spargula arvensis*) ⁶⁾, вообще же растенія песчаныхъ и влажныхъ болотистыхъ мѣсть ⁷⁾. Шпренгель ⁸⁾ замѣчаетъ, что послѣ известкованія живявѣ хлѣбныхъ растеній до того чисто отъ травы, что представляетъ весьма скудное пастбище для овецъ, почему нѣкоторыя, хотя несправедливо въ другихъ отношені-

¹⁾ Спиклеръ, часть I, стр. 465; I. C. Loudon. T. II, приб. въ § 4179.

²⁾ D. Low. *Eléments d'agric. prat.* Paris. 1838. T. I, стр. 93; I. N. Schwerc. *Anleit. zum prakt. Ackerb.* Vierte Aufl., Stutt. und Augsburg. 1857. Bd. I, стр. 146.

³⁾ A. Puvls, стр. 115.

⁴⁾ Тамъ же, стр. 111.

^{5), 6), 7)} Johnston. *Journal of agric.* October. 1848. M IV. Sect. IX, стр. 522.

⁸⁾ C. Sprengel. стр. 336.

яхъ, оставили известкованіе. Въ департаментѣ Сарты, по словамъ Сюви, известкованіе изгнало сорныя травы песчаныхъ почвъ. На мѣсто изгнанныхъ известъ вызываетъ покровительствуемая ею растенія, преимущественно мотыльковыя и въ особенности клеверныя ¹⁾; будучи употреблена въ излишествѣ на поляхъ, она въ первое время вызываетъ красный макъ (*ravenscliaea*), черпужаръ (*melampyrum argense*) и звонецъ (*rhinanthus crista Galli*), впоследствии же, когда она опустится въ почвъ — белокопытникъ (*tussilago farfara*), пускающій глубокіе корни ²⁾.

Шверць ³⁾ рассказываетъ, что одно мѣсто на лугу въ Гогенгеймѣ, гдѣ стояло строеніе, отличается такимъ роскошнымъ ростомъ дикой вики, что укосъ съ него превосходитъ укосы другихъ мѣстъ этого вообще хорошаго луга. Нельзя не удивляться тому роскошному появленію бѣлаго клевера, которое вызываетъ известкованіе на мѣстахъ, гдѣ до него нельзя было открыть и слѣдовъ этого растенія ⁴⁾. Казалось бы послѣ этого, что наилучшее дѣйствіе известъ должна оказывать на луга и выгоны, особенно засоренные дурными растеніями, кислыми злаками и т. д.; опытъ показываетъ, однако, что для такого дѣйствія извести луга должны быть сухи ⁵⁾, осушены или по крайней-мѣрѣ не слишкомъ влажны ⁶⁾. На влажныхъ же лугахъ нужно значительное количество извести ⁷⁾, которая, по увѣренію однихъ, въ такомъ случаѣ оказываетъ весьма хорошее дѣйствіе ⁸⁾. На старыхъ лугахъ она оказываетъ даже лучшее дѣйствіе, нежели навозъ ⁹⁾ — дѣйствіе первой продолжительнѣе

¹⁾ A. Thaer. Grunds. der ration. Landw. 5 Aufl. 1853. Bd. II, стр. 268.

²⁾ Johnston. Journal of agric. October. 1848, № IV, Sect. IX, стр. 522.

³⁾ J. N. Schwercz. Bd. I. стр. 151.

⁴⁾ J. C. Loudon. Т. II, прил. къ § 4179.

⁵⁾ G. Heuzé, стр. 42—43; Dombasle. Annales agricoles de Roville. Т. IV, стр. 561.

⁶⁾ H. W. Pabst. Lehrb. der Landw. Vierte Aufl. Darmstadt. 1853. Bd. I. Abt. I, стр. 251; A. Puvís, стр. 57—58.

⁷⁾ A. Puvís, стр. 51—58.

⁸⁾ Ab. Rozier, Т. III. стр. 169.

⁹⁾ Сикларъ, Часть I, стр. 475.

дѣйствія втораго; получаемыя въ первомъ случаѣ произведенія лучше получаемыхъ во второмъ, и самыя луга лучше обезпечиваются отъ сырости и засухи известью, пажелы навозомъ. По мнѣнiю другихъ же, дѣйствiе большаго количества извести на луга оказывалось вреднымъ ¹⁾. Замѣчательно, что въ графствѣ Честеръ есть нѣсколько фермъ ²⁾, гдѣ не было замѣчено никакого дѣйствiя извести на выгоны.

На поляхъ известь дѣйствуетъ особенно хорошо на мотыльковыя растенiя. Въ департаментѣ Сарты известкованiе обезпечило вполне произростаиe клевера, который до того не удавался даже при удобренiи гипсомъ; послѣ же известкованiя удается и безъ гипса ³⁾. Такое дѣйствiе извести на клеверъ особенно замѣтно на почвахъ глинистыхъ и холодныхъ, гдѣ предварительное ея употребленiе превосходитъ въ дѣйствiи послѣдующую посылку клевера гипсомъ ⁴⁾. Вика и горохъ достигаютъ замѣчательнаго развитiя на поляхъ, удобренныхъ известью ⁵⁾; послѣднiй вкусѣе и легче разваривается, чѣмъ съ полей, не удобренныхъ известью ⁶⁾, вълѣдствiе содержанiя, по мнѣнiю Швреигеля, большаго количества крахмала и меньшаго — легумина.

За мотыльковыми растенiями по пользѣ, извлекаемой изъ известкованiя, ольдуютъ зерновые хлѣба ⁷⁾; между ними сперва яровые и потомъ озимые ⁸⁾; изъ озимыхъ же прежде другихъ пшеница, изъ яровыхъ же — овесъ ⁹⁾, особенно, если подъ него, была примѣнена известь послѣ залежи. Рожь, по опыту Блока ¹⁰⁾,

¹⁾ A. Thaer. Bd. II, стр. 273—274.

²⁾ J. C. Morton. Arthur Young's farmer's calendar. London, 1862, стр. 305.

³⁾ A. Puvis, стр. 66.

⁴⁾ J. N. Schwerz. Bd. I, стр. 151.

⁵⁾ G. Heuzé, стр. 42—43.

⁶⁾ Johnston. Journ. of agric, M IV, Sect. IX, стр. 524; C. Sprengel, стр. 335.

⁷⁾ Сивилеръ. Часть I, стр. 465; G. Heuzé, стр. 42—43; A. Malo. Chaulage. Encycl. d'agric. prat. J. Moll. T. V, стр. 28; A. Puvis, стр. 43, 44, 53 и 62.

⁸⁾ A. Thaer. Bd. II, стр. 268; Johnston. Journal of agric. Oct. 1848. M IV, Sect. IX, стр. 523.

⁹⁾ ¹⁰⁾ Alb. Block. Bd. I, стр. 261; James Anderson. Trans. of the Highl and agric. Soc. of Scotl. 1843, стр. 83—84.

удаётся хорошо послѣ известкованія, лишь если это послѣднее было произведено подѣ горохъ, предшествующій непосредственно ржи. Хлѣбныя зерна ¹⁾, въ особенности зерна пшеницы, съ известкованныхъ почвъ получаютъ съ болѣе тонкой кожей, болѣе вѣскія, болѣе мучнистыя, чѣмъ съ почвъ неизвесткованныхъ, даже, по словамъ Пюви, удобренныхъ мергелемъ; такое зерно пшеницы имѣетъ много сходства съ зерномъ, снятымъ послѣ удобренія золой, между тѣмъ какъ зерно пшеницы съ почвы, удобренной мергелемъ, болѣе сходно съ зерномъ, снятымъ послѣ клевера. Шпренгель ²⁾ говоритъ, что силезокая пшеница цѣнится по ея тонкой кожѣ и другимъ хорошимъ качествамъ—въ Силезіи же известкованіе общепотребительно. Солома хлѣбныхъ растеній съ почвъ несчастливыхъ, удобренныхъ известью, нитательше ³⁾, вообще же крѣиче, менѣе подвергается вымыванію, хотя количество ея меньше ⁴⁾. Сянклеръ ⁵⁾, впрочемъ, утверждаетъ, что употребленіе извести увеличиваетъ количество соломы, отчего земледѣлецъ получаетъ большее количество навоза.

Изъ семейства крестоцвѣтныхъ известь дѣйствуетъ хорошо на всѣ культурныя растенія изъ рода Brassica: турнепсы, рѣпу, брюкву, рапсъ, сурьпицу, капусту ⁶⁾, также хорошо и на свеклу. Есть примѣры, что рѣпа и свекла, пропадавшія на неизвесткованной части, развивались роскошно на удобренной известью части того же поля ⁷⁾. Въ Англіи, странѣ турнепсовъ, выгода известкованія подѣ это растеніе признается всѣми; «его вліяніе на

¹⁾ С. Sprengel, стр. 336; J. G. Koppe. Unterricht im Ackerb. und in der Viehzucht. 9 Aufl. Berlin. 1861. Th. II, стр. 123; A. Puvis, стр. 114.

²⁾ Allg. landw. Monatschr. Bd. XVI, Heft I, Juli. 1845, стр. 32.

³⁾ С. Sprengel, стр. 71.

⁴⁾ С. Sprengel, стр. 336; J. G. Koppe, Th. II, стр. 123; Johnston, Journ. of agric. Oct. 1848. M IV, Sect. IX, стр. 523.

⁵⁾ Сянклеръ Часть I, стр. 467.

⁶⁾ G. Heuzé, 42—43; Alb. Bloek, стр. 258; С. Sprengel, стр. 336; A. Puvis, стр. 64.

⁷⁾ J. N. Schwertz. Bd. I, стр. 151. Сянклеръ. Часть I, стр. 465.

легкой почвѣ», говоритъ Boarde of agriculture ¹⁾, «на рѣпы, клеверъ, горохъ и бобы до того оправдывается опытомъ, что въ странѣ, гдѣ употребительно известкованіе, эти растенія пикогда не высѣваются безъ извести. Особенно употребительна известь на широколиственные растенія въ гористыхъ мѣстностяхъ: изъ двухъ участковъ того же поля, изъ которыхъ одинъ удобренъ навозомъ, а другой известкованъ, первый едва возвращаетъ издержки воздѣлыванія, тогда какъ послѣдній возвращаетъ ихъ съ избыткомъ въ своемъ хорошемъ урожаѣ».

Сурѣпица и рансъ послѣ известкованія даютъ необычайные урожаи ²⁾. Замѣтное содержаніе извести въ почлѣ благопріятствуетъ развитію сахарной свекловицы и крапа ³⁾,

Дѣйствіе извести на картофель признается не всеми одинаково хорошимъ во всехъ случаяхъ; между тѣмъ какъ нѣкоторые ⁴⁾ допускаютъ вообще хорошее дѣйствіе извести на картофель, который становится въ этомъ случаѣ и вкуснѣе и мучнистѣе ⁵⁾, другіе считаютъ его особенно хорошимъ послѣ выгона ⁶⁾, или если подъ картофель не было предварительно удобрено хлѣвнымъ навозомъ и известь употреблена при заборониваніи запаханнаго картофеля ⁷⁾, или при воздѣлываніи картофеля на ведренированныхъ еще, тяжелыхъ и влажныхъ ⁸⁾ и торфяныхъ ⁹⁾ почвахъ, какъ напр. въ графствѣ Думфрисъ. Нѣкоторые ¹⁰⁾ утверждаютъ, что ѣдкая известь, при непосред-

¹⁾ J. N. Schwercz. Bd. I, стр. 151—152.

²⁾ Johnston. Journ. of agric. Oct. 1848. № IV. Sect. IX, стр. 524.

³⁾ Pabst. Bd. I. Abt. 2, стр. 162 и 321 и др.

⁴⁾ C. Sprengel, стр. 335.

⁵⁾ C. Sprengel, стр. 335; Johnston. Journ. of agric. Oct. 1848. № IV. Sect. IX, стр. 523; J. N. Schwercz. Bd. I, стр. 151.

⁶⁾ J. N. Schwercz. Bd. I, стр. 151.

⁷⁾ J. v. Kirschbach. Handb. für angehende Landw. 5 Aufl. Leipzig. 1857. T. I, стр. 632.

⁸⁾ Johnston. Journ. of agric. Oct. 1848. № IV. Sect. IX, стр. 529; J. C. Morton, стр. 306.

⁹⁾ J. C. Morton, стр. 306; W. Hanam. Bd. I, стр. 308.

¹⁰⁾ Сниклеръ. Часть I, стр. 477—478; J. N. Schwercz. Bd. I, стр. 149.

отвѣнномъ удобреніи ею подъ картофель, портитъ клубни картофеля, дѣлая ихъ негладкими спаружи, а ботву—курчавою. Спиклеръ говоритъ, что въ графствѣ Думфрисъ, въ Шотландіи, съ успѣхомъ употребляютъ углекислую известь, которая усиливаетъ дѣйствіе хлѣвнаго навоза на картофель и увеличиваетъ урожай картофеля. Пабстъ ¹⁾, впрочемъ, также полагаетъ, что употребленіе известковой муки (ѣдкой извести) въ небольшомъ количествѣ (по пригоршнѣ на каждый клубень) при посадкѣ картофеля оказываетъ весьма хорошее дѣйствіе на почвахъ тяжелыхъ и что при этомъ не слѣдуетъ опасаться пагубнаго дѣйствія ѣдкой извести на зародышъ.

Стефенъ ²⁾, наконецъ, считаетъ дѣйствіе извести на картофель рѣшительно вреднымъ.

Урожай торговыхъ растеній, конопля, льна, по словамъ Пуви ³⁾, значительно увеличился въ департаментѣ Сарты со времени введенія известкованія. Въ сѣверной Франціи известь сдѣлала возможнымъ успѣшное воздѣлываніе мака ⁴⁾ на торфяныхъ почвахъ при соотвѣтственномъ употребленіи навоза. Робертъ Браунъ ⁵⁾ приводитъ опытъ, гдѣ, на глинистой, нѣскольکو болотистой торфянистой почвѣ съ сырой подпочвой, бывшей подъ лугомъ, послѣ паровой обработки въ теченіе лѣта и удобренія въ слѣдующую весну известью (въ количествѣ 137 четвертей на десятину ⁶⁾), былъ полученъ въ первый годъ незавидный урожай овса, но превосходный урожай льна какъ зерномъ, такъ и волокномъ во второй годъ. Известь же, употребленная непосредственно подъ ленъ, дѣйствуетъ вредно на этотъ послѣдній—получается грубое, менѣе прочное волокно, какъ это

¹⁾ Н. W. Pabst. Bd. I. Abt. I, стр. 250.

²⁾ Н. Stephens-Ed. Schmidlin. Buch der Land und Hauswirtschaft. Stuttgart. 1855. Т. II, стр. 952, § 6022.

³⁾ А. Puvis, стр. 65.

⁴⁾ W. Hamn. Bd. I, стр. 38.

⁵⁾ Annales agric. de Boville. Т. V. De la chaux comme amendement des terres par M. Robert Brown. trad. de l'anglais par M. Fawtier, стр. 240.

⁶⁾ 270 бушелей на акръ.

доказываетъ практика бельгийскаго хозяйства, гдѣ ленъ не сѣютъ ранѣе 7 лѣтъ послѣ известкованія ¹⁾.

Весьма слабое дѣйствіе оказываетъ известь на гречиху, но зато она ускоряетъ ея созрѣваніе, что весьма важно для почвы, на которыхъ гречиха растетъ роскошно, сильно цвѣтетъ, но трудно наливаютъ зерно. Шпренгель даже утверждаетъ, что, какъ показалъ ему опытъ, достаточно 30 нудовъ извести на десятину, чтобы довести гречиху до зрѣлости 8—10 днями раньше ²⁾. Ускоряющее созрѣваніе дѣйствіе извести замѣчается по отношенію почти ко всемъ ³⁾ нашимъ полевоздѣлываемымъ растеніямъ, но въ особенности къ зерновымъ хлѣбамъ; эти поспѣвше носѣваютъ 10—14 днями раньше, что, конечно, весьма важно для климатовъ болѣе холодныхъ. Впрочемъ, въ графствѣ Нортумберландъ ⁴⁾, въ Англии, такого ускоряющаго созрѣваніе дѣйствія извести не замѣчено; мѣстные хозяева объясняютъ это болѣе роскошнымъ ростомъ растеній, которыя при этомъ требуютъ болѣе продолжительнаго времени для вызрѣванія, но дѣйствительная причина такого противорѣчія съ общимъ опытомъ, по видимому, заключается въ излившей сырости почвы, вслѣдствіе отсутствія дренажа. Известь не только благоприятствуетъ скорѣйшему созрѣванію сѣмянъ, но вызываетъ также и болѣе обильное образованіе сѣмянъ. На нѣкоторыхъ недавно раздѣланныхъ поляхъ ⁵⁾ самые лучшіе туки не могутъ привести къ созрѣванію ни одного носѣва, исключая опесъ и рожь, но по удобренію известью въ известномъ количествѣ, на нихъ съ выгодою сѣютъ горохъ, ячмень и пшеницу. Въ департаментѣ Сарты, по словамъ Пюви ⁶⁾, известкованіе обезпечило произведеніе сѣмянъ клевера, такъ что ихъ стали добывать тамъ для сбыта

¹⁾ C. Sprengel. стр. 335. Johnston. Journ. of agric. Oct. 1848. M IV, Sect. IX стр. 524.

²⁾ C. Sprengel. стр. 335.

^{3,4)} Johnston. Journ. of agric. Oct. 1848. M IV. S. IX стр. 524.

⁵⁾ Сикмеръ. Часть 1-ая, стр. 467.

⁶⁾ A. Puvis. стр. 66.

въ другія мѣста Франція и въ Англію. Вообще же поелѣ известкованія воѣ произведенія становятся питательнѣе и вкуснѣе ¹⁾; послѣднее особенно замѣчательно на желѣзистыхъ почвахъ, которыя производятъ противный на вкусъ для скота кормъ.

Вліяніе извести въ почлѣ на производительность ея чрезвычайно рельежно выступаетъ въ описаніи Теодоромъ Соссюромъ ²⁾ различіи, существующаго между почвами известковыми и почвами, пессодержащими извести: «Когда переходяшь — говоритъ онъ — съ известковыхъ горъ на горы гранитныя, то поражаешься различіемъ вліяній, которыя имѣютъ эти двѣ почвы на растительность. Почва известковая, повидному, превосходитъ гранитную не только разнообразіемъ растеній, которыя она производитъ, но и силой и здоровьемъ, въ которыхъ они паходятся.. Когда я обратилъ вниманіе на питательныя достоинства растеній известковыхъ и растеній гранитныхъ, то увидѣлъ, что животныя, которыя кормились на гранитѣ, были меньше, болѣе тощи и давали меньше молока, нежели тѣ, которыя кормились на известковыхъ почвахъ, хотя растенія, произраставшія на этихъ двухъ почвахъ, были тѣ же самыя, и количества этихъ растеній, доставлявшіеся животнымъ въ обоихъ случаяхъ, были равны. Я замѣтилъ, что молоко гранитныхъ горъ было менѣе богато маслянистыми и сырными частицами, чѣмъ известковыхъ горъ. Нѣтъ никакого, проходившаго горы мѣстности, въ которой и живу, который бы не замѣтилъ разницы въ густотѣ сливокъ въ Юрѣ, известковыхъ горахъ, и въ гранитныхъ горахъ, прилегающихъ къ долигѣ Шамуль».

Таково качественное дѣйствіе извести на растенія; но помощію известковаго удобрения могутъ быть получены не толь-

¹⁾ Н. W. Pabst. Bd. 1. Abt. 1 стр. 251; C. Sprengel. стр. 336; Сивклеръ, часть 1-ая, стр. 465; Johnston, Journ. of agric. 1848. Octob. MIV. S. IX стр. 523.

²⁾ St-e. de Gasparin. Cours d'agric. 5 édit. Paris. T. 1. стр. 67. (de l'influence du sol. Journ. de Physique. 1800. T. II, p. 9).

ко лучшихъ качествъ, но и большіе урожаи. Пюви ¹⁾ приводитъ примѣръ известкованія въ Энскомъ департаментѣ во Франціи, гдѣ помощію 1500 четвертей извести на пространствѣ 32 десятинъ съ затратою на это 1500 руб. въ теченіе 9 лѣтъ, были болѣе нежели удвоены урожаи озимыхъ пшеницы и ржи, за отчисленіемъ сѣмянъ; урожаи другихъ растений увеличились соответственно этому же и доходъ владѣльца удвоился, возростан ежегодно по-крайней-мѣрѣ на двѣ трети первоначальной затраты на пріобрѣтеніе извести, несмотря на то, что, по истеченіи 9 лѣтъ послѣ перваго известкованія, было удобрено изъ 76 десятинъ всей пахоты лишь 32 десятины, слѣдовательно непополна половина всей пахотной земли. Изъ множества другихъ примѣровъ Пюви полагаетъ, что урожаи пшеницы дѣйствіемъ известкованія увеличиваются на 2—3 зерна, что земли, дававшія 4—5 зеренъ ржи, начинаютъ давать 7—8 зеренъ пшеницы, что улучшеніе, достигаемое известкованіемъ относительно значительнѣе на худыхъ отъ природы ²⁾ почвахъ, нежели на хорошихъ; на пшеничныхъ оно равно лишь двумъ третямъ, а на ржаныхъ двойной величины цѣнности прежняго урожая; арендная плата худыхъ земель можетъ быть этимъ средствомъ повышена въ 8-мъ разъ, съ 4 р. 50 коп. напр. на 36 р. за десятину; но трудно ожидать, чтобы известкованіемъ возможно было повысить на столько же арендную плату хорошихъ земель и безъ того уже высокую, напр. съ 40 руб. на 320 р. ³⁾. Изъ пшеничныхъ земель хорошия, въ лучшей силѣ, вслѣдствіе известкованія улучшаются болѣе — производятъ среднимъ числомъ на $\frac{1}{2}$ — 1 зерно больше нежели худыя, менѣе сильныя ⁴⁾; такъ на первыхъ урожай можетъ возвыситься съ 5 на 8—9 $\frac{1}{2}$ зеренъ, между тѣмъ какъ на послѣднихъ онъ возвысится лишь съ

¹⁾ Puvis. Maison rustique du XIX siècle. T. 1. стр. 62—63.

²⁾ То же Anderson. см. Johnston. Journ. of agric. Octob. 1848. № IV. S. X. стр. 526.

³⁾ Тамъ же.

⁴⁾ A. Puvis. стр. 52.

4 на $6\frac{1}{2}$ —7 зеренъ. Спиклоръ ¹⁾ приводитъ въ примѣръ одну ферму, гдѣ, по наблюденіямъ въ теченіе 21 года, лучшія поля, пеудобренныя известью, постоянно давали мевъшій сборъ произведеній, нежели худшія, по известкованныя. Конечно, эти числа спидвѣтельствуютъ лишь о вліяніи извести на увеличеніе урожаевъ въ пзвѣстныхъ случаяхъ, далеко не опредѣляя сколько-нибудь общей пормы этого увеличенія, которой, понятно, и быть не можетъ.

Это дѣйствіе извести на растенія обусловливается главнымъ образомъ дѣйствіемъ извести на почву, а отчасти, хотя, конечно, далеко въ меньшей степени, дѣйствіемъ ея, предупреждающимъ болѣзни растеній и гибельнымъ для пѣкоторыхъ вредныхъ животныхъ.

Дѣйствіе известкованія на почву. Дѣйствіе извести на почву механическое и химическое. Хотя мнѣніе пѣкоторыхъ писателей отвергаетъ первое ²⁾, тѣмъ не менѣе болѣшая часть наблюденій показываетъ, что первое ея дѣйствіе существуетъ точно такъ же, какъ и второе, и состоитъ въ уплотненіи легкихъ почвъ ³⁾ и разрыхленіи болѣе плотныхъ ⁴⁾; уплотненіе первыхъ, по замѣчанію Пюви, непостоянно п современемъ исчезаетъ. Она дѣлаетъ первыя болѣе способными къ поглощенію и задержанію влаги ⁵⁾, а потому менѣе чувствительными къ засухѣ ⁶⁾, сравнительно съ известковой почвой, или даже почвой, удобренной мергелемъ.

Разрыхляющее дѣйствіе извести на плотныя земли подобно дѣйствію мороза ⁷⁾: оно дѣлаетъ эти почвы менѣе задерживающими влагу ⁸⁾ и въ такой степени облегчаетъ ихъ обработку ⁹⁾,

¹⁾ Спиклоръ, Часть 1, стр. 467.

²⁾ G. Heuzé, стр. 37—39.

³⁾ A. Puvis, стр. 64; Спиклоръ, Часть 1, стр. 468.

⁴⁾ Спиклоръ, Часть 1, стр. 468; A. Puvis, стр. 64 и 118; Alb. Block, Bd. 1, стр. 258.

⁵⁾ J. N. Schwert. Bd. 1, стр. 155; Спиклоръ, Часть 1, стр. 468.

⁶⁾ Puvis, maison rustique du XIX siécl. T. 1, стр. 65.

⁷⁾ и ⁸⁾ A. Puvis, стр. 119.

⁹⁾ R. Brown, Annales agric. de Roville, t. V, стр. 254; Спиклоръ, Часть 1-я, стр. 475.

что если бы известь не оказывала никакого другого дѣйствія на плотную почву, кромѣ разрыхленія, то изъ-за одного этого стоило бы известковать такія земли.

Химическое дѣйствіе извести на почву въ большей своей части укользаетъ отъ наблюденій хозяйства-практика; болѣе скорое разложеніе органическихъ остатковъ ¹⁾ почвы и уничтоженіе вредныхъ для культурныхъ растений свойствъ кислыхъ и желѣзистыхъ почвъ ²⁾ составляютъ весь запасъ практическихъ наблюденій въ этомъ отношеніи; изслѣдованіе другихъ химическихъ дѣйствій на почву принадлежитъ теоретическимъ изслѣдованіямъ вопроса известкованія, а потому мы скажемъ о нихъ въ третьемъ отдѣлѣ.

Вслѣдствіе совокупности этихъ дѣйствій известь ржаная почва ³⁾, непродвижная ил пшеницы, ни гороха, ни вики, дѣлается послѣ известкованія способной производить всѣ растенія, какъ это свидѣтельствуютъ, по словамъ Синклера, графство Герфордъ въ Англіи ⁴⁾ и, по словамъ Пюви, окрестности Шаль въ Энскомъ департаментѣ ⁵⁾.

Нови ⁶⁾, которыя при самомъ обильномъ унавоживаніи производили лишь овесъ, послѣ известкованія давали все, чего отъ нихъ только требовали. Одичавшая, истощенная почва можетъ быть приведена снова въ хорошее состояніе известью и часто на совершенно истощенной почвѣ павсѣзъ оказываетъ лишь тогда свое дѣйствіе, если она была предварятельно известкована ⁷⁾ или удобрена золой.

Почвы известкованныя принимаютъ характеръ известковыхъ

¹⁾ C. Sprengel. стр. 332; Johnston. Journ. of agric. 1849. January. M V. S. IV. стр. 571; A. Thaer. Bd. II. стр. 266 и другіе.

²⁾ J. N. Schwerz. Bd. I. стр. 146; C. Sprengel. стр. 330; All. Block. Bd. I. стр. 258; A. Thaer. Bd. II. стр. 272.

³⁾ J. N. Schwerz. Bd. I. стр. 147.

⁴⁾ A. Puvis, стр. 75.

⁵⁾ Тамъ же. стр. 42.

⁶⁾ J. N. Schwerz. Bd. I. стр. 147.

⁷⁾ Тоже Синклеръ. Часть 1-я. стр. 466.

почвъ ¹⁾—производитьъ подобныя же произведенія: пшепцу, бобовыл, кормовыл и зерновыя растенія и большую часть торговыхъ растений; опѣ, какъ и послѣднія, мало твердѣютъ отъ засухи, обрабатываются легко во всякое время и мѣше другихъ почвъ болятся обработки въ дурную погоду.

Всѣ эти улучшенія почвы, производимыя известкованіемъ, влекутъ за собой, конечно, и возвышеніе арендной платы за такую улучшенную землю. Конечно, это увеличеніе не имѣетъ опять-таки общей нормы, но вотъ нѣсколько примѣровъ изъ практики Западной Европы. Въ Англии по многихъ мѣстахъ известкованіе учетверило ренту ²⁾; въ одной части графства Сомерсетъ оно подняло ее съ 3 руб. 60 коп. до 27 руб. за десятину ³⁾, а въ графствѣ Дербѣ на торфяной почвѣ, при употребленіи 225 — 250 четвертей известк на десятину, оно увеличило се въ 25 разъ ⁴⁾.

Наконецъ, известкованіе во многихъ мѣстахъ, какъ напр. въ части Эсскаго департамента, Домбъ, содѣйствуетъ прекращенію вреднаго вліянія на воздухъ нѣкоторыхъ почвъ, выдѣляющихъ вредныя газы ⁵⁾.

Но есть случаи, въ которыхъ известъ не оказываетъ никакого дѣйствія на почву, и это преимущественно на почвы уже прежде известкованныя ⁶⁾; или отъ природы богатая известью. Иногда же дѣйствіе извести на почву можетъ быть даже вредно, преимущественно зависящее отъ свойствъ извести, употребляемой для известкованія и свойствъ почвы ⁷⁾, въ особенности бѣдной перегноемъ и излишне рыхлой. Но даже при благоприятныхъ

¹⁾ A. Puvis. стр. 115.

²⁾ Тамъ же. стр. 74—75.

³⁾ Сикклеръ. часть 1-я. стр. 466.

⁴⁾ J. N. Schwerz. Bd. I. стр. 146.

⁵⁾ A. Puvis. стр. 187—201; Johnston. Journal of agric. Oct. 1848. № IV. S. IX. стр. 524.

⁶⁾ A. Puvis. стр. 103 и 145. Johnston. Journ. of agric. Oct. 1848. № IV. S. X. стр. 526.

⁷⁾ A. Young. Le cultivateur anglais. t. I. стр. 195.

успѣху дѣла свойствахъ почвы и известняка, известкованіе можетъ привести въ теченіе времени къ дурнымъ результатамъ — истощенію почвы ¹⁾, вслѣдствіе употребленія слишкомъ большихъ количествъ извести и частаго повторенія известкованія на одномъ и томъ же мѣстѣ безъ соотвѣтственно сильнаго унавоживанія ²⁾. Такое безразсудное употребленіе извести, родившее даже пословицу: «известь обогащаетъ отцовъ, по дѣлаетъ бѣдными дѣтей», можетъ до того истощить почву, что вслѣдствіи трудно поправить ее многократнымъ и сильнымъ унавоживаніемъ, а является необходимость оставленія истощенной земли на нѣсколько лѣтъ подъ траву или употребленіе перегниваго навоза, бѣлотныхъ растеній и жмыхъ ³⁾.

Такое вредное дѣйствіе сильныхъ и частыхъ известкованій на торфянистыя почвы очень хорошо извѣстно въ Шотландіи подъ именемъ переизвесткованія (*over-liming*). Почва приводится въ такое рыхлое состояніе ⁴⁾, что родить еще довольно хорошо турнепсы, картофель и ячмень, но рѣшительно отказывается производить овесъ и клеверъ.

Понравляютъ такимъ образомъ испорченную почву оставленіемъ на нѣкоторое время подъ пастбище, стравливаніемъ на мѣстѣ турнепсовъ, гдѣ это возможно, омѣшеніемъ ея съ подпочвой, если эта послѣдняя дренирована и безвредныхъ свойствъ, павозкой глины или уплотняющаго компоста и замѣненіемъ плужной обработки отчасти обработкой грубберомъ (эксирпаторомъ) — слѣдовательно средствами, уплотняющими землю; въ обезпеченіе же посѣвовъ, производимыхъ на такихъ почвахъ, отъ гибели прикатываютъ ихъ катками.

Известкованіе, произяодимое съ извѣстными предосторожностями, при соразмѣреніи количества извести, употребляемаго за

¹⁾ H. W. Pabst. Bd. I. Abt. I. стр. 249; Сликлеръ. Часть 1-я стр. 468 и 478—земледѣльцы близъ Градтама перестали употреблять известь, ибо кашли, что поля ихъ истощаются ею.

²⁾ C. Sprengel. стр. 332; J. C. Merton. стр. 309.

³⁾ J. N. Schwerz. Bd. I. стр. 154—155.

⁴⁾ Johnston. transactions. March. 1845, t. III. стр. 480—487.

разъ, и времени, чрезъ которое повторяется известкованіе, съ свойствами почвы, съ содержаніемъ въ ней перегноя, съ количествомъ имѣющагося для поля запаса навоза, при употребленіи извести въ видѣ компоста на легкихъ почвахъ ¹⁾, при обращеніи части увеличившейся вслѣдствіе известкованія массы произведеній на кормъ скоту для увеличенія массы навоза, при соображеніи качествъ известняка ²⁾ — оказываетъ лишь хорошее дѣйствіе. Пуви ³⁾ говоритъ, что въ Англии мѣстности, гдѣ жалуются на истощеніе почвы известью, не составляютъ и $\frac{1}{1000}$ части всего известкуемаго пространства. Шверць ⁴⁾ рассказываетъ, что около Витлиха, между Коблендомъ и Триромъ, ему показывали поля, которыя въ теченіе 30 лѣтъ известкуются каждые три года, никогда не получая навоза, и все-таки даютъ удовлетворительные урожаи зерна; при этомъ, однако, необходимъ каждые три года паръ. Если же паръ занимается какимъ-либо растеніемъ, то необходимо уваживаніе. Почва этой мѣстности не согравая и никогда не была запускаема подъ траву.

Вліяніе известкованія на дѣйствіе другихъ туконъ. Кроме этого потощающаго почву дѣйствія, известъ иногда ослабляетъ дѣйствіе другихъ туконъ, какъ это замѣчено напр. въ графствѣ Честеръ: кости, оказывавшія превосходное дѣйствіе на одни луга, не оказывали почти никакого на другіе, которые были удобрены известью ⁵⁾.

Дѣйствіе извести, предупреждающее болѣзни растеній. Известъ предупреждаетъ болѣзни растеній; въ мокрые годы, какъ

¹⁾ А. Puvis. (стр. 183 и 68). Въ Нормандіи и въ Сартѣ со времени употребленія извести въ видѣ компоста пѣтъ жалобъ на истощеніе.

²⁾ Puvis. *Maison rustique du XIX siècl.* t. I. стр. 66. Въ Америкѣ, въ мѣстностяхъ, гдѣ известъ раковинъ устриць замѣнила собой известъ, содержащую магнезью, жалобы на истощеніе почвы прекратились.

³⁾ А. Puvis. стр. 183.

⁴⁾ J. N. Schwefz. Bd. I. стр. 155.

⁵⁾ Johnston. *transact. of the Highl. Soc.* 1848. July. стр. 291—293.

тественно въ состояніи личинокъ и яицъ ¹⁾, червей и улитокъ ²⁾.

Скорость дѣйствія извести. Дѣйствіе извести обнаруживается черезъ болѣе или менѣе продолжительное время; часто оно замѣтно уже на первомъ урожаѣ, слѣдующемъ за известковымъ удобреніемъ, если известь хорошо была смѣшана съ землей мелкой вспашкой и притомъ за нѣсколько времени до посѣва, или была употреблена въ видѣ компоста, приготовленнаго за-долго до употребленія ³⁾. Напр. въ Анжу компостъ изъ извести, навоза и земли, разбросанный на лугъ въ половинѣ февраля, оказываетъ самое благоприятное вліяніе на весеннее развитіе травъ, слѣдовательно въ первомъ же году, и продолжаетъ это дѣйствіе въ теченіе 8—9 лѣтъ ⁴⁾. Нерѣдко дѣйствіе ея въ первомъ году весьма слабо сравнительно съ дѣйствіемъ во второмъ и третьемъ году, особенно на зерновые хлеба ⁵⁾; иногда же она вовсе не дѣйствуетъ въ первомъ году, дѣйствіе же ея обнаруживается лишь во второмъ ⁶⁾, а по наблюденіямъ нѣкоторыхъ, даже въ четвертомъ или пятомъ году ⁷⁾.

Продолжительность дѣйствія извести. Знаніе продолжительности времени, въ теченіе котораго дѣйствуетъ известь, весьма важно для опредѣленія, во 1) времени, чрезъ которое должно повторять известкованіе, во 2) расходовъ, приходящихся на воздѣлываніе земли въ теченіе известнаго періода времени и въ 3) количества вознагражденія арендатора, оставляющаго арендуемую имъ землю землевладѣльцу, не воспользовавшись

¹⁾ A. Puvis. стр. 116; Сивклеръ. часть 1-я стр. 467; H. W. Pabst. Bd. I. Abt. I. стр. 251.

²⁾ J. N. Schwerz. Bd. I. стр. 153; Journ. d'agric. prat. t. II. 20 Sept. 1860 стр. 313.

³⁾ J. N. Schwerz. Bd. I. стр. 153; H. Stephens -- Ed. Schmidlin. t. II. стр. 952, § 6022; A. Puvis. стр. 89--90.

⁴⁾ Morière. Encycl. d'agric. prat. J. Moll t. V. стр. 632.

⁵⁾ Johnston. Journ. of agric. 1849. January. № V. S. IV. стр. 571.

⁶⁾ Annales agric. de Roville. t. I. стр. 220.

⁷⁾ C.-J.-A. Mathieu de Dombasle. traité d'agriculture, Paris. 1861. part. II. стр. 181; Johnston. Journ. of agric. Octob. 1848. № IV. S. II. стр. 513.

вполнѣ произведеннымъ имъ известкованіемъ. Но продолжитель-
ность дѣйствія извести зависитъ отъ столь различныхъ обсто-
тельствъ, что невозможно привести какого-либо средняго числа.
Блокъ говоритъ, что известъ дѣйствуетъ на плодородіе почвы
вообще лишь въ теченіе двухъ урожаевъ, хотя въ историческихъ
случаяхъ сильное удобреніе известью почвы плотной и богатой
неперегнившимъ перегноемъ дѣлало ее плодородной на много
лѣтъ ¹⁾. Въ округѣ Камбре ²⁾, въ Сѣверномъ департаментѣ Фран-
ціи, дѣйствіе извести рассчитываютъ на 3 года, въ Англій,
въ графствѣ Суссекъ, — на 4 — 5 ³⁾, въ Клевскомъ уездѣ
Прирейнскихъ провинцій и въ департаментѣ Савойи-и-Лоары —
на 5 ⁴⁾, въ Нормандіи — на 6 — 9 ⁵⁾, въ графствѣ Лин-
кольнъ, въ Англій — на 7 ⁶⁾, въ Авенскомъ округѣ Сѣвернаго
департаменты — на 10—12 ⁷⁾, въ Энскомъ департаментѣ — на
12—15 лѣтъ ⁸⁾. Въ Шотландіи арендаторъ известкуетъ разъ
въ теченіе аренднаго времени, слѣдовательно рассчитываетъ
дѣйствіе извести на 19—21 годъ. Пуви ⁹⁾ говоритъ о замѣтной
еще въ 1835 году разницѣ въ Энскомъ департаментѣ между
полями, удобренными известью лѣтъ за 50 до того г. Паради-
де-Раймонди, введшимъ прежде другихъ известкованіе въ этой
мѣстности, и соседними полями, неполучившими этого удобренія.
Домбаль ¹⁰⁾ приводитъ такой же примѣръ въ Мозольскомъ де-
партаментѣ, гдѣ владѣлецъ земель въ деревнѣ Шаманъ, удоб-
ренныхъ за 40 лѣтъ известью земледѣльцемъ Тромпетомъ,
введшимъ здѣсь это удобреніе, увѣрялъ его, что поля эти еще
помнятъ это известковое удобреніе.

¹⁾ Alp. Block. Bd. 1. стр. 364.

²⁾ A. Puvis. стр. 56.

³⁾ Тамъ же, стр. 76.

⁴⁾ Тамъ же, стр. 81.

⁵⁾ G. Heuzé. стр. 35—37.

⁶⁾ Johnston. Journ. of agric., 1848. Octob. № IV. Sect. V. стр. 517.

⁷ и ⁸⁾ G. Heuzé. стр. 35—37.

⁹⁾ A. Puvis. стр. 32.

¹⁰⁾ Annales agric. de Rouille. t. I. стр. 220.

Обстоятельства, обуславливающія дѣйствіе известкованія. Раз-
омотрѣнное нами дѣйствіе извести на растенія и почву обуслов-
ливается цѣлымъ рядомъ обстоятельствъ, вліяніе которыхъ
требуетъ тщательнаго изученія, чтобы умѣть воспользоваться
хорошимъ дѣйствіемъ извести въ каждомъ данномъ частномъ
случаѣ. Результаты известкованія будутъ совершенно различны:
они могутъ быть вредны или полезны, смотря по тому, изъ
какого рода известняка добыта известь, какъ она будетъ обож-
жена и какъ погашена, въ какомъ климатѣ, на какой почвѣ, ка-
кимъ образомъ, въ какомъ количествѣ она будетъ употреблена
и какъ часто будетъ повторяться ея употребленіе.

Различныя роды извести. Хотя въ земледѣліи употребляютъ
известь разнаго рода, тѣмъ не менѣе, если возможенъ выборъ,
то опытъ учитъ различать въ дѣйствіи известь, получаемую
изъ известняковъ, содержащихъ болѣе чистую углекислую из-
весть, ельдовательно дающихъ по обжиганіи жирную известь и из-
весть изъ известняковъ, содержащихъ, сверхъ углекислой извести,
значительное количество примѣсей и дающихъ по обжиганіи или
обыкновенную тощую известь, или гидравлическую, или магне-
зіальную известь. Жирной извести нужно гораздо меньше то-
щей для произведенія того же дѣйствія ¹⁾, да и производятъ она
повидимому болѣе зерна ²⁾. Она предпочитается земледѣльцами
всѣмъ другимъ родамъ извести, такъ напр. земледѣльцы
департамента Кальвадосъ ³⁾, въ которомъ добывается много из-
вести, но извести тощей или даже гидравлической, предпочи-
таютъ привозить жирную известь изъ департамента Ла-Маншь.
Въ Шотландіи изъ известей, привозимыхъ изъ Ирландіи, пред-
почитается, въ особенности для легкихъ почвъ, бѣлая изъ граф-
ства Антримъ, распадающаяся въ весьма мелкій порошокъ.

Извести тощей ⁴⁾ нужно больше для произведенія того же

¹⁾ и ²⁾ A. Puvis. Paris. 1835. стр. 94.

³⁾ Ed. Vietme. La fertilité du sol. Paris. 1859. стр. 37.

⁴⁾ A Puvis. стр. 94.

самаго дѣйствія; при употребленіи ея земли взростаютъ чаще; такъ какъ она гасится меньшимъ количествомъ воды, то и дожди могутъ быть для нея вреднѣе, нежели для жирной, превращая ея скорѣе въ тѣсто. Она вызываетъ болѣе развитіе стеблевыхъ и листовыхъ частей (соломы). Гидравлическая известь оказываетъ подобный же родъ дѣйствія; она по причинѣ такого же благоприятнаго вліянія на развитіе соломы и кормовыхъ, бобовыхъ растеній, особенно пригодна для луговъ 1); ея нужно гораздо больше нежели жирной, хотя дѣйствія ея продолжительнѣе; она, оставаясь менѣе долго ѣдкой въ почвѣ, скорѣе теряетъ свою растворимость, а потому труднѣе вымывается изъ почвы; ея рѣже употребляютъ въ видѣ компоста 2). Замѣчено, что эта известь, дурно погашенная, будучи употреблена въ нѣсколько большемъ количествѣ на легкой песчанистой почвѣ, недостаточно богатой растительными остатками, образуетъ съ почвой родъ цемента, дѣлающаго эту послѣднюю чрезвычайно плотной 3); поэтому она требуетъ нѣкоторой особенности въ обращеніи съ нею.

На счетъ дѣйствія магнезіальной извести мнѣнія различны. Земледѣльцы въ окрестностяхъ Донкастера 4), въ Англіи, давно замѣчали вредное дѣйствіе на поля употребляемой ими извести. Тенантъ 5), по изслѣдованіи этихъ известняковъ, нашелъ ихъ содержащими отъ 20з до 255⁰⁰ магнезіи; изъ этого, равно какъ изъ ряда произведенныхъ имъ послѣ этого опытовъ, которые показали ему, что отъ прибавленія къ почвѣ нѣкотораго количества жженой магнезіи растенія, произрастающія на этой почвѣ, пропадали или хирѣли, онъ заключилъ о вредномъ дѣйствіи магнезіальной извести на растенія. Большая часть агрономическихъ писателей раздѣляетъ мнѣніе Тенанта 6); — Пюни 7)

1) A. Puvls. стр. 94; Ct-e. de Gasparin. t. 1. стр. 637.

2) A. Puvls. стр. 94.

3) Ct-e de Gasparin. t. 1. стр. 637.

4 и 5) J. C. Loudon. стр. 468. § 2226.

6) A. Puvls. стр. 92; D. Low. t. 1. стр. 95; H. Stephens-Ed. Schmidlin. t. II. стр. 951, § 6017.

7) A Puvls. стр. 92.

принимается истощение почвы, замеченное в Германии, Англии и Америкѣ, почти единственно употребленію этого рода извести, хотя замѣчаетъ, что магнезіальная известь, повидимому, сохраняется въ почвѣ перегной, такъ какъ магнезіальныя почвы изъ Бареръ оказались содержащими больше перегноя, нежели хорошія земли той же мѣстности. Шпренгель ¹⁾, полагая, что вредное дѣйствіе магнезіальной извести на растительность требуетъ еще подтвержденій, считаетъ менѣе опаснымъ употребленіе ея на почвахъ, богатыхъ перегноемъ, и даже говоритъ о возможности исправить почву, испорченную употребленіемъ магнезіальной извести, навозкой земли, богатой перегноемъ. Лаудонъ и Домбаль ²⁾ утверждаютъ, напротивъ, что магнезіальная известь употребляется въ некоторыхъ случаяхъ съ успѣхомъ, а Сиклеръ ³⁾ полагаетъ, что удобреніе магнезіальной извѣстью представляетъ самое дешевое и дѣйствительное средство улучшения торфяныхъ почвъ. Лаудонъ ⁴⁾ приводитъ въ подтвержденіе своего утвержденія плодороднѣйшую часть Корнааллеса, называемую Lizard, которой почва содержитъ углекислую магнезію, а Тезръ ⁵⁾ указываетъ на урожайность почвъ, содержащихъ магнезію, во многихъ мѣстностяхъ Саксоніи и Австріи. Лаудонъ ⁶⁾ приводитъ даже опыты посыпки безъ всякаго вреда для растений углекислой магнезіею луга, молодой пшеницы и ячменя въ такой степени, что ихъ поверхность представлялась совершенно бѣлою.

Обжиганіе. Обжиганіе извести имѣетъ на столько вліяніе на образъ дѣйствія извести, полученной обжиганіемъ изъ известняка, на сколько онъ обуславливаетъ образованіе некоторыхъ новыхъ соединеній въ жженой извѣсти (стр. 38): кремнекислой

1) С. Sprengel. стр. 333.

2) J. C. Loudon. § 2227; C. J. A. Mathieu de Dombasle. Traité d'agriculture. t. II. стр. 181.

3) Сиклеръ. Часть. 1-ая стр. 469.

4) J. C. Loudon. § 2227.

5) A. Thaer. Bd. II. стр. 273.

6) J. C. Loudon. § 2227.

извести и гнѣса, на сколько оно обусловливаетъ большую растворимость составныхъ частей жженой извести: щелочей, кремнезема, на сколько оно оставляетъ въ ней болѣе или менѣе ѣдкой извести, дѣлаетъ ее болѣе или менѣе тощей и, вождетвіе этого, обусловливаетъ болѣе или менѣе совершенное распаденіе ея въ порошокъ при гашеніи, допускающее лучшее смѣшеніе ея съ почвою и, вождетвіе того, болѣе тѣсное соприкосновеніе съ тѣми веществами, на которыя известь должна дѣйствовать, а слѣдовательно ускоряющее ея дѣйствіе на почву. Употребленіе того или другаго рода топлива опредѣляетъ въ названныхъ нами выше случаяхъ (стр. 38) большую или меньшую цѣнность примѣняющихся къ извести зольныхъ частей топлива по отношенію къ питанію растеній. Известь, обжигавшаяся дровами, предпочитается обжигавшейся торфомъ или бурнымъ и каменнымъ углемъ: зола первыхъ увеличиваетъ содержаніе жженой извести углекислыми щелочами и фосфорнокислыми щелочными землями; зола торфа — ѣдкой, углекислой и стронциевой, иногда даже значительнымъ количествомъ фосфорнокислой извести, магнезіей и рѣдко незначительнымъ количествомъ щелочей; зола бураго угля — небольшимъ количествомъ фосфорнокислой извести и незначительнымъ — щелочей, а зола каменнаго угля — почти ничѣмъ полезнымъ для растеній ¹⁾.

Гашеніе. Жженоя известь гасится водою, которой ее поливаютъ или въ которую ее погружаютъ на короткое время въ корзинахъ, или она гасится самопроизвольно, предоставленная дѣйствію воздуха подъ навѣсомъ или прикрытая дерномъ, но, во всякомъ случаѣ, защищенная отъ дождя, который могъ бы превратить ее въ кашу. При первомъ способѣ, въ особенности при гашеніи извести поливкою, преимущественно употребляемомъ при приготовленіи извести для построекъ, известь гасится весьма быстро, сильно разгорячается, значительно увеличиваетъ свой объемъ (жирная въ 2—3 $\frac{1}{2}$ раза), скорѣе превращается въ ги-

¹⁾ E. Wolff. Naturgesetz. Grunds. des Ackerb. 1856, стр. 460—465.

драть и весьма небольшое количество ее теряет свои гидративныя свойства; но этотъ способъ требуетъ болѣе осторожности, такъ какъ легко можно, употребивъ излишекъ воды, превратить известъ въ тѣсто, содержащее много комьевъ; да еслибы употреблено было воды и не болѣе того, сколько нужно для превращенія въ порошокъ, то и тогда известъ, употребленный въ порошокъ даже на осталеніе компоста, можетъ отъ дѣйствій дождей превратиться въ тѣсто ¹⁾). Во второмъ случаѣ превращеніе ее въ гидратъ происходитъ весьма медленно; она рѣдко сильно разгорячается, разлѣ, покрытая дерномъ, попадетъ подъ сильный дождь: тогда разгорячается до обугленія или даже воспламененія покрывки. Она значительно увеличивается въ объемѣ (жирная въ 3 — 3½, тощая же въ 2 раза) и въ значительной части своей массы терлетъ свои гидративныя свойства. Такъ какъ для хозяйственныхъ цѣлей лучше тотъ способъ гашенія, равно какъ и тотъ родъ известняка, который даетъ гашеную известъ наибольшаго объема и въ наиболѣе раздѣляемомъ состояніи, то второй способъ — способъ самопроизвольнаго гашенія предпочтается въ земледѣліи ²⁾); ибо онъ требуетъ менѣе заботъ и менѣе вниманія, особливо съ покрывкой дерномъ, предупреждающей образованіе комьевъ въ извести въ случаѣ дождя и предохраняющей ее отъ слишкомъ быстрого поглощенія углекислоты изъ воздуха, слѣдовательно отъ слишкомъ быстрой потери гидративныхъ свойствъ.

Для гашенія употребляютъ обыкновенно чистую воду; но можно гасить — и даже съ пользою, какъ это показываетъ опытъ въ некоторыхъ мѣстахъ Англіи ³⁾ по морскому побережью — морской водой или разеоломъ поваренной соли, для котораго берутъ послѣдней отъ 10 до 40 пудовъ на десятину. Въ некоторыхъ мѣстностяхъ Германіи ⁴⁾ находятъ полезнымъ гасить известъ

¹⁾ A. Puvis. стр. 86—87.

²⁾ Johnston. Journ. of agric. March. 1848. № II. S. II, стр. 302.

³⁾ Сниклеръ, Часть 1-ая. стр. 471; Johnston. Journal of agric. March. 1848. № II. s. VII. стр. 308.

⁴⁾ A. Puvis. стр. 82.

навозной жижей. Морская вода, или рассолъ поваренной соли (стр. 51), превращаетъ углекислую известь въ хлористую, болѣе растворимую, а потому легче распредѣляющуюся по почвѣ и потому скорѣе дѣйствующую на почву. Навозная жижа вносить въ жженую известь очень много важныхъ для питанія растений веществъ, какъ напр. фосфорнокислыя соли и въ известной степени азотистыя соединенія.

Что касается различія въ дѣйствіи извести негашеной отъ гашеной поливкой и самопроизвольно, то нѣкоторые ¹⁾ полагаютъ, что, въ случаяхъ, гдѣ настоятъ надобность внести въ почву недостающее этой послѣдней известковое начало, одинаково хорошо употребленіе той и другой. Въ другихъ же случаяхъ необходимо имѣть въ виду, что вывозка на поля негашеной (меньшаго вѣса и меньшаго объема) представляется гораздо экономичнѣе ²⁾, — что на глинистыхъ земляхъ, не будучи погашена до смѣшенія съ глиною, она, гасясь, разрушаетъ плотность земли, съ которой смѣшана ³⁾; — что известь, погашенная подлежащимъ образомъ, распадается въ порошокъ, который удобнѣе смѣшивается съ почвой, а вслѣдствіе этого скорѣе дѣйствуетъ и на составныя части почвы ⁴⁾, — что известь, гашенная поливкой, сохраняетъ долѣе свои ѣдкія свойства, а потому, сильнѣе дѣйствуя и на органическія и на минеральныя вещества ⁵⁾, можетъ быть употреблена съ болѣею пользою для почвъ кислыхъ и богатыхъ перегноемъ; на торфяныхъ почвахъ, на засоренныхъ сорными травами, противъ насекомыхъ, личинокъ и другихъ червей ⁶⁾, на почвахъ глинистыхъ и подъ зерновые хлѣба ⁷⁾; со

¹⁾ H. Brown. Annales agric. de Reville t. V. стр. 253; David Low, t. I. стр. 85.

²⁾ David Low. t. I. стр. 85; Boussingault. Econ. rurale. t. II. стр. 13; J. C. Morton. стр. 311.

³⁾ J. C. Morton. стр. 311.

⁴⁾ H. Stephens—Ed. Schmidlin. t. II, стр. 952, § 8024.

⁵⁾ J. C. Morton. стр. 311; Alb. Block. Bd. I. стр. 260.

⁶⁾ J. N. Schyverz. стр. 149, C. Sprengel. стр. 300—301; Санклеръ. Часть 1-ая. стр. 476—477.

⁷⁾ A. Puvis. стр. 86—87.

предомъ же—на почвахъ тощихъ ¹⁾), или въ случаяхъ, гдѣ она можетъ приходите къ соприкосновенію съ частями растеній напр. картофелемъ, который она развѣдаетъ, отчего растенія выходятъ слабы, а листья курчавятся ²⁾). При употребленіи въ большомъ количествѣ, ѣдкая известь по растворимости вредна растеніямъ ³⁾: она истощаетъ почву, хотя вначалѣ даетъ хорошіе урожаи ⁴⁾. Шпренгелъ того мнѣнія, что для торфяныхъ почвъ все—равно, будетъ ли ѣдкая известь, или поглотившая уже изъ воздуха углекислоту ⁵⁾. Удобреніе негашеной ѣдкой известью затруднительно, а иногда и невозможно, такъ какъ она такъ легко гасится во влажномъ воздухѣ ⁶⁾ и притягиваетъ углекислоту изъ воздуха. Известь, гашеная самопроизвольно, утратившая часть своихъ ѣдкихъ свойствъ, болѣе пригодна для почвъ легкихъ ⁷⁾, сухихъ луговъ и подъ шпроколиотвенныя кормовыя растенія ⁸⁾. Различіе дѣйствія ѣдкой и углекислой извести замѣтно изъ остоянія, въ которомъ кучи той и другой отстаиваютъ мѣста, на которыхъ опѣ были сложены; во снятіи первой долго не показывалось никакой травы и уже послѣдствіи показался стелющійся пырейникъ, а по снятіи второй мѣсто кучи покрылось скоро бѣлымъ клеверомъ ⁹⁾.

Климатъ. Известкованіе употребительно въ такихъ разнообразныхъ климатическихъ условіяхъ, что можно было бы полагать, климатъ не имѣетъ вліянія на известковое удобреніе. Но если мы примемъ во вниманіе интензивность его употребленія на пространствахъ распространенія его въ Европѣ, то замѣтимъ, что

¹⁾ Сикклеръ. Часть 1-ая. стр. 477.

²⁾ J. N. Schwerg. стр. 140.

³⁾ Сикклеръ. Часть 1-ая. стр. 477.

⁴⁾ C. Sprengel. стр. 330.

⁵⁾ Тамъ же, стр. 331.

⁶⁾ J. N. Schwerg. стр. 140.

⁷⁾ Сикклеръ. Часть 1-ая. стр. 477.

⁸⁾ A. Puvis. стр. 80—87.

⁹⁾ Сикклеръ. Часть 1-ая. стр. 480.

употребленіе извести, усиливало въ сѣверозападномъ направленіи, съ приближеніемъ къ морямъ, достигаетъ наибольшихъ размѣровъ въ Англіи, слѣдовательно преобладаетъ въ климатахъ влажныхъ ¹⁾. Этотъ выводъ подтверждается, повидимому успешнымъ употребленіемъ ея въ Италіи, въ окрестностяхъ Комскаго озера, мѣстности, отличающейся наибольшимъ количествомъ влаги, выпадающей въ теченіе года на Апеннинскомъ полуостровѣ ²⁾. Съ этимъ согласны утвержденія аббата Розье ³⁾, который предостерегаетъ отъ вреднаго дѣйствія извести на песчанія почвы въ сухихъ климатахъ и рекомендуетъ известкованіе въ странахъ дождливыхъ и холодныхъ, такихъ, гдѣ жара недостаточно сильна для совершеннаго вызрѣванія винограда. Этому не противорѣчитъ мнѣніе Пюви ⁴⁾, что большія количества извести, употребляемая въ Эяскомъ департаментѣ, сравнительно съ другими мѣстами Франціи, вынуждаются отчасти сыростью почвы и количествомъ выпадающаго здѣсь ежегодно дождя — 45 куб. дюймовъ, вмѣсто 20 — средняго числа для большей части Франціи.

Но, повидимому, не совсемъ согласны съ нашимъ выводомъ: мнѣніе того же Пюви ⁵⁾, что известь не парализируетъ вреднаго дѣйствія дождливыхъ лѣтъ, и замѣчаніе Шверца ⁶⁾ насчетъ болѣе слабаго дѣйствія извести въ влажные годы сравнительно съ сухими въ окрестностяхъ Витлиха по Рейну между Триромъ и Кобленцомъ.

Пюви ⁷⁾ выводитъ даже изъ употребленія известкованія въ

¹⁾ H. W. Pabst. Bd. 1. Abt. 1. стр. 249.

²⁾ E. E. Schmid. Lehrb. der Meteorologie. Leipzig. 1860, стр. 706—708. Въ Бремн — 431, Томшо — 900 парижскихъ дюймовъ, въ Ирландіи, Веспортъ — 4586, въ Kendale — 53944, въ Scathwaite — 142205, въ Йоркѣ — 26893 въ Эдлбурѣ — 1802 английскихъ дюймовъ.

³⁾ Ab. Rozier. t. III, стр. 169 и 171.

⁴⁾ A. Puvis. стр. 55.

⁵⁾ Тамъ же, стр. 40.

⁶⁾ J. N. Schwerz. стр. 155.

⁷⁾ A. Puvis. стр. 84.

Америкѣ, Италіи и на югѣ Франціи, что известъ производитъ одинаково хорошее дѣйствіе на югѣ и на сѣверѣ, и что известъ, дѣйствующая хорошо лишь на ооушенныя почвы, даже болѣе примѣнима на югѣ, гдѣ почва, которая могла бы быть болотистой на сѣверѣ, въ дѣйствіе иссушающаго дѣйствія южнаго солнца, скорѣе высыхаетъ.

Затѣмъ общее правило при известкованіи — не разбрасывать извести въ дождливую погоду ²⁾).

На сколько говорятъ намъ о вліяніи климата на известкованіе практическія наблюденія, ниже мы увидимъ какимъ образомъ теорія помогаетъ намъ согласить это кажущееся противорѣчіе.

Почва. При обширности пространства, известкуемаго на земномъ шарѣ, известкованіе было примѣняемо къ самымъ разнообразнымъ почвамъ и опыты въ этомъ отношеніи такъ же обширенъ, какъ велико разногласіе насчетъ почвъ, для которыхъ пригодно известкованіе. Конечно, встрѣчающееся въ этомъ отношеніи разногласіе должно примиряться въ точной оцѣнкѣ другихъ обстоятельствъ, вліяющихъ на дѣйствіе извести: климата, употребленія другихъ туковъ и т. д.

Въ Англіи господствуетъ такое мнѣніе, что почва, песодержащая извести въ извѣстномъ количествѣ, не можетъ быть никакими средствами доведена до высшей степени плодородія ³⁾. Большая часть ¹⁾ агрономическихъ писателей согласна затѣмъ въ пользу известкованія для всѣхъ почвъ, несодержащихъ извести, или, такъ какъ почти нѣтъ, можно сказать, почвъ, которые не содержатъ бы сколько-нибудь извести, то для всѣхъ почвъ, содержащихъ ея мало и неимѣющихъ известковой подпочвы, другими словами: утверждаютъ бесполезность извест-

²⁾ C. Sprengel. стр. 342.

³⁾ Суммеръ. Часть 1-ая. стр. 465; I. N. Schwerz. Bd. 1. стр. 146.

¹⁾ C. J. A. Mathieu de Dombasle. Traité d'agriculture. Paris 1862. т. II. стр. 174, считаетъ бесполезнымъ прибавленіе извести къ почвѣ, содержащей 1—2% извести; I. N. Schwerz. Bd. 1. стр. 146; J. G. Koppe. Th. II. стр. 122; H. W. Pabst. Bd. 1. Abt. 1. стр. 249; C. Sprengel. стр. 334.

кованія на почвахъ, содержащихъ известъ въ избыткѣ или имѣющихъ известковую подпочву. Между тѣмъ Уэ ¹⁾ говоритъ: «мы находимъ ея хорошее дѣйствіе на почвы, уже изобилующія соллями извести; на почвахъ лондонской глины, въ окрестностяхъ Фаренгама, известъ употребляется повсемѣстно съ большимъ успѣхомъ; эта же глина при пслѣдоваши оказывается содержащею значительный процентъ углекислой извести. Въ «Annales agricoles de Roville» ²⁾ въ письмѣ къ Домбалу изъ имѣнія Варенъ д'Аркопсъ, около Марсильи, въ департаментѣ Саоны-и-Лодры, и у графа Гаспарена ³⁾ изъ «Annales de l'association potagère» мы находимъ примѣры даже хорошаго дѣйствія извести на известковую почву, что, впрочемъ, считается возможнымъ и Теэръ ⁴⁾. Примѣровъ хорошаго дѣйствія извести на почву съ известковой подпочвой мы имѣемъ гораздо больше: нѣсколько ихъ сообщаетъ Артуръ Юнгъ и Мариналь изъ практики ашлійскаго хозяйства и Пюви изъ практики хозяйства департамента Сарты ⁵⁾. Послѣднее, впрочемъ, и менѣе удивительно, такъ какъ положеніе почвы на известковой подпочвѣ или въ области известковыхъ образованийъ еще не обуславливаетъ необходимо достаточнаго содержанія извести въ почвѣ ⁶⁾.

Изъ почвъ, бѣдныхъ известковымъ началомъ, известъ болѣе всего пригодна для почвъ, изобилующихъ органическими остатками ⁷⁾, слѣдовательно торфяныхъ, поросшихъ верескомъ (вересчаникомъ), раздѣляемыхъ изъ-подъ лѣса, дикихъ или полевыхъ луговъ и выгоновъ ⁸⁾. Въ этихъ случаяхъ дѣйствіе ея перѣд-

¹⁾ Way. Journ. of the Roy. agric. soc. 1854. t. XXI. стр. 492.

²⁾ Annales agricoles de Roville. t. supplement. стр. 457.

³⁾ St-e. de Gasparin. t. 1. стр. 634.

⁴⁾ A Thaer. Bd. II. стр. 266—267.

⁵⁾ A. Puvis. стр. 65.

⁶⁾ Bonssingault. Econ. rurale. t. II. стр. 9.

⁷⁾ Сашлеръ. Часть 1. стр. 468.

⁸⁾ C. Sprengel. стр. 337; Alb. Block. Bd. 1. стр. 264; C. J. A. Mathieu de Dombasio. Traite d'agricult. T. II. стр. 175; David Low. T. 1. стр. 93; J. C. Loudon. § 4590 T. II стр. 155.

ко больше дѣйствія навоза ¹⁾). Хорошему дѣйствию известны на такія почвы мы находимъ много примѣровъ въ земледѣліи Ирландіи ²⁾, нагорныхъ мѣстъ Шотландіи, графствъ Дургамъ, Йоркъ и Дерби въ Англіи ³⁾, гдѣ много раздѣляется торфяниковъ, пересчаниковъ и задержимыхъ мѣстъ. Департаменты Ландъ ⁴⁾ и Сарты ⁵⁾ во Франціи, Камшипъ въ Бельгіи, Гарцъ ⁶⁾ и Ирирейскія провинціи въ Германіи ⁷⁾ и лѣсныя почвы Америки доказываютъ то же самое.

Впрочемъ, какъ мы уже сказали (стр. 86), известкованіе болотистыхъ торфяныхъ грунтовъ должно дѣлаться съ нѣкоторыми предосторожностями, главнымъ образомъ при соответственномъ упавоживаніи ⁸⁾.

Далѣе особенно хороша известъ для почвъ, страдающихъ отъ свободной кислоты—кислыхъ ⁹⁾; для почвъ холодныхъ, влажныхъ, плотныхъ, желѣзистыхъ, глинистыхъ, чему находимъ столько примѣровъ въ Нормандіи ¹⁰⁾, Англіи и Шотландіи, изобилующей такими почвами, особенно въ долинахъ рѣкъ. Суглинистыя, какъ это показываетъ Брессъ во Франціи и окрестности Брешиа въ Италіи ¹¹⁾, и въ особенности подзолистыя, припадильныя ¹²⁾ почвы значительно улучшаются известью.

Въ отношеніи почвъ песчаныхъ существуетъ разногласіе; между тѣмъ какъ аббатъ Розье ¹³⁾, упоминающій о писателяхъ—

¹⁾ Alb. Block. Bd. 1. стр. 261; R. Brown. Annales agric. de Rouille. T. V, стр. 254.

²⁾ Le cultiv. angl. (IX) 1800, T. VII, стр. 36, 150, 378 и 411.

³⁾ Тамъ же, T. IV, стр. 128 и 129.

⁴⁾ Journ. d'agric. prat. T. 1, стр. 54.

⁵⁾ A. Puv. стр. 63.

⁶⁾ Festschrift. Die Landw. und das Forstw. im Herz. Braunschweig. 1858. стр. 15.

⁷⁾ Annal. der Landw. in den Kön. Preuss. Staat. Lengerke. 8 Jahrg. Bd. XV, 1850. стр. 303.

⁸⁾ R. Brown. Annales agric. de Rouille. T. V, стр. 253.

⁹⁾ Сивилеръ. Часть 1, стр. 478; A. Thaer. Bd. II. стр. 266.

¹⁰⁾ A. Puv. стр. 60.

¹¹⁾ Тамъ же, стр. 83.

¹²⁾ Alb. Block. Bd. 1, стр. 258.

¹³⁾ Abb. Rozier. T. III, стр. 168—169.

поборниках известкованія легкихъ почвъ, самъ ограничиваетъ употребленіе извести на такихъ почвахъ лишь влажнымъ климатомъ, Паботъ и Киршбахъ совѣтуютъ избѣгать употребленія извести на такихъ почвахъ, а Блокъ не упоминаетъ ихъ въ числѣ тѣхъ, на которыя известъ дѣйствуетъ благопріятно. Пюди и Шверць приводятъ примѣры весьма хорошаго дѣйствія извести на песчаная почвы; первый—въ Ландахъ, въ окрестностяхъ Монъ-Марсанъ, гдѣ сухая почва въ сторону большой Ланды состоитъ изъ бѣлаго кварцеваго песку съ небольшою примѣсью перегноя ¹⁾, и Эискомъ департаментъ, гдѣ глинистая почва на сѣверъ отъ Бурга улучшается менѣе скоро и сильно известковыми туками сравнительно съ легкой почвой между Бургомъ и Лиономъ ²⁾; второй же—въ округѣ Гельдернскомъ Прирейнскихъ провинцій, гдѣ тощая, песчаная почва, которая ежегодно должна быть унавоживаема и унавоживается, извлекаетъ большую пользу изъ известкованія ³⁾.

Но всѣ почвы, на которыя, по мнѣнію большинства, хорошо дѣйствуетъ известъ, пользуются этимъ хорошимъ дѣйствіемъ лишь тогда, если онѣ не страдаютъ отъ застоя воды ⁴⁾. Джемъ Андерсонъ ⁵⁾; шотландскій хозяинъ, въ статьѣ, премированной верхне-шотландскимъ обществомъ сельскаго хозяйства, говоритъ: «еднастванный случай, въ которомъ мы находимъ, что известъ не производитъ большаго, чувствительнаго или замѣтно благопріятнаго дѣйствія, или производитъ весьма малое дѣйствіе, когда есть сырость». Шверць ⁶⁾ въ подтвержденіе этого разсказываетъ, что въ окрестностяхъ Витлиха, между Кобленцомъ и Триромъ, известъ не оказываетъ дѣйствія на сыромъ суглинкѣ. Слѣдовательно для хорошаго дѣйствія извести почвы

¹⁾ A. Puvis. стр. 27 и 97.

²⁾ Тамъ же, стр. 41.

³⁾ J. N. Schwerz. стр. 147.

⁴⁾ J. C. Morton. стр. 312.

⁵⁾ J. Anderson. Journ. of agric. and the transactions of the Highl. agricult. Society of Scotl. 1843. стр. 88.

⁶⁾ J. N. Schwerz. Bd. I. стр. 155.

сырыя доляпы быть осушены ¹⁾, глинистыя до употребленія извести — глубоко всаханы ²⁾; необходимость такой осушки доказываетъ приводимый Пуви ³⁾ примѣръ, что известъ произвела прекрасное дѣйствіе въ дождливое лѣто на глинистую почву съ водопрускающей хрящевой подпочвой сравнительно съ другою глинистой почвой съ совершенно непроницаемой подпочвой. Но, съ другой стороны, почва не должна быть слишкомъ суха — въ этомъ предостерегаютъ: Шверць ⁴⁾, который говоритъ, что известкованіе пригодно для каждой почвы, если только она не слишкомъ суха, Жирарденъ и Дюбрюэль ⁵⁾ и Пабстъ ⁶⁾. Есть даже примѣры того, что известъ дѣйствовала вредно на почву, осушенную дрякажемъ ⁷⁾. Шверць ⁸⁾ замѣчаетъ, что въ окрестностяхъ Витлиха не употребляютъ извести на почвы, отвращенныя отъ солнца. Шпренгель ⁹⁾ повторляетъ это, но, не находя этому объясненія, сомнѣвается въ этомъ.

Глинистыя, суглинистыя и песчаныя почвы, сверхъ того, для хорошаго дѣйствія на нихъ извести должны содержать достаточно органическихъ остатковъ ¹⁰⁾. Уже аббатъ Розье ¹¹⁾ говоритъ: «путь средины: известкованіе или очень выгодно, или очень вредно; очень выгодно, если жирныя (органическія) вещества изобилуютъ въ почвѣ; очень вредно, если песчаная почва не смачивается часто». Артуръ Юнгъ ¹²⁾ приводитъ при-

¹⁾ A. Puv. стр. 39; C. J. A. Mathieu de Dombasle. Traite d'agriculture. T. II, стр. 178; David Low. T. 1. стр. 93; H. W. Pabst. Bd. 1. Abt. 1. стр. 249; H. Stephens-Ed. Schmidlin. T. II. стр. 952 § 6022; C. Sprengel. стр. 337.

²⁾ A. Puv. стр. 89—90; Фюке стр. 105.

³⁾ A. Puv. стр. 42.

⁴⁾ J. N. Schwerz. Bd. I, стр. 147.

⁵⁾ W. Hamm. Bd. 1, стр. 301.

⁶⁾ H. W. Pabst. Bd. 1. Abt. 1, стр. 249.

⁷⁾ Robert M'Turk. Esq. Trans. of the Highl. and. agric. soc. of Scotl. January, 1844. стр. 131.

⁸⁾ J. N. Schwerz. Bd. 1, стр. 155.

⁹⁾ C. Sprengel. стр. 334.

¹⁰⁾ A. Thaer. Bd. II, стр. 266—267; J. N. Schwerz. Bd. 1. стр. 147; H. W. Pabst. Bd. 1. Abt. 1. стр. 249; C-te de Gasparin. T. 1, стр. 635.

¹¹⁾ Ab. Rozier. T. III, стр. 169.

¹²⁾ J. N. Schwerz. Bd. 1, стр. 147.

мѣръ вреднаго дѣйствія извести на бѣдную глину: «я самъ имѣлъ—говоритъ овъ—замѣчательный опытъ этого рода; бесплодная глинистая почва, которая была цемного сильно известкована, не могла много лѣтъ сряду произвести урожай зерна. Почва послѣ известкованія сдѣлалась въ такой степени плотной, какъ мнѣ это рѣдко удавалось видѣть. Даже 15 возовъ навоза на акръ, которые я приказалъ въ послѣдствіи навезти, не могли произвести на нее замѣтнаго дѣйствія». Особенно вредно дѣйствуетъ известь на песчаную почву, бѣдную перегноемъ. Теэръ ¹⁾ говоритъ по этому случаю, «если известь не найдетъ органическаго вещества, на которое она могла бы дѣйствовать, а также найдетъ, быть можетъ, мало глины, съ которой она, вѣроятно, охотнѣе соединяется въ мергель, то она соединяется съ пескомъ въ труднорастворимый цементъ. На такой переизвесткованной почвѣ, поэтому, выпахиваются лишь куски цемента, которые едва могутъ быть раздроблены, и необходимы повторенія унавоживанія прежде нежели такая почва можетъ быть приведена къ выгодному урожаю. Доказательствомъ этого могутъ служить нѣкоторыя поля и цѣлыя имѣнія въ Силезіи. То же самое замѣчено и въ Англіи, въ графствахъ, гдѣ много извести, но ведется трехпольная система съ содержаніемъ малаго числа оковъ». Впрочемъ Теэръ ²⁾ допускаетъ хоронее дѣйствіе иерваго известкованія и на тощей почвѣ, такъ какъ она заключаетъ, но всей вѣроятности, сколько-нибудь труднорастворимаго перегноя. Мортонъ говоритъ: «три злоупотребленія въ примѣненіи извести: употребленіе ея на почвахъ, бѣдныхъ растительнымъ веществомъ, влажныхъ и непосредственно до или послѣ унавоживанія» ³⁾. Уэ ⁴⁾ говоритъ: «безъ сомнѣнія, известь дѣйствуетъ хорошо на торфяную почву, но она дѣйствуетъ также и на землю, почти совершенно лишенную органическаго вещества».

1) A. Thier. Bd. II стр. 268.

2) Тамъ же, стр. 267.

3) J. C. Morton. стр. 312.

4) David. Low. T. 1, стр. 93.

Почвы, тощія отъ природы, во неистощенныя культурой, слѣдовательно въ которыхъ есть запасъ питательныхъ веществъ, но въ педѣтельномъ состояніи, напр. вывороченный при углубленіи пахотнаго слоя пластъ подпочвы ¹⁾, улучшаются известью; но для почвъ, истощенныхъ культурой, известь вредна ²⁾. Это мнѣніе большинства встрѣчаетъ исключенія въ случаѣ, приводимомъ Шверцомъ изъ Гельдернскаго округа (стр. 102) и Андерсономъ ³⁾ изъ его собственнаго опыта.

По наблюденіямъ въ Гарцѣ, сообщаемымъ Шверцомъ ⁴⁾, известь дѣйствуетъ лучше на поля отарой культуры, нежели на залежахъ, сколько бы они ни отдыхали. Съ этимъ согласно мнѣніе Тезра ⁵⁾, который говоритъ, что послѣ почвъ, богатыхъ перегноемъ, и кислыхъ, известь лучше всего дѣйствуетъ на почвы, которыя до удобренія известью были болѣе или менѣе сильно унавоживаемы, но никогда не получали известковаго или другаго подобнаго ему тука. Блокъ ⁶⁾ же считаетъ известь совершенно безнолезной и даже вредной для почвъ дѣлительныхъ; на которыхъ она, по его мнѣнію, разрѣшаетъ болѣе питательныхъ веществъ, чѣмъ нужно и полезно для растеній, такъ что, въ случаѣ дурной погоды, когда растенія не даютъ хорошаго урожая, подготовленная известью пища пропадаетъ.

Конечно, весьма важно для опредѣленія пригодности известкованія для почвы принятіе во вниманіе происхожденія почвы изъ той или другой горной породы. Почвы, происходящія изъ плутоническихъ горныхъ породъ, въ которыхъ преобладаетъ полевой шпатъ, слюда, кварць ⁷⁾, слѣдовательно почвы, образовавшіяся вывѣтриваніемъ гранита, порфира, гнейса, слюднанаго и въ осо-

1) Johnston. Journal of agric. 1848. № IV, S. X. стр. 526—527; H. W. Pabst. Bd. 1. Abt. 1 стр. 249.

2) James Anderson. Trans. of the Highl. Soc. 1843, стр. 88.

3) Way. Journal of the Roy. agric. Soc. of Engl. 1854. T. XXI, стр. 492.

4) J. N. Schwerz. Bd. 1, стр. 147.

5) A. Thaer. Bd. II, стр. 267.

6) Alb. Block. Bd. 1, стр. 259.

7) Boussingault. Econ. rur. 1851, T. II стр. 9.

беспности глинистаго сланца ¹⁾, далѣе, почвы, образовавшіяся вы-
вѣтриваніемъ вентуническихъ горныхъ породы: сланцевъ сил-
лурійской формациі и стараго краснаго песчаника, какъ напр.
встрѣчающіяся въ Шотландіи на всемъ протяженіи этихъ слан-
цевъ въ двухъ почти параллельныхъ линіяхъ отъ Сент-Абсъ-
Гидъ и Стенгадена на восточномъ берегу до Портъ-Патрика и
Думбарстопа на западномъ ²⁾, должны извлечь наибольшую поль-
зу изъ известкованія, такъ какъ въ этихъ горныхъ породахъ, а
слѣдовательно и въ образовавшихся изъ нихъ почвахъ не до-
стаетъ извести, какъ существенной составной части. Образцы
глинистаго сланца изъ Вексфорда ³⁾, какъ исключеніе, содер-
жалъ много 6⁰/₁₀₀, образцы ⁴⁾ сланца силлурійской формациі 1⁰/₁₀₀
и образцы ⁵⁾ сланца стараго краснаго песчаника (девонской фор-
мациі 109⁰/₁₀₀ углекислой извести. Напротивъ, почвы, происходящія
изъ породъ, богатыхъ содержаніемъ извести, не требуютъ из-
вестковаго удобренія; напр. почвы, образовавшіяся изъ трапо-
выхъ горныхъ породъ, которыя, по анализу Джонстона ⁶⁾, содер-
жали на 100 ф. горной породы ѣдкой извести: въ состояніи уг-
лекислой соли отъ 08 до 549⁰/₁₀₀, въ состояніи растворимаго сил-
квата—отъ 008 до 426⁰/₁₀₀ и въ состояніи нерастворимаго сил-
квата отъ 091 до 685⁰/₁₀₀, или всего ѣдкой извести отъ 235 до
1110⁰/₁₀₀, или углекислой извести отъ 416 до 1921⁰/₁₀₀. Точно так-
же не будутъ нуждаться въ известкованіи и почвы, находящіяся
подъ вліяніемъ наносовъ съ траповыхъ горъ, какъ мы находимъ
этому примѣръ въ ближайшихъ окрестностяхъ Единбурга ⁷⁾, поч-
ва которыхъ прервана во многихъ мѣстахъ кулами трапа, снаб-
жающими ихъ известью.

Впрочемъ, происхожденіе почвы изъ горпокаменныхъ породъ,

¹⁾ E. Wolf. стр. 565.

²⁾ Johnston. Journ. of agric. 1848. July, № III, S. VII, стр. 420—426.

³⁾ и ⁴⁾ Тамъ же, стр. 421.

⁵⁾ Johnston. Trans. of the Highl Soc. 1846. January, стр. 199.

⁶⁾ Johnston. Journ. of agric. 1848. July, № III, S. VIII, стр. 422.

⁷⁾ Тамъ же, стр. 425.

богатыхъ содержащемъ извести, не ручается еще за достатокъ извести въ такой почвѣ, такъ какъ известь могла быть выщелочена водой и въ теченіе времени, конечно, потреблена отчасти растеніями. Такимъ образомъ могутъ служить отроги Альповъ въ Эпскомъ департаментѣ Франціи ¹⁾, покрытыя бѣлымъ известнякомъ; но почвы, образовавшіяся изъ этого известняка, лежатъ на известковой подпочвѣ, содержатъ ничтожное количество извести и производятъ каштаны. Значительная часть почвъ напосыныхъ, дилuviальныхъ и алювіальныхъ, лежащихъ даже на известковыхъ подпочвахъ, содержатъ мало извести и потому значительно улучшаются известкованіемъ ²⁾.

Известковыя почвы, которыя не требуютъ известкованія, впрочемъ, легко отличимы отъ другихъ почвъ, на которыхъ известковое удобреніе особенно полезно. Первые хотя плотны, но легко распадаются въ порошокъ отъ дождя и даже сильной росы, менѣе отвердѣваютъ отъ засухи, обрабатываются съ весьма малымъ затрудненіемъ въ дурную погоду; поверхность ихъ разрыхленная, зернистая, кажется всегда открытой атмосферическимъ дѣятельмъ. Изъ этого, конечно, составляютъ исключенія почвы мергелистыя и мѣловыя, пемфлюціи и некоторыхъ изъ этихъ вышнихъ признаковъ, но онѣ легко отличаются отъ неизвестковыхъ почвъ шипѣніемъ, которое производятъ при облитіи ихъ кислотами; если почва содержитъ известъ не въ видѣ углекислой соли или содержитъ ее въ видѣ доломита, то шипѣнія не бываетъ вовсе или оно весьма слабо, поэтому хотя въ такихъ случаяхъ известкованіе можетъ быть уже полезно, все лучше приступать къ известкованію въ большихъ размѣрахъ послѣ испытанія въ маломъ.

Известковыя почвы весьма хорошо характеризуются своею растительностью, а потому почвы, которыя производятъ дико-клеверныя растенія, въ особенности эснарцетъ, изъ сорныхъ же

¹⁾ A. Rivis. стр. 29.

²⁾ Тамъ же, стр. 30.

травъ: черножаръ (*melampyrum arvense*), дикій макъ (*papaver rhoeas*), *oponis hircina* (*arvensis*), блококрытникъ (*tussilago farfara*) и чертополохъ (*carduus crispus*), не требуютъ известковаго удобренія.

Флора известковыхъ почвъ: изъ злаковъ—gramineae: *Brachypodium* (*pinnatum* и *patens*) овеса, *avena* (*pratensis*, *rubescens* и *flavescens*), *Bromus*, Костаръ (*inermis*), *Sesleria coerulesca* (гребенчатая трава); изъ орхидейныхъ (*orchideae*): *cyrtopodium calceolus* (башмачокъ); изъ первоцвѣтныхъ (*primulaceae*): *primula veris* (первоцвѣтъ весенній); изъ лютиковыхъ (*asclepiadeae*): *asclepias vincetoxicum* (лютичникъ); изъ губоцвѣтныхъ (*labiatae*): *salvia pratensis* (шалфей), *origanum vulgare* (душица простая), *stachys* колосница (*anissa*, *recta*) *grunella grandiflora* (горлянка), *thymus asinos* (душевикъ), *betonica officinalis* (бухвица обыкновенная); изъ поричниковыхъ (*Scrophulariaceae*): *melampyrum arvense* (черножаръ), *veronica* вероника (*chamaedrys* и *spicata*); изъ бурачниковыхъ (*boraginaceae*): *lithospermum officinale* (воробьиное сѣмя); *echinospermum lappula*, *poppea pulla*; изъ маревыхъ (*rubiaceae*): *sberardin arvensis* (звѣздочка), *asperula cynanchica* (душистая астра); изъ сложноцвѣтныхъ (*compositae*): *tussilago farfara* (блококрытникъ), *aster amellus* (воловыи очи), *artemisia absinthium* (полынь), *anthemis tinctoria* (пупавка красильная), *centaurea juncifolia*; сверхъ того, изъ этого же семейства, если не известковую, то переходя къ известковой указываютъ: *chrysosoma linosyris*, *solidago virgaurea* (золотая розга), *achillea millefolium* (камка), *chrysanthemum leucanthemum* (золотоцвѣтъ), *cycborium intybus* (цикорій), *lactuca scariola* (лѣсной лактукъ); изъ зонтичныхъ (*umbelliferae*): *scandix pecten veneris*, *sinum falcaria*, *saquin carvi* (тминъ), *pimpinella saxifraga* (белоренецъ), *roucedanum* (*cervaria*, *oreoselinum*), *heracleum sphondylium* (борецъ), *daucus carota* (морковь), *chaerophyllum sylvestre* (дикій кервель), *pastinaca sativa* (пастернакъ); изъ мицлальныхъ (*amygdaleae*): *prunus spinosa* (теренъ); изъ розовидныхъ (*rosaceae*): *rubus caesius* (ежевика), *rosa canina* (шиповникъ); изъ кровохлебковыхъ (*sanguisorbeae*): *poterium sanguisorba* (черноголовникъ); изъ яблочныхъ (*rosaceae*): *crataegus oxycantha* (боярышникъ), *pyrus mains* (яблоня) и *pyrus communis* (груша); изъ мотыльковыхъ (*leguminosae*): *trifolium* клеверъ (*tubens*, *alpestre*, *montanum*), *anthyllis vulneraria* (язвешникъ); *medicago*, люцерна (*falcata*, *minima* и *sativa*), *onobrychis sativa* (эспарцетъ), *orobus niger* (черная трава). Другія растенія изъ семейства мотыльковыхъ, предпочитающія известковыя почвы, довольствуются, однако, такимъ малымъ количествомъ известкы въ почвѣ, что встрѣчаются и на песчаныхъ и оуглинистыхъ почвахъ; какъ *medicago lupulina* (хитлеводная люцерна), *oponis spinosa* (стальникъ), *melilotus*, донникъ (*officinalis* и *alba*), *trifolium agrarium* (золотой клеверъ); *trifolium filiforme* (нитевидный клеверъ), *lotus corniculatus* (лаванецъ рожекочный), *astragalus glycyphylus* (петровъ крестъ), *seronilla varia* (половой горохъ), *vicia hirsuta* (гусинецъ), *vicia cracca* (малый горохъ), *vicia angustifolia* (шка); *lathyrus tuberosus* (чина), *lathyrus pratensis* (луговой гороховидикъ), *lathyrus sylvestris* (чина лѣсная), *orobus vernus* (бобовышникъ весен-

Известковья почвы, рыхлыя или плотныя отъ природы, отъ дождей уплотняются; плотныя же становятся нѣжны на ощупь и не кажутся удобопроницаемыми для атмосферическихъ влаги, боятся засухи и сырости, обрабатываются лишь въ благоприятную погоду и рыхлятся не иначе, какъ помощью обработки или дѣйствіемъ мороза. Эти почвы, будучи воздѣлываемы, засоряются въ пзобилии пыреемъ (*triticum repens*), полевицей (*agrostis*), злонцемъ (*rhinanthus crista galli*), обыкновенной ромашкой (*matricaria chamomilla*), щавелемъ обыкновеннымъ (*rumex acetosa*), шиванкомъ (*chrysanthemum segetum*); въ дикомъ состояніи покрываются осокою (*carex*), тростникомъ (*arundo*), верескомъ (*erica vulgaris*), дрокомъ (*genista germanica*, *tinctoria* и *pilosa*), золотохвостомъ (*ulex europaeus*), папоротниками (*pteris aquilina* на почвахъ песчаныхъ) и лишаями (*lichen*); производятъ лучше другихъ хорошихъ почвъ обыкновенную сосну (*pinus sylvestris*), морскую (*pinus maritima*), лиственницу (*pinus larix*), веймутову сосну (*pinus strobus*), ель (*pinus abies*), можжевеловикъ (*juniperus communis*), березу (*betula alba*), ольху (*alnus incana*), каштанъ (*castanea vesca*); изъ полевыхъ растеній на нихъ удаются лишь рожь, гречиха и картофель, между тѣмъ какъ не удаются торговля растенія и клеверныя, — такія почвы могутъ быть съ пользой удобряемы известью.

Пюви ¹⁾ считаетъ въ $\frac{3}{4}$ псей площади, занимаемой Франціею, то пространство, которое съ выгодой могло бы быть улучшено известкованіемъ.

Способъ примѣненія. Успѣхъ известкованія въ данномъ климатѣ, на данной почвѣ, при употребленіи извѣстнаго матеріала,

тив), *orobus tuberosus*. — Изъ мальвовыхъ (*malvaceae*): *malva alcea* (просвирка); изъ гвоздичныхъ (*carophyllaeae*): *saponaria officinalis* (мыльница), *silene inflata* (погремушка); изъ солнцевитныхъ (*cistineae*): *helianthemum vulgare* (будра обыкновенная); изъ лютиковыхъ (*ranunculaceae*): *anemone sylvestris* (вѣренница стѣнная), *adonis vernalis* (желтоцвѣтъ), *nigella arvensis* (чернушка); изъ крестоцвѣтныхъ (*cruciferae*): *alysium calycinum* (бурачокъ); изъ маковыхъ (*papaveraceae*): *papaver rhoeas* (дикий макъ).

¹⁾ А. Рувіа, стр. 32—34.

погашеннаго пзвѣстнымъ образомъ, много зависитъ отъ того, какъ будетъ исполнено самое известкованіе: какъ будетъ приготовлена известь для разсыпки по полю, будетъ ли она употреблена подъ растенія на почву, или на растенія, какая смѣна поля и въ какое время года будетъ удобрена известью, какъ она будетъ смѣшана съ почвой и будетъ ли она употреблена вмѣстѣ съ другими туками, вносимыми въ почву непосредственно съ ней или нѣсколько времени до, или послѣ известкованія.

Приготовление извести требуетъ выполненія главнымъ образомъ двухъ условій: оно должно доставить известь мелко раздѣленной, поропкообразною ¹⁾, въ состояніи, дѣлающемъ возможнымъ и равномерное распредѣленіе извести по полю и тѣсное смѣшеніе ея съ почвой, что весьма важно для успѣшнаго дѣйствія извести во всякомъ случаѣ; далѣе оно должно сохранить известь по возможности тѣкія свойства—обстоятельство, важное лишь въ нѣкоторыхъ случаяхъ. Удовлетвореніе въ известной степени этимъ двумъ условіямъ и оставляетъ основаніе сравнительной оцѣнки трехъ главныхъ способовъ приготовленія извести.

Примѣненіе извести безъ примѣсей. Приготовление извести для разброски по полю соединяется обыкновенно съ гашеніемъ, которое, при приготовленіи извести первымъ способомъ, т. е. безъ всякихъ примѣсей, производится по-ливкой, погруженіемъ, или происходитъ самопроизвольно дома, до вывозки извести на поле, или на полѣ, по вывозки ея. Гашеніе дома происходитъ самопроизвольно подъ навѣсомъ или на открытомъ воздухѣ, если позволяетъ погода; такъ это дѣлается иногда въ Англии ²⁾ и Германіи ³⁾. Въ первомъ случаѣ, требующемъ очень много помѣщенія, нѣтъ опасности, что известь свалится въ комья отъ избытка влаги, которую

¹⁾ G. Heuzé 29; Puvís. Maison rustique. T. I, стр. 64; Сивлеръ, часть 1-я. стр. 479; J. G. Loudon §§ 2227. стр. 467.

²⁾ A. Puvís. стр. 85.

³⁾ G. Heuzé стр. 23—29.

во второмъ случаѣ могутъ пришесть дожди; въ обонхъ же олу-
чаяхъ гашеніе проподхитъ медленпо и много извести терлетъ
свои ѣдкія свойства, прелрацающъ въ углекислую. Гашеніе изве-
сти гораздо скорѣе достигаеся поливкой или погруженіемъ
извести въ связпетыхъ корзпнахъ по одну, двѣ минуты въ
воду; при чемъ известъ, спустя уже нѣскольпо часовъ, распадается
въ порошокъ ¹⁾. Эти способы гашенія мало распространены, да
и осуждаются бѣльшей частью сельекохозійственпыхъ авторите-
товъ ²⁾, потому что затрудняють нагрузку извести на телеги, въ
которыхъ она вывозится на поле, и разгрузку за тѣмъ въ полѣ ³⁾;
кромѣ того, если известъ хорошо погашена, то въ дорогѣ поро-
шокъ ея разносится вѣтромъ, не говоря уже о томъ, что при га-
шеніи можетъ быть передано воды, отчего умепьшаеся дѣйстви-
е извести. Неудобства эти нѣскольпо меньше при гашеніи погруже-
ніемъ въ корзпнахъ, потому что прямо изъ корзинъ известъ можетъ
быть выгружаема въ телеги, гдѣ она продолжаетъ распадать-
ся ⁴⁾. Но во всякомъ случаѣ экономпчнѣе вывозить на поле пе-
гашенную известъ въ видѣ кампей; ею легче нагружаются теле-
ги и, сверхъ того, нѣтъ надобности вести большаго объема и боль-
шаго вѣса, такъ какъ гашеная известъ увеличивается въ 3 раза
и болѣе въ объемѣ и на $\frac{1}{3}$ въ вѣсѣ сравнительно съ негашеной.
Если вывозятъ на поле негашенную ⁵⁾ известъ, то, какъ это дѣ-
лаеся напр. въ Энекомѣ департаментѣ ⁷⁾, въ нѣкоторыхъ мѣ-
стахъ Англій ⁸⁾, въ Италіи, въ окрестностяхъ Бремн ⁹⁾ и пре-
имущественно въ мѣстахъ, гдѣ известъ дешера, рабочія руки
дороги и культура находится на сравнительно низкой степени,
раскладываютъ ее на полѣ въ отдѣльныя малыя кучи, величиной

¹⁾ A. Puvіs. стр. 83.

²⁾ H. W. Pabst. Bd. I, abt. I, стр. 259; J. G. Korre. Т. II, стр. 122.

³⁾ G. Heuzé стр. 23—24.

⁴⁾ Фукс. стр. 106.

⁵⁾ H. Stephens-Ed. Schmidlin. Т. II, стр. 940, § 6010.

⁶⁾ A. Puvіs. стр. 54.

⁷⁾ H. Stephens-Ed. Schmidlin. Т. II § 6010; A66. Позье. Т. III. стр. 170.

⁸⁾ G. Heuzé. стр. 23—39; A. Puvіs. стр. 83.

отъ $\frac{1}{2}$ до 1 куб. фут., въ разстояніи одна отъ другой, смотря по количеству извести, употребляемой на известное пространство земли ¹⁾, или въ большія кучи на окраинѣ поля. Впрочемъ, кучи не должны быть слишкомъ удалены одна отъ другой, среднимъ числомъ на 20 футовъ ²⁾, такъ какъ иначе разбрасываніе не можетъ быть сдѣлано равномерно. Первое, т. е. распредѣленіе извести въ малыхъ кучахъ по полю, удобно лишь тогда, если известь, по близости нахождения известкообжигательныхъ печей, можетъ быть привозима во всякое время, слѣдовательно, навезена на поле, когда уже поле приготовлено паровой обработкой; иначе ранѣе этого навезенныя кучи извести препятствовали бы обработкѣ самого поля. Впрочемъ, привезенная уже на подготовленное поле известь должна оставаться еще довольно долго въ кучахъ, пока погасится влажностью воздуха; это же продолжается часто такъ долго, что известь при этомъ не только гасится, но и въ значительной части превращается въ углекислую, слѣдовательно теряетъ свои всѣя свойства. Если въ это время выпадетъ дождь, то гашеніе и распаденіе проходятъ скорѣе, но за то известь легко можетъ при излитіи влагѣ свалиться въ комья ³⁾. Большія кучи на окраинѣ предпочтительны (хотя имѣютъ то неудобство, что не позволяютъ такъ равномерно распредѣлять известь по полю, какъ изъ малыхъ кучъ ⁴⁾), потому что известь можетъ быть сложена въ нихъ тотчасъ же по привозкѣ ея въ хозяйство, не дожидая паровой подготовки поля, паровая обработка можетъ быть производима, пока известь гасится въ кучахъ, а известь, находясь въ большихъ кучахъ, превращается въ меньшемъ количествѣ, только на поверхности, въ углекислую. Конечно, при этомъ известь менѣе полно гасится, а потому за недѣлю, или около того до употребленія извести

¹⁾ Puvis. Maison rust. T. I, стр. 61—62.

²⁾ Тамъ же; A. Malo. Chaulage. Encycl. d'agric. prat. J. Moll. T. V стр. 25.

³⁾ A. Puvis. стр. 88.

⁴⁾ C. Sprengel. стр. 311.

необходимо смочить эти кучи водой, чтобы и внутренняя их часть распалась въ порошокъ. Наконецъ, можно вывезенную на поле негашенную известь, сложивъ въ кучи, гасить поливкой, для чего берется воды $\frac{1}{3}$ вѣса извести, или немного болѣе, потому что часть воды стекаетъ съ кучъ. Если при этомъ нѣкоторые куски останутся негашеными, то, при свозкѣ известковой кучи, ихъ отбираютъ и гасятъ снова поливкой; если же они и теперь не гасятся, то или не состоятъ изъ извести, или несовершенно обожжены, въ чемъ можно убѣдиться соляной или селитряной кислотой ¹⁾.

Известь гашеную въ малыхъ кучахъ на полѣ, разбрасываютъ въ ближайшей къ кучѣ окружности совочной лопатой; гашеную же на фермѣ или гашеную въ большихъ кучахъ на окраинѣ, возятъ по подю въ телегахъ двухколесныхъ, открытыхъ сзади, низкихъ тачкахъ, запряженныхъ лучше всего воломъ ²⁾, и рассыпаютъ изъ телегъ лопатой, оставаясь для этого вола каждые 10 — 12 шаговъ. Какъ при вывозѣ на поле, такъ и при развозѣ и разбрасываніи извести по полю необходимо имѣть въ виду вредное дѣйствіе ея на людей и животныхъ. Вотъ почему необходимо производить разсыпку въ тихую погоду; въ случаѣ же сколько-нибудь вѣтренной погоды, при движеніи телегъ во время разбрасыванія, собразоваться съ направленіемъ вѣтра, чтобы поднимаемая вѣтромъ известковая пыль принимала направление прочь отъ людей и лошадей ³⁾. Если нѣсколько рабочихъ беретъ известь изъ одной кучи или нѣсколькихъ кучъ, то размѣщаютъ ихъ такъ, чтобы находящійся далѣе всего подъ вѣт-

¹⁾ С. Sprengel. стр. 340.

²⁾ Тамъ же.

³⁾ А. Thuer. Bd стр. 269; Н. Stephens-Ed. Schimidln. Т. II, § 6013. Весьма хорошо покрыть лошадей и сбрую полотномъ, а у работниковъ прикрыть лицо флеромъ, чтобы защитить ихъ отъ какого дѣйствія извести. Какъ только лошади выпряжены, необходимо ихъ тотчасъ же вытереть соломой и вычистить щоткой, чтобы удалить изъ шерсти всю известь; а еслибы работники почувствовали жжение въ глазахъ и носу, то лучшимъ средствомъ къ облегченію этой боли густая слювка. § 6014.

ромъ наципаль первый. На полѣ, вспаханномъ въ загоны небольшо- шой ширины (свалы), работникъ съ тачкой можетъ помѣститься посреди наметныхъ бороздъ и разбрасывать известь лопатой въ обѣ стороны къ этимъ бороздамъ, образующимъ впоследствіи гребни сваловъ. Работники, которые могутъ разосыпать и лѣвой и правой рукой, рассыпаютъ скорѣе работающихъ одной только рукой. Известь рассыпается равномерно по всей поверхности, за исключеніемъ развѣ мѣсть, особенно пуждающихся въ извести, и углубленій, гдѣ ее рассыпаютъ погуще, такъ какъ въ этихъ послѣднихъ почва всегда глубже и тяжелѣе. Разсыпкѣ необходимо прекратить, еслибы повелъ дождь ¹⁾, а въ дождливое время вообще разбрасывать только столько, сколько можно запахать до дождя. Для рассыпки могутъ быть употребляемы и сѣялки ²⁾, иногда устроенныя въ видѣ тачекъ съ па- лами, обращающимися вмѣстѣ съ колесомъ ³⁾, равно какъ и но- вѣйшія машины для разбрасыванія искусственныхъ туковъ.

Этотъ способъ примѣненія извести выгоденъ для поверхно- стнаго удобренія бобовыхъ растений и естественныхъ луговъ ⁴⁾ и на глинистыхъ почвахъ, но не примѣняется на песчаныхъ ⁵⁾.

Примѣненіе извести въ смѣси съ землей. Второй способъ, составляющій собственно переходъ отъ перваго къ третьему—способъ прикрытія известковыхъ кучъ землей, происшед- шій, по мнѣнію Теэра ⁶⁾, вслѣдствіе предположенія, будто известь терлетъ какое-либо летучее вещество, употреблялся въ Норман- діи при Дюгамель-дю-Монсо ⁷⁾ и употребителенъ еще и теперь во Франціи, въ Эискомъ, Вьелокомъ ⁸⁾ и Мозельскомъ ⁹⁾ департа-

¹⁾ H. Stephens-Ed. Schmidlin. T. II, § 6013. A. Malo. Encyc. prat. agric. T. V. стр. 23.

²⁾ Encyclop. prat. d'agric. T. V. стр. 25.

³⁾ A. Thaer. Bd. II, стр. 269.

⁴⁾ G. Heuzé. стр. 23—29.

⁵⁾ A. Puvis. стр. 78.

⁶⁾ A. Thaer. Bd. II. стр. 269.

⁷⁾ Duhamel du Monceau. t. II. стр. 44—57.

⁸⁾ A. Puvis. стр. 54 и 71.

⁹⁾ Annales agric. de Roville. t. I. стр. 219—220.

ментакъ, въ Германіи и въ Шотландіи. При этомъ способѣ подобно тому, какъ и въ перломъ, кучи негашеной извести распредѣляютъ по полю величиной и въ разстояніи, смотря по количеству употребляемой извести, и, погасивъ предварительно известь поливкой водой или даже погруженіемъ ея въ воду, какъ это дѣлается напр. въ Шотландіи ¹⁾, прикрываютъ слоемъ земли въ 2—3 д., въ $\frac{1}{2}$ —1 футъ (016—033 мтр.), смотря по величинѣ кучъ, что составляетъ земли въ 4—5, или 6 разъ больше объема гашеной извести. Когда известь начнетъ вздуваться, увеличивая свой объемъ въ дѣствіе гашенія влажностью земли, тогда (что бываетъ спустя 8—10 дней) ²⁾ въ покрывкѣ образуются щели, трещины, которыя стараются засыпать землею (но не прибывать лопатой, ибо отъ этого известь, въ случаѣ если бы она превратилась внутри въ тѣсто, сваливается въ комья ³⁾ дабы, въ случаѣ дождя, въ избыткѣ попавшая вода не превратила бы извести въ тѣсто. Впрочемъ, небольшой дождь полезенъ послѣ того, какъ известь прикрыта въ кучахъ, ибо гашеніе ускоряется и даже, въ случаѣ недостатка дождя, хорошо полить кучи изъ лейки ⁴⁾. Когда же известь распадется въ порошокъ, что бываетъ по истеченіи 15—25 дней, смотря по погодѣ, болѣе или менѣе влажной, тогда перемишиваютъ известь съ землею перекопкой кучи, и если известь достаточно распалась, то разбрасываютъ ее теперь по полю. Смѣшанная съ известью земля облегчаетъ правильность разсыпки; если же известь не достаточно распалась ⁵⁾, несовершенно погасла или пѣтъ необходимости спѣшить работами ⁶⁾, то, въ видахъ лучшаго смѣшенія извести съ землею, образуютъ послѣ перекопки новую кучу и снова прикрываютъ землей, а спустя 8—15 дней снова пере-

¹⁾ C. Sprengel. стр. 330.

²⁾ Puvls. Maison rust. t. 1. стр. 61—62.

³⁾ C. Sprengel. стр. 339; Puvls. Maison rust. t. 1. стр. 61—62.

⁴⁾ Duhamel du Monceau. t. III. стр. 49.

⁵⁾ C. Sprengel. стр. 342; H. W. Pabst. Bd. 1. Abt. 1. стр. 250.

⁶⁾ Фуке. стр. 106.

⁷⁾ Puvls. Maison. rust. t. 1. стр. 61—62.

мѣшивають перекошкой и за тѣмъ уже разсыпають по полю. Иногда известъ складываютъ вмѣсто малыхъ кучъ въ большія продолговатыя кучи, напоминающія собой могильныя насыпи: съ ними постунають точно такъ же, какъ и съ малыми. При разбрасываніи изъ такихъ кучъ приходится переносить известъ на большія разстоянія, за то въ уходѣ за ними требуется меньше рабочихъ рукъ и разбрасываніе ихъ можетъ быть производимо, когда окажется болѣе удобнымъ, такъ какъ онѣ, по своему положенію на окраинѣ поля, могутъ оставаться нѣсколько мѣсяцевъ, не мѣшая работамъ на полѣ ¹⁾. Разсыпку стараются произвести возможно равномерно, и, по возможности, въ сухую погоду. ²⁾ Этотъ способъ имѣетъ то неудобство ³⁾, что известъ, особенно если остается подъ прикрытіемъ землею 4—6 недѣль, не защищается, по причинѣ образованія трещинъ, отъ атмосферной углекислоты, теряетъ отчасти свои ѣдкія свойства и яри смѣшаніи съ почвой не дѣйствуетъ такъ сильно на органическія вещества: поэтому хозяинъ долженъ тщательнѣе навѣщать кучи и посматривать за немедленною задышкой трещинъ. Но зато способъ этотъ проще слѣдующаго и требуетъ меньше рукъ; а если въ видахъ ускоренія распадаенія извести, до прикрытія землею известъ гасится поливкой водою или погруженіемъ въ воду, то и больше сохраняется ѣдкой. Поэтому способъ этотъ и предпочитается большею частью хозяевъ первому ⁴⁾.

Примѣненіе извести въ видѣ компоста. Наконецъ третій способъ приготовленія компоста ⁵⁾, который, распространяясь все болѣе и болѣе, теперь въ употребленіи въ департаментахъ Майенны-и-Сарты, въ Нормандіи, гдѣ оно въ послѣднее время изыало перевѣсъ надъ способомъ прикрытія земель, употребляв-

¹⁾ Фуке, стр. 107

²⁾ G. Henzé, стр. 23—29; C. I. A. Mathieu de Dombasle. *Traité d'agric.*, стр. 177.

³⁾ C. Sprengel, стр. 339.

⁴⁾ Фуке, 207.

⁵⁾ Во Франціи его называютъ способомъ Мансеа, по имени Mans въ департаментѣ Сарты, въ окрестностяхъ котораго жители начали первые употреб-
лять его.

шимой во времена Дюгамель-дю-Моисо ¹⁾), во Фландрин, въ Бельгiя, въ округѣ Клепскомъ и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Англiи. Известь смѣшивается въ этомъ способѣ съ другими веществами: дерномъ, очистками изъ канавъ, тиной изъ прудовъ, прудовымъ иломъ, дорожкой, уличной и дворопой грязью, торфомъ и разными растительными остатками, напр. яблочной мякотью; при недостаткѣ же всего этого даже съ землей удобряемаго поля, которая накапливается на окраинахъ при поворотахъ плуга, или же которую получаютъ, проводя поперегъ борозды по краямъ поля, борозды на 10 дюймовъ глубины, такъ какъ здѣсь земля обыкновенно становится повышеннѣе послѣдствiе накопленiя земли при поворотахъ плуга ²⁾). Количество этихъ пеществъ, смѣшиваемое съ известью, весьма различно, смотря по количеству ихъ, которое можно добыть въ хозяйствѣ съ соответственно небольшими расходами. Сниклеръ ³⁾ и Давидъ Лоу ⁴⁾ на 07 куб. фѣт. земли считаютъ 1 четверть извести (на 1 куб. ярдъ земли — 2 бушеля извести), по первому, 17 куб. саж. земли и 75 четв. извести, по второму, 11 к. с. земли и соответствующее количество извести на десятипу. Въ Анжу ⁵⁾), гдѣ къ компосту прибавляется и навозъ, берутъ известь и землю въ песьма различныхъ отношенiяхъ какъ 3:60, какъ 5:75; какъ 12:150, какъ 17:150; въ другихъ мѣстахъ смѣшиваютъ ее съ 5 — 6-рымымъ количествомъ земли. Впрочемъ, это отношенiе не важно; оно всегда будетъ зависеть отъ мѣстной возможности добыть болѣе или менѣе земли и другихъ пеществъ. На 1 часть извести Фуке ⁶⁾ считаетъ 1 — 2, Шпрингелъ 3 — 4, въ Сартѣ — 8 частей земли ⁷⁾), въ Бельгiи — 10 — 15 частей земли и навоза ⁸⁾), въ зависимости отъ рода примѣсей болѣе или ме-

¹⁾ А. Puvlis. стр. 59.

²⁾ Сниклеръ. Часть 1-ая, стр. 513.

³⁾ Тамъ же.

⁴⁾ D. Low. t. I. стр. 94.

⁵⁾ G. Neuzé. стр. 23—29.

⁶⁾ Фуке. стр. 107.

⁷⁾ А. Puvlis стр. 61.

⁸⁾ Тамъ же стр. 78.

ище удобообразлагающихся и рода почвъ, на которыя употребляютъ компостъ; для скорѣе разлагающихся примѣсей и на почвахъ болѣе легкихъ менѣе извести. Дѣренъ берутъ часто съ окраинъ полей, которыя для этого взм отыживаютъ; землю—которая отбрасывается плугомъ; а въ Бессенъ и Котентенъ ¹⁾ (въ Нормандіи), гдѣ компосты употребляются для удобренія луговъ, все пужное количество земли получаютъ перекопкой части того луга, который слѣдуетъ удобрить. Для этой раздѣлки одной части луга, называемой *champsière*, выбираютъ всегда мѣста наиболее возвышенныя, наиболее отѣняемыя, гдѣ преимущественно остаются животныя; болѣе возвышенныя мѣста — потому, чтобы не дѣлать углубленій на лугу, болѣе отѣщенныя — потому, что такая часть покрыта буйной травой, поѣдаемой менѣе охотно скотомъ, а потому лишиться такого мѣста менѣе чувствительно, мѣста наиболее посѣщаемыя скотомъ — потому, что онѣ легче удобряются. Коровій калъ, который бы вредилъ росту травъ, убираютъ съ этихъ мѣстъ и сносятъ въ компостную кучу (*tombe*). Такую избранную часть луга поднимаютъ съ осени передъ зимой во 1-хъ, чтобы замерли корни и трава, во 2-хъ, чтобы пороченная земля лучше прониклась дождевой и снѣговой влагой, въ 3-хъ, чтобы земля лучше разрыхлилась подъ влияніемъ морозовъ, дождей и солнца.

Въ теченіе зпмы на окраинѣ поля, которое должно быть удобрено известью, собираютъ дѣренъ, полученный съ этой окраины, и другія вещества, имѣющіеся для смѣшенія съ известью; дѣренъ измельчаютъ, а вещества влажныя просушиваютъ, и когда первый измельченъ, а вторыя просушены, тогда ихъ складываютъ въ треугольную приаму, называемую *tombe*, по сходству съ могильной насыпью, и оставляютъ въ такомъ состояніи до февраля, чтобы куча созрѣла. Въ февралѣ и мартѣ приступаютъ къ приготовленію компоста, предназначаемаго

¹⁾ J. Morière. Encycl. prat. d' agric. t. v. стр. 130.

для веселныхъ посѣвовъ. Компостъ, назначаемый для удобренія почвы подъ осенніе посѣвы, готовится съ иванова дня до конца сентября. Когда наступаетъ время, кучу перекапываютъ снова съ цѣлью еще лучше измельчить дерешъ и перемѣшать собранныя вещества между собой; такимъ образомъ перекопанную землю или сбрасываютъ, по мѣрѣ перекапыванія, снова въ кучу, имѣющую видъ треугольной приамы съ широкимъ въ $\frac{2}{3}$ толщины всей кучи рвомъ въ верхней части для помѣщенія извести, какъ это дѣлается въ департаментахъ Мийенны и Сарты, или же скидываютъ съ известью послойно, какъ это дѣлается напр. въ Нормандіи, Фландріи и Бельгіи. Иногда же готовятъ отдѣльно всѣ вещества, входящія въ компостъ и, расположивъ ихъ поблизости, скидываютъ ихъ всѣ вмѣстѣ въ компостную кучу, каждого по лопать ¹⁾.

Въ первомъ случаѣ привезенную на поле известь помѣщаютъ въ ровъ и покрываютъ ее сейчасъ же слоемъ земли въ $\frac{1}{2}$ фута, давая верхней части кучи вышуклую форму, чтобъ воспрепятствовать дождевой водѣ проникнуть къ извести. Во второмъ случаѣ накладываютъ сперва слой приготовленной земли, толщиной отъ $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ фута, длиной вдвое противъ ширины, при призматической и длинной, равной ширинѣ, при конической формѣ кучи, покрываютъ его слоемъ извести (въ количествѣ $\frac{1}{2}$ четверти на 20 куб. саж. земли ²⁾), за тѣмъ второй слой земли и второй слой извести и т. д., пока земля и известь не будутъ переслоены; тогда въ заключеніе, полевъ водой, покрываютъ еще дерномъ или соломой, а поверхъ этого еще немного землей. Къ концу третьяго, четвертаго, иногда десятаго дня, смотря по влажности погоды, какъ въ первомъ, такъ и во второмъ случаѣ известь распадается. Она распадается скорѣе, если компостную кучу полить водой, или если

¹⁾ A. Thaer. Bd. II. стр. 232.

²⁾ Puvís. Maison rust. t. I. стр. 62.

ее смочить легкій дождь, или если известь до внесенія въ кучи погасить поливкой или погруженіемъ въ воду; тогда достаточно нѣсколькихъ часовъ для распадаенія извести вмѣсто нѣсколькихъ дней, такъ что можно перекапывать кучу уже на другой день; къ тому же такая известь дѣйствуетъ скорѣе на примѣси. Если, впрочемъ, компостная куча, въ которую употреблена уже погашенная известь, будетъ смачиваться сильными дождями, то тогда известь легко можетъ образовать тѣсто. Известь въ компостѣ при распаденіи увеличиваетъ объемъ противъ извести въ камнѣ въ $1\frac{1}{2}$ раза—(10 куб. фут. камня даютъ 15 куб. фут. гашеной извести ¹⁾). Когда известь распадется, перекапываютъ кучу отъ одного конца къ другому, смѣшивая известь возможно лучше съ землею, такъ какъ отъ этого смѣшенія много зависитъ успѣшное дѣйствіе компоста. Обыкновенно дней черезъ 10—20—25 кучу перекапываютъ во второй разъ, а иногда по истеченіи этого времени приходится перескапывать кучу еще только въ первый разъ. Спустя еще нѣсколько времени, перекапываютъ иногда и въ третій и въ четвертый разъ, какъ напр. въ Бельгій ²⁾, такъ какъ компостъ тѣмъ лучше, чѣмъ чаще онъ былъ перекапываемъ и чѣмъ долѣе онъ пролежалъ въ кучѣ до его употребленія на полѣ. Въ Бельгій постоянно готовятъ такія кучи и употребляютъ по мѣрѣ надобности ³⁾). Наконецъ компостъ изъ большихъ кучъ развозятъ по полю въ повозкахъ и располагаютъ въ малыя кучи, удаленныя на одинаковое разстояніе одна отъ другой; объемъ этихъ кучъ находится всегда въ соотношеніи съ количествомъ извести, употребляемой на гектаръ, и объемомъ земли, съ которой известь смѣшана. Затѣмъ разбрасываютъ его возможно равномерно лопатами на соответствующее пространство. Дюгамель страннымъ образомъ рассказываетъ, изъ наблюденій въ окрестностяхъ Бае, о лучшемъ дѣйствіи компоста, разбрасываемаго не-

¹⁾ Puvis, Maison rust. t. I. стр. 62. Гасится ли само произвольно или погруженіемъ.

²⁾ A. Puvis. стр. 78.

³⁾ Тамъ же.

равномѣрно, малыми кучками въ лопатку съ нѣкоторымъ разстояніемъ между ними ¹⁾).

Блокъ ²⁾ считаетъ болѣе выгоднымъ, во избѣжаніе излишней работы при разсыпкѣ компоста, устроить въ компостныя кучи для каждаго моргена, подстилая подъ каждую кучу по два поза земли, дабы извѣсть не сдѣлала мѣста кучи безплоднымъ — выгораетъ перегной и земля дѣлается мертвой на 4—5 дюймовъ, такъ что для исправленія ея необходимъ животный тукъ. Вокругъ кучи недурно сдѣлать канавку въ 6 д. глубины и 12 д. ширины, особенно на мокрыхъ мѣстахъ, для защиты кучи отъ затопленія; при перекопкѣ кучи стараться положить ее на то же мѣсто, хотя теперь, и менѣе опасно, чтобы куча попала на новое мѣсто безъ новой подстилки. Конечно, такое приготовленіе компоста на каждой четверти десятины возможно лишь если поле свободно, если гашеніе извести ускоряется предварительной смѣшенію ея съ землей поливкой и если въ компостъ не входитъ ничего болѣе земли съ самаго удобряемаго поля.

Комястая куча, допускающая, по своему положенію вблизи навозной кучи, поливку навозной жижей, значительно улучшается отъ этого въ своемъ дѣйствіи ³⁾).

Компостныя кучи, въ составъ которыхъ входитъ и навозъ, устрояются различнымъ образомъ: или прибавляется навозъ къ приготовленной заранѣ смѣси изъ извести и земли, какъ это употребительно въ Анжу, или примѣшивается извѣсть къ предварительной смѣси навоза съ землей, какъ это употребительно въ Бессенъ и Котентинъ въ Нормандіи, или смѣшиваютъ предварительно сдѣланныя смѣси изъ извести и земли съ одной и навоза и земли съ другой стороны ⁴⁾, или же, наконецъ, извѣсть, навозъ и земля одновременно вносятся въ компостную кучу при ея закладкѣ.

¹⁾ Duhamel du Monceau. I. III. стр. 44—57.

²⁾ A. Black. Bd. 1 стр. 260.

³⁾ H. W. Pabst. Bd. I. Abt. I. стр. 275.

⁴⁾ J. Morière. Encycl. prat. d'agric. Moll. t. V. стр. 632.

Во всякомъ случаѣ избѣгаютъ непосредственнаго соприкосно-
вения навоза съ известью, особенно тѣдой ¹⁾. Въ Анжу навозъ
примѣшиваютъ къ смѣси извести и земли, приготовляемой, какъ
сказано выше, лишь въ сентябрѣ и октябрѣ за нѣсколько не-
дѣль до разбрасыванія смѣси по полю, которое производится, въ
свою очередь, лишь за нѣсколько дней до посѣва. Такимъ обра-
зомъ обыкновенно проходитъ отъ четырехъ до пяти мѣсяцевъ
между временемъ смѣшенія извести съ землей и временемъ
привлеченія навоза.

Въ Бессель и Котентинѣ (Нормандія), гдѣ известковый ком-
постъ преимущественно употребляется для луговъ, наваливаютъ
сперва слой совершенно разрыхленной земли вышиной въ 2—3
фута, а на него распредѣляютъ равномерно навозъ, который по-
крываютъ снова землей и т. д., повторяя это нѣсколько разъ;
Навозъ употребляютъ при этомъ перегнившій и даже слишкомъ
разложившійся, что, конечно, должно ухудшать качество тука;
но откармливающіе скотъ на удобренныхъ такимъ образомъ лу-
гахъ увѣряютъ, что этимъ достигается болѣе скорое дѣйствіе
компоста. Навозъ смѣшиваютъ въ кучѣ до наступленія зимы,
чтобы онъ имѣлъ время перегнить; по окончаніи разложенія
перекапываютъ старую, сбрасывая компостъ въ новую кучу;
такую перекопку повторяютъ отъ 4 до 5 разъ. Количество на-
воза, которое берется для компоста, сравнительно съ количе-
ствомъ земли, различно, смотря по тому, какой степени удобре-
нія требуетъ лугъ. Хорошіе результаты получаются при 6 куб.
футахъ извести, 40 к. ф. навоза и 400 к. ф. земли на десятину
(0,15 куб. метра извести, 1 куб. метръ навоза и 10 к. метрахъ
земли на гектаръ.) ²⁾.

Иногда смѣшеніе земли съ навозомъ производятъ въ этихъ
мѣстахъ такъ, что вывозятъ послѣдній на *champsière* — ту часть
луга, съ которой берутъ деренъ для приготовленія компоста, и

¹⁾ J. C. London. стр. 467. § 2223; стр. 957. § 4594; Сопклеръ. Часть 1-я. стр.
477 и 478.

²⁾ J. Merlière. Encycl. prat. d'agric. Moll. t. V. стр. 631. Composts.

затѣмъ смѣшиваютъ его съ землею помощью нѣсколькихъ вѣшашекъ; способъ очень простой.

Известь въ количествѣ 6 куб. футовъ на показанное выше количество земли и навоза вносится обыкновенно дней за 15 до разбрасыванія компоста по лугу, вообще же за столько времени, сколько нужно для того, чтобы известь распалась при самопроизвольномъ гашеніи и смѣшалась бы съ землею. Многіе при-мѣшиваютъ известь слишкомъ рано и лишаютъ себя тѣмъ вы-годъ удобренія, для котораго они часто дѣлаютъ большія по-жертвованія ¹⁾. Все количество извести въ видѣ обожженныхъ камней, которое необходимо для смѣшенія съ кучей, распре-дѣляютъ равномерно по всей длинѣ кучи и затѣмъ перекопкой ку-чи закапываютъ куски извести на такую глубину, чтобы они были защищены отъ дождевой воды, которая, безъ этой пред-осторожности, превратила бы ихъ въ цементъ, и чтобы они га-сились и распались въ порошокъ постепенно дѣйствіемъ вла-ги самой земли. Выждавъ распашеніе извести, переканываютъ кучу для смѣшенія извести съ остальною частью, выбравъ для этого по возможности хорошій, сухой день. По окончаніи этого, кучи перевозятъ на мѣсто, равномерно распределяютъ ихъ въ малыя кучи и разбрасываютъ компостъ по лугу помощью совка и грабель, отбрасывая въ сторону негашенные камни, кото-рые могли бы тутъ находиться, и известковые камни еще не-погашенные. Если бы вся куча, или часть ея, не была употребле-на въ году ея изготовленія, то можно безъ большихъ невыгодъ сохранить ее для употребленія позже. Важно для этого собрать оставшіяся безъ употребленія компостъ въ кучу довольно зна-чительнаго объема и сохранить наклоненіе сторонъ ея въ 45° для удобнаго стока воды: тогда она хорошо сохранитъ свои оплодотворяющія свойства ²⁾.

Въ третьемъ случаѣ, известь съ землею и навозъ съ землею

¹⁾ J. Marière. Encycl. prat. d'agric. Moll. t. V. стр. 632. По ложному предположенію, въ видахъ сохраненія амміачныхъ частей.

²⁾ Тамъ же.

смѣшиваются, какъ въ предъидущихъ случаяхъ, и затѣмъ эти смѣси или смѣшиваются вмѣстѣ незадолго до времени разбрасыванія ихъ по полю, или же разбрасываются даже отдѣльно по полю одна за другой, первая за второй.

При внесении одновременно земли, навоза и извести въ компостную кучу при ея заложеніи, перемѣшиваются эти вещества въ такомъ порядкѣ: земля, навозъ, земля, известь, земля, навозъ, земля, известь и т. д., какъ это дѣлается напр. въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Бельгіи, преимущественно во Фландріяхъ. Здѣсь известь не приходитъ въ соприкосновеніе съ навозомъ, а потому этотъ способъ далеко лучше описываемаго аббатомъ Розье ¹⁾; онъ, по очисткѣ навозной ямы, покрывалъ дно ея известью, поверхъ ея набрасывалъ навозъ слоемъ въ 1 футъ, который, въ свою очередь, покрывался нѣсколькими дюймами земли; дѣлае это повторялось въ такомъ же порядкѣ. Отъ времени до времени въ яму пускалась вода, такъ что основаніе всегда насыщено было водою, но не плавало въ водѣ; водяные пары, поднимаясь, верху и проходилъ массу, поддерживалъ ее всегда влажною, безъ чего навозъ занялся бы плѣсенью. Влага здѣсь умѣряетъ разложеніе, земля поглощаетъ продукты разложенія, а потому здѣсь, какъ и вообще при смѣшеніи, хотя бы и непосредственно, извести съ навозомъ, но въ то же время и съ землею, можетъ быть поглощающимъ дѣйствіемъ послѣдней умѣрена потеря отъ вреднаго дѣйствія извести на навозъ.

Употребленіе навоза въ компостахъ встрѣчаетъ то затрудненіе, что часто разложеніе навоза необходимо въ самомъ полѣ; къ тому же навозъ въ видѣ компоста поступаетъ годомъ позже на поле, необходимымъ слѣдовательно запасъ — избытокъ навоза ²⁾.

При употребленіи въ компостъ торфа (на 4000 куб. фут. торфа 120 четвертей извести) необходимо устройство такихъ кучъ заблаговременно, такъ, чтобы въ теченіе трехъ мѣсяцевъ

¹⁾ Ab. Rozier. t. III. стр. 171.

²⁾ A. Thaer. Bd. II. стр. 233.

его можно было перекопать до 2—3 разъ. Шюви ¹⁾ помощью такого компоста, употребленнаго на прострaнствѣ 4 десятинъ почвы, которая до того каждый другой годъ давала урожайъ ржи едва въ 3 зерна, получилъ вдвое большій урожайъ пшеницы, мѣшаннины и ржи противъ сосѣдей, удобрявшихъ довольно обильно навозомъ; но жнивью посеяны гречиха съ сурѣпицой — урожайъ гречихи былъ хорошъ соломой, но не зерномъ, которому повредилъ сухю, жаркію вѣтры; сурѣпица же, въ началѣ стѣпенная гречихой, поправилась и обѣщала хорошій урожайъ весной. Очень хорошо употреблять въ компостъ не одинъ торфъ, но торфъ съ навозомъ. Лудонъ считаетъ, однако, что примѣсь извести къ торфу и навозу не увеличиваетъ броженія и дѣлаетъ наиболее цѣнныя вещества менѣе растворимыми.

Въ странѣ оажской во Франціи приготовляютъ компостъ изъ яблочной мезги, которая не находитъ себѣ иногда употребленія: переслаиваютъ 6 четвериковъ земли съ 5 четвериками мезги и 2 четвериками извести. Спустя три дня, три недѣли и потомъ три мѣсяца, смѣсь перекапываютъ и послѣ послѣдняго перекапыванія, при которомъ уже нельзя различить мезги — она вся разложилась, — употребляютъ въ дѣло.

Шюви рассказываетъ о приготовленіи въ Эискомъ департаментѣ г. Паради де-Раймунди искусственнаго мергеля послоннымъ смѣшеніемъ извести съ глинистой землей для легкихъ и съ легкой землей для глинистыхъ почвъ. Этотъ компостъ смѣшивался и перекапывался лонатою и употреблялся на гектаръ въ количествѣ 30—45 тысячъ килограммовъ, причемъ извести приходилось 3—4 куб. метра ²⁾. Смѣшаніе извести съ золой дѣлаетъ дѣйствіе ея сильнѣе и качественнo полнѣе ³⁾; такая смѣсь заключаетъ болѣе питательныхъ для растеній веществъ, нежели одна известь (стр. 94). Шверць ⁴⁾ нашелъ въ употреб-

¹⁾ A. Puvis, стр. 98.

²⁾ J. C. Loudon, стр. 957—4574.

³⁾ A. Puvis, стр. 37; иллогр.=2,449 руск. фут.; 1 метръ=3,2809 рус. футай.

⁴⁾ C. Sprengel, стр. 337—338.

⁵⁾ J. N. Schwertz, Bd. I, стр. 150.

лені такую смѣсь въ землѣ Клевской и Нидерландахъ, гдѣ поступаютъ такъ: окладываютъ известь въ кучу, спрыскиваютъ ее небольшимъ количествомъ воды изъ лейки и покрываютъ слоемъ золы. Спустя нѣсколько дней известь вспучивается и изъ-подъ золы обнажаются мѣста; тогда все перемѣшиваютъ, снова взбрызгиваютъ водой непогашенные еще куски извести и окладываютъ новымъ слоемъ золы, повторяя это нѣсколько разъ, пока не погасится вся известь. Можно переслаивать известь съ золой и подъ покрывку землей. Въ Сѣверномъ департаментѣ, въ Авенѣ, смѣсь извести съ золой, каменноугольной или торфяной, разбрасываютъ въ порошокъ на луга ¹⁾; известь гасятъ для этого погруженіемъ въ воду. Известью, смѣшанною съ золой, можно, наконецъ, съ выгодою переслаивать различныя вещества при образованіи компостныхъ кучъ. Г. Кенаръ ²⁾ переслаиваетъ прудовой плѣ и тищу съ известью въ смѣси съ золой и сажей и образуетъ такимъ образомъ кучи по-крайней-мѣрѣ въ одинъ возъ. Затѣмъ чрезъ отверстія, отдѣланныя сквозъ всю толщю кучи, онъ вводитъ количество воды, достаточное для полного насыщенія массы и приготовленія возможно полного раствора щелочей и копотныхъ (сажнхъ) веществъ.

Известь въ видѣ компоста можетъ быть употребляема на полной почвѣ ³⁾; преимущественно же она дѣлается не только совершенно безопасной, но и полезной для легкихъ, песчаныхъ почвъ ⁴⁾. Впрочемъ, Шверцъ сообщаетъ изъ практики въ Клевокомъ округѣ, что известь въ видѣ компоста предпочитается тамъ для земель глинистыхъ, но не легкихъ. На почвахъ, богатыхъ перегноемъ, особенно трудно разложимымъ, конечно, известь въ видѣ компоста оказывается менѣе дѣйствительной ⁵⁾.

¹⁾ A. Puvls. стр. 58.

²⁾ J. Morière. Encycl. prat. d'agric. t. V. стр. 630.

³⁾ A. Puvls. стр. 58.

⁴⁾ Фукс стр. 107; A. Puvls стр. 98; Сиклеръ. Часть 1-ая. стр. 468.

⁵⁾ J. C. Loudon. § 4594.

Въ видѣ компоста известь примѣняется также и тамъ, гдѣ употребляется для удобренія небольшими количествами ¹⁾.

Польза примѣненія извести въ видѣ компоста до того со-
знается въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, что, напр., въ департаментѣ
Сарты употребленіе извести прямо на землю запрещается ареп-
даторамъ контрактами ²⁾, а въ Бессенѣ даже законодательство,
вдохновенное мѣстнымъ обычаемъ, требуетъ, чтобы каждый
фермеръ былъ обязанъ удобрять луга известковымъ компостомъ
по-крайней-мѣрѣ разъ въ теченіе контрактнаго времени, т. е. 9
лѣтъ ³⁾.

Этотъ способъ преимущественно употребляется въ странахъ
наиболѣе воздѣланныхъ, гдѣ известь дорога, а между тѣмъ
даны воѣ остальные условія выгоднаго употребленія известко-
ваго удобренія ⁴⁾. Онъ имѣетъ то огромное преимущество, что
известь гасится на воздухѣ произвольно, между тѣмъ какъ дож-
девая вода, вбираемая землей, съ которой известь смѣшана, не
можетъ заставить известь сплыться, свалиться въ комья, а по-
тому известь всегда хорошо смѣшивается съ землей и такимъ
образомъ выполняетъ одно изъ главныхъ условій уснѣшнаго
дѣйствія извести. При разбрасываніи извести въ видѣ компоста
не образуется пыли, столь тягостной и для людей и для рабо-
чаго скота; компостный способъ даетъ возможность употребить
рабочія руки въ то время, когда имъ печего дѣлать, а потому
если и требуетъ много работы, то эта послѣдняя обходится не
такъ дорого; онъ даетъ цѣнность веществамъ, которыя безъ
этого не имѣли бы ея ⁵⁾. Въ этомъ видѣ известь никогда не вре-
дитъ почвѣ; она приноситъ въ почву тотъ излишекъ удобренія,
котораго требуетъ излишекъ произведеній. Почвы легкія хря-
щеватыя не могутъ быть излишне удобрены такимъ компостомъ,

¹⁾ Фуке. стр. 107.

²⁾ A. Puvis. стр. 61.

³⁾ J. Morière. *Encycl. prat. d'agric. Moll.* T. V. *Compost.* стр. 632.

⁴⁾ A. Puvis. *mais. rust. du XIX, siècle.* T. I, стр. 62.

⁵⁾ A. Puvis, стр. 69—70.

а потому этотъ способъ самый вѣрный, полезный и наименѣе раходливый ¹⁾. Вотъ что говорить о немъ Пюви: «коротко, способъ Мансеан, кажется намъ, представляетъ возможность сдѣлать лучше и больше съ извѣстной затратой; онъ кажется намъ заслуживающимъ подражанія во всехъ случаяхъ, гдѣ почва слишкомъ влажна; известь, смѣшанная съ перегноемъ, разбросанная въ малыхъ количествахъ, обезпечиваетъ плодородіе почвы въ настоящемъ, улучшаетъ почву въ будущемъ, представляетъ гарантію противъ невѣжества и жадности съемщиковъ, сберегаетъ и земледѣльческій капиталъ и тѣмъ не менѣе обуславливаетъ плодородіе, по-крайней-мѣрѣ равное тому, которое производитъ известь, въ большомъ количествѣ положенная непосредственно на почву» ²⁾.

За то, кромѣ работы, этотъ способъ требуетъ занаса земли или другихъ веществъ, которые не всегда подъ-рукой въ хозяйствѣ.

Поверхностное удобреніе растений известью. Въ видѣ поверхностнаго удобренія, посыпки листьевъ известью употребляютъ въ порошкообразномъ гашеномъ состояніи на всѣ бобовыя растения (клеверъ, бобы, горохъ, вику) картофель, свеклу, кочанную капусту и гречиху ³⁾; она дѣйствуетъ хорошо въ такомъ случаѣ ⁴⁾, если, въ слѣдъ за разсыпкой ея, не будетъ засухи, а будутъ перепадать дожди и въ особенности плодотворныя росы почвами—улучшеніе поля дѣлается тогда замѣтнымъ иногда черезъ 5 — 6 дней. Въ противномъ случаѣ посыпка растений известью можетъ быть даже вредна ⁵⁾.

Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Германіи ⁶⁾, особенно, гдѣ вѣтъ глина, употребляютъ осенью или весною для посыпки иногда

¹⁾ A. Puvis. mais. rust. du XIX siècle. T. I, стр. 62.

²⁾ A. Puvis, стр. 81.

³⁾ Alb. Block. Bd. I, стр. 258; H. W. Pabst. Bd. I, Abt. I, стр. 251.

⁴⁾ D. Low. T. I, 90.—91.

⁵⁾ A. Block. Bd. I, стр. 258. H. W. Pabst. Bd. I, Abt. I, стр. 251.

⁶⁾ A. Puvis. стр. 81, 82 - 87; J. v. Kirschbach. T. I, стр. 631.

трехлѣтнаго клевера известь, гашеную навозной жижей, въ количествѣ 2 — 2 $\frac{1}{2}$ и 10—12 $\frac{1}{2}$ (Силезія) четвертей на десятину, приче́мъ она очень хорошо дѣйствуетъ какъ на клеверъ, такъ и на послѣдующую за нимъ озимь (пшеницу). Въ Клевскомъ округѣ¹⁾ посыпаютъ известью — но только въ видѣ компоста и въ количествѣ не болѣе 4—5 четвертей на десятину — рожь весной, спустя 15 дней послѣ посѣва подъ нее клевера. Рунде²⁾, впрочемъ, не отвергая хорошаго дѣйствія въ этомъ случаѣ извести, полагаетъ, что на глинистыхъ почвахъ известь, употребленная въ количествѣ 24 четвертей на десятину за 2 — 3 года до за́сѣва клевера, лучше дѣйствуетъ не только на предъидущія растенія, но и на самый клеверъ. Въ Кумберландѣ³⁾ употребляютъ известь въ порошокъ по клеверу послѣ перваго укоса, въ количествѣ 18—24 четвертей на десятину, отчего не только увеличивается второй укосъ клевера, но улучшаются также и клеверное пастбище въ ольдующемъ году и урожай ольдующаго за тѣмъ овса. Во Фландріи⁴⁾ яровые хлѣба посыпаютъ известковымъ компостомъ. Особою охотю посыпаютъ поронкомъ гашеной извести горохъ⁵⁾, когда онъ подростетъ, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Англии съ большимъ усилѣхомъ — турнепсъ⁶⁾, но гораздо чаще луга, гдѣ она весьма скоро разрушаетъ мохъ, осокни и другія растенія худыхъ качествъ⁷⁾. Во Фландріи⁸⁾, равно какъ и въ Германіи⁹⁾, съ большимъ усилѣхомъ смѣшиваютъ съ этой цѣлью известь съ золой, а во многихъ мѣстахъ, напр. въ Нормандіи, употребляютъ на луга известковые компосты, разбрасывая ихъ весной или осенью каждыя 5 — 6 лѣтъ¹⁰⁾. Шарен-

¹⁾ A. Puvls. стр. 81.

²⁾ J. v. Kirschbach. Т. I, стр. 631.

³⁾ Силклеръ. Часть I, стр. 473.

⁴⁾ A. Puvls, стр. 91.

⁵⁾ J. N. Schwerz. Bd. I. стр. 151.

⁶⁾ A. Puvls. стр. 91.

⁷⁾ A. Malo. Encycl. prat. d'agric. Т. V. стр. 28.

⁸⁾ Puvls. Maison rustique. Т. I, стр. 62—63.

⁹⁾ A. Malo. Encycl. prat. d'agric. Т. V, стр. 28.

¹⁰⁾ Тамъ же.

гель ¹⁾, признавая хорошее дѣйствіе посылки луговъ известью, не совѣтуетъ посылки ею уже произрастающихъ на полѣ растеній, такъ какъ, по растворимости своей, полагаетъ опъ, она все-таки можетъ вредно дѣйствовать на растенія; а Хлубекъ ²⁾ утверждаетъ, что известь, разсыпанная по клеверу или лугу, остается совершенно безъ дѣйствія. Шверцъ считаетъ посылку известью хлѣбовъ и луговъ малоуспѣшной, развѣ на послѣднихъ растеть осока, которую уничтожаетъ известь.

Но если удобреніе известью въ видѣ поверхностнаго удобренія уже произрастающихъ растеній и считается иногда полезнымъ, тѣмъ не менѣе гораздо обширнѣе его примѣненіе непосредственно на почву, незацѣтой еще растеніями.

Мѣсто и время примѣненія извести. Удобреніе полей известью особенно въ большомъ количествѣ, примѣняется преимущественно въ паровомъ клинѣ, во время чистой обработки поля. ³⁾ подъ пшеницу, рожь, ячмень, рапсъ и турнепсы, какъ это дѣлается, напр. въ Шотландіи, гдѣ удобряютъ развѣ въ теченіе 19 — 21 лѣтняго ареднаго срока; при употребленіи же меньшаго количества извести — при обработкѣ поля во время произростанія паровыхъ растеній, напр. картофеля, или послѣ уборки паровыхъ растеній, напр. картофеля или турнепсовъ.

При чистой паровой обработкѣ поля нѣкоторые ⁴⁾ предпочитаютъ удобрять известью поле за нѣсколько мѣсяцевъ до посѣва; поэтому, если не приготавливаютъ извести въ видѣ компоста, то вывозятъ ее на поле, напр. для посѣва озимыхъ хлѣбовъ въ сентябрѣ — въ юлѣ въ кучи, которыя покрываютъ землей и, когда распадется известь, разбрасываютъ и смѣшиваютъ съ почвой мелкой заправкой, за которой слѣдуютъ всѣ другія обыкновенныя паровыя вопашки. Въ Энскомъ департаментѣ даже

¹⁾ C. Sprengel, стр. 342.

²⁾ J. v. Kirschbach. Т. I, стр. 631.

³⁾ D. Low. Т. I, стр. 90—91; H. Stephens-Ed. Schmidlin. Т. II, стр. 949; J. G. Korpe. Т. II, стр. 123; Сивклеръ. Часть I, стр. 471; C. Sprengel, стр. 335.

⁴⁾ A. Ruvis, стр. 91; Сивклеръ. Часть I-я, стр. 471.

стараятся употребить известь въ пару какъ можно раньше весной ¹⁾).

Другіе же ²⁾ предпочитаютъ вывозить известь непосредственно предъ посѣвомъ озимой пшеницы ³⁾, рапса ⁴⁾ (въ концѣ лѣта или по осени) и свеклы ⁵⁾ и турнепсовъ ⁶⁾ (поздно весной или въ началѣ лѣта). Во время произростанія паровыхъ растеній известкуютъ преимущественно поле, занятое картофелемъ; въ такомъ случаѣ дѣлаютъ это или лѣтомъ, непосредственно предъ окучиваніемъ, не столько ради картофеля, сколько ради послѣдующей за нимъ ржи ⁷⁾, или же при выборониваніи картофельнаго поля осенью ⁸⁾. Послѣ паровыхъ растеній, напр. послѣ картофеля подъ пшеницу, известкуютъ осенью, непосредственно по вышутіи клубней, послѣ же турнепсовъ, которые были стравлены овцами, непосредственно предъ посѣвомъ ярового ячменя, весной. Это послѣднее известкованіе, равно какъ известкованіе въ пару, опыты отмѣчаютъ какъ самыя усильныя ⁹⁾.

Кромѣ пара, известь часто примѣняется послѣ кормовыхъ травъ подъ послѣдующія озимыя или яровыя растенія; въ первомъ случаѣ нѣкоторые ¹⁰⁾ разбрасываютъ ее равномерно по клеверному жнивью и запахиваютъ ее мелко при взметѣ, за которымъ слѣдуютъ боронованіе во всѣхъ направленіяхъ, какъ скоро разрыхлится дерепъ, и послѣдующая обработка, которою достигается окончательное смѣшеніе извести съ почвой. Во второмъ случаѣ, т. е. при известкованіи подъ посѣвъ яровыхъ, дѣлаютъ легкій взметъ съ осени и, снабдивъ взметанное поле достаточнымъ чи-

¹⁾ A. Pavis, стр. 55.

²⁾ H. Stephens-Ed. Schmidlin. Т. II, стр. 951. § 6021.

³⁾ Тамъ же.

⁴⁾ J. N. Schwerz. Bd. I, стр. 151.

⁵⁾ Тамъ же.

⁶⁾ H. Stephens-Ed. Schmidlin. Т. II, стр. 951, § 6021.

⁷⁾ J. N. Schwerz. Bd. I, стр. 151.

⁸⁾ Kirschbach. Т. I, стр. 632.

⁹⁾ H. Stephens-Ed. Schmidlin Т. II, стр. 951. § 6021.

¹⁰⁾ A. Block. Bd. I, стр. 259; C. Sprengel. стр. 341.

сломя водосточныхъ бороздъ, дабы поле могло скорѣе просохнуть весной, разбрасываютъ известь весной по взмету и смѣшиваютъ ее тщательно съ почвой хорошимъ боронованіемъ взмета и послѣдующей обработкой, какъ-то: двоспѣмъ, мѣшаніемъ и т. д. Известкованіе клевернаго живья до взмета хорошо тогда, когда взметъ можетъ быть сдѣланъ совершенно мелко; при посѣвѣ же пшеницы или овса по пласту, — когда поднимается болѣе толстый пластъ, какъ это употребительно въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ — известь запахивалась бы слишкомъ глубоко и послѣдующей обработкой пельзя было бы достигнуто тщательнаго смѣшенія ея съ почвой; а потому въ подобномъ случаѣ лучше разсыпать известь по мелкому взмету и, разодравъ хорошиенько дерезъ бороной, производить за тѣмъ посѣвъ пшеницы, или овса, подъ запашку узкими, но нѣсколько болѣе глубокими, нежели при взметѣ пластами ¹⁾).

Известкуютъ иногда и гороховое живье ²⁾ и живье хлебныхъ растеній ³⁾ подъ послѣдующія растенія.

При распашкѣ старой дернины, полевыхъ ли выгоновъ, или естественныхъ луговъ и выгоновъ, должно известковать старый дерезъ за годъ, за два или даже за три до вспашки. Такое предварительное известкованіе дѣлаетъ болѣе легкимъ послѣдующій подъемъ дернины и улучшаетъ пастбище ⁴⁾, такъ что иногда одно это улучшеніе оплачиваетъ издержки известкованія ⁵⁾. Впрочемъ, нѣкоторые полагаютъ, что на старыхъ лугахъ, поросшихъ осокой или засоренныхъ вообще сорными травами, выгоднѣе бываетъ сперва вспахать и затѣмъ удобрить известью при второй вспашкѣ ⁶⁾, или при паровой обработкѣ, которой слѣ-

¹⁾ J. N. Schwerz. Bd. I, стр. 153.

²⁾ Тамъ же, стр. 151.

³⁾ J. C. Morton. стр. 311.

⁴⁾ Синклеръ. Часть I, стр. 472; D. Low. T. I, стр. 90; C-J-A. Mathieu de Dombasle. Traité d'agriculture. T. II, стр. 177.

⁵⁾ C-J-A. Mathieu de Dombasle. Traité d'agriculture. T. II, стр. 177.

⁶⁾ Ab. Rozier. T. III, стр. 170.

⁷⁾ J. N. Schwerz. Bd. I, стр. 152.

дустъ подвергнуть лугъ во второмъ году ¹⁾. Иногда же на полевые выгоны вывозятъ известь рано весной, непосредственно предъ вспашкой ихъ подъ овесъ ²⁾.

Изъ этого мы видимъ, что употребленіе извести встрѣчается на весьма различныхъ сѣнахъ поля и въ весьма различное время. Опытъ указываетъ, однако, на слѣдующіе моменты, руководящіе въ выборѣ той или другой сѣны поля, того или другаго времени года для производства известкованія.

1) Время посѣва; сѣмена нѣкоторыхъ растеній или мочки молодого растенія ³⁾ или вовсе не сносятъ непосредственнаго соприкосновенія съ известью, особенно ѣдкой, или только страдаютъ отъ этого, напр. сѣмена масляныхъ растеній — рапса ⁴⁾; поэтому подъ такія растенія необходимо удобрять за нѣсколько времени до посѣва и предварительно хорошо сѣмьнать известь съ землей. Шпренгель ⁵⁾, впрочемъ, не совѣтуетъ вообще засѣвать сейчасъ же сильно известкованную почву, если она не содержитъ много свободныхъ перегнойныхъ кислотъ, которыя весьма скоро уничтожаютъ ѣдкія свойства извести, иначе вредной для растеній. Вообще же чѣмъ раньше до посѣва употреблена известь, тѣмъ сильнѣе оказываемое ею дѣйствіе на непосредственно слѣдующее за нею растеніе. Какъ то, такъ и другое, не имѣетъ значенія, или имѣетъ весьма малое по отношенію къ извести, употребляемой въ видѣ компоста.

2) Благопріятная погода — сухая; такъ какъ только въ такую погоду можно достигнуть хорошаго сѣмьненія извести съ почвой; въ дождливую погоду известь спаливается въ комъ или не сѣмьнивается равномѣрно съ влажной почвой и отъ этого уменьшается дѣйствіе извести въ трудно объяснимой степени ⁶⁾.

¹⁾ R. Brown. Annales agric. de Rouille. T. V. стр. 253.

²⁾ H. Stephens-Ed. Schmidlin. T. II, стр. 951. § 6021.

³⁾ A. Malo. Encycl. d'agric. pratique. J. Moll. T. V. стр. 27.

⁴⁾ J. N. Schwerz. Bd. I, стр. 153.

⁵⁾ C. Sprengel. стр. 339.

⁶⁾ Фуке стр. 107; A. Malo. Encycl. d'agric. prat. T. V, стр. 27; G. Heuzé. стр. 29; A. Puvls. стр. 89 — 90; Спиклеръ. Часть I, стр. 471.

3) Почва: глинистыя требуютъ болѣе сухого времени для известкованія, а потому известкуютъ лучше всего въ июнѣ, хотя почвы глинистыя, но одреннированныя и хорошо обрабатываемыя, могутъ быть известкуемы и осенью ¹⁾).

4) Состояніе рыхлости почвы, обуславливающее лучшее смѣшеніе извести съ почвой; почему такъ охотно примѣняютъ известъ во время паровой обработки.

5) Количество извести, примѣниваемой къ почвѣ— при маломъ количествѣ, напр. 25 куб. фут. на десятину, известъ кладутъ на почву, приготовленную уже къ посѣву, и забораниваютъ вмѣстѣ съ сѣменами ²⁾),

6) Время унавоживанія; унавоживаютъ или въ разные годы съ известкованіемъ, или известкуютъ и унавоживаютъ въ одномъ и томъ же году ³⁾), какъ напр. въ Мозельскомъ департаментѣ ⁴⁾); при томъ вывозятъ парозъ съ известью одновременно, или до или послѣ унавоживанія; послѣднее лучше, если только известъ не приходится запахивать глубоко въ землю ⁵⁾). Въ Нормандіи ⁶⁾ полуизвесткованіе (при повтореніи) дѣлаютъ, поэтому, при посѣвѣ гречихи въ июнѣ или июль, а полудобреніе парозомъ— въ октябрѣ, при посѣвѣ пшеницы; на хлѣбное жнивье ⁷⁾ вывозятъ иногда известъ осенью для того, чтобы она осталась болѣе долгое время смѣшанной съ землею до унавоживанія этого поля весною подъ турнепсы. Лучше употреблять известъ предъ посѣвомъ зерновыхъ хлѣбовъ, нежели турнепсовъ, подъ которые сильно унавоживается почва ⁸⁾). Менѣе опасности одновременнаго съ унавоживаніемъ известкованія, если известъ употребляется въ

¹⁾ J. C. Morton. стр. 312.

²⁾ Alb. Block. Bd. I. стр. 259.

³⁾ J. N. Schwerz. Bd. I. стр. 152.

⁴⁾ C. J. A. Mathieu de Dombasle. Annales agric. de Reville. стр. 219 — 220, небольшое количество навоза, 10—15 возовъ на гектаръ.

⁵⁾ J. N. Schwerz. Bd. I, стр. 153; A. Mafo. Encycl. d'agric. prat. t. V. стр. 27.

⁶⁾ A. Puvis. стр. 60.

⁷⁾ J. C. Morton. стр. 311.

⁸⁾ Тамъ же.

видѣ компоста—въ департаментѣ Сарты ¹⁾ размѣщаютъ такой компостъ попеременно на полѣ рядами съ навозомъ и затѣмъ сперва разбрасываютъ навозъ, а потомъ, если время сухо, известковый компостъ, послѣ чего производятъ посѣвъ и все вмѣстѣ запахиваютъ. Хотя и некоторые ²⁾, вооружаясь, не безъ основанія, противъ употребленія извести и навоза въ одномъ и томъ же году, совѣтуютъ ³⁾ вывозить первую на поле не иначе, какъ когда навозъ окончитъ свое дѣйствіе въ почвѣ и оставить неразложившіеся остатки, которые вмѣстѣ съ жнивьемъ и корнями требуютъ для своего разложенія извести, тѣмъ не менѣе вѣрно и замѣчаніе Стефенса ⁴⁾, который говоритъ, что въ шотландскомъ хозяйствѣ трудно избѣжать употребленія извести въ близкомъ слѣдованіи за унавоживаніемъ или предшествованіемъ ему, такъ какъ арендатору нужно спѣшить удобрить свои поля известью, чтобы извлечь изъ известкованія ихъ соответствующую пользу. Если бы арендаторъ удобрялъ ежегодно цѣлый паровой кливъ, а это самое большое, что онъ можетъ сдѣлать, то и тогда ему необходимо было бы 4 — 5 лѣтъ для обызвесткованія всѣхъ его полей; а такъ какъ въ дождливое, снѣжное и холодное время зимы нельзя и думать объ известкованіи полей, особенно большимъ количествомъ, то ему не остается въ году для известкованія столько времени, чтобы онъ могъ упустить изъ-за этого правила благоприятное время для известкованія; сдѣлать же это въ другое время, отложить еще на годъ, значитъ лишить себя года пользованія плодами известкованія. Поэтому, если онъ известкуетъ паровое поле, то онъ вынужденъ употребить известъ непосредственно послѣ навоза, ибо елибы онъ употребилъ ее до навоза, то известъ могла бы быть запахана слишкомъ глубоко въ землю; если удобряется картофельное поле послѣ вынутія клубней, то известъ слѣдуетъ за сильнымъ

¹⁾ A. Ruvis. стр. 61.

²⁾ C. Sprengel. стр. 322; W. Hamm. Bd. 1. c p. 308.

³⁾ Kirschbaeh. t. 1. стр. 633.

⁴⁾ H. Stephens.—Ed. Schmidlin. t. 2. §§ 8025—8026.

унавоживаніемъ, сдѣланнымъ уже поздно весной; пзвесткованіе, предпринимаемое весной послѣ турнепсовъ, слѣдуетъ за унавоживаніемъ, которое сдѣлано въ началѣ предъидущаго лѣта; при известкованіи клипа, страшепаго овцами, известь слѣдуетъ непосредственно за животнымъ тукомъ, оставленнымъ на полѣ; наконецъ, если удобрять известью въ началѣ лѣта подѣ турнепсы по навозу, то она предшествуетъ непосредственно унавоживанію. По зерновому хлѣбу во время произрастанія, въ клину, занятомъ кормовыми травами, и въ клину, который долженъ быть стравленъ въ теченіе лѣта, известь не можетъ быть употреблена: важнѣе, поэтому, выждать благопріятное время для известкованія въ другихъ отношеніяхъ, а это какъ указываетъ опытъ, лучше всего какъ для соломы, такъ и для зерна, когда поле находится въ пару.

7) Количество перегноя въ почвѣ—охотиѣ всего, особенно большія количества извести претѣпляются на участкахъ, изобилующихъ органическими остатками, напр. на клеверномъ, хлѣбомъ живнѣ, на старыхъ выгонныхъ клипахъ и т. д. Въ Англіи ¹⁾ считаютъ напр. известкованіе подѣ турнепсы очень хорошимъ, если оно дѣлается по пшеницѣ и овсу, слѣдовавшимъ за клеверомъ или травами.

Выборъ времени известкованія опредѣляется, наконецъ, также свободнымъ въ хозяйствѣ временемъ ²⁾. Обыкновенно можно получать известь только лѣтомъ посеью, такъ какъ только въ это время обжигаютъ известь; слѣдовательно, если желательно произвести извеотколанию весной, необходимо запастись для этого известью съ осени и сохранять ее въ теченіе зимы, или привести зимой и для лучшаго сохраненія ея до употребленія сложить въ кучи, прѣкрывъ слоемъ земли, или, если есть подѣрукой матеріалы для приготовленія компоста, то приготовить комность, для прѣмѣненія котораго, какъ показываетъ сказанное вы-

¹⁾ J. C. Morton, стр. 480.

²⁾ H. Stephens-Ed. Schmidlin, t. II, стр. 953.

ше, не представляется почти затрудненій въ выборѣ времени; онъ не боится столько дождя, сколько боится этого порошковъ гашеной извести или негашеная известь; онъ легко смѣшивается со всякими почвами и не такъ вредитъ сѣменамъ растений или мочкамъ молодыхъ растений; онъ представляетъ уже значительно подготовленную пищу и, следовательно, дѣйствуетъ весьма скоро.

Смѣшеніе извести съ почвой. Всѣ обстоятельства, обуславливающаяція хорошее смѣшеніе извести съ почвой, какъ и самое исполненіе этого смѣшенія, имѣютъ весьма большое вліяніе на успѣхъ известкованія. Для этого необходимо употребленіе извести въ возможно раздѣленномъ состояніи, которое достигается хорошимъ гашеніемъ извести съ предохраненіемъ ея отъ излишней влаги, въ особенности приготовленіемъ ея подъ прикрытіемъ землею и еще болѣе въ видѣ компоста, и равномерной разсыпкой ея въ томъ или другомъ видѣ по известкуемому пространству. Разсыпка извести, особенно гашеной безъ примѣси, должна быть производима въ хорошую, сухую погоду и должно избѣгать ¹⁾ всѣми мѣрами, чтобы известь оставалась рассыпанной по землѣ нѣсколько дней въ дождливое время, а потому, если предвидится дождь, необходимо сейчасъ же запахать ее, или не разбрасывать ее болѣе того, сколько можно запахать безъ дождя. Разброшенную известь разравниваютъ хворостянкой и бороной и затѣмъ приступаютъ къ ея запахкѣ. Если почва ко времени разбрасыванія хорошо приготовлена предъидущей тщательной обработкой, то смѣшеніе можетъ быть выполнено посредствомъ экстиратора, или скарификатора, за одинъ разъ, какъ напр. при удобреніи въ Англіи пароваго поля подъ турнепсы предъ самымъ ихъ посѣвомъ—во время гашенія извести въ кучахъ, приготовленное поле пахется въ гребни, унавоживается, навозъ запахивается распашкой гребней и заборановыпахается двойнымъ боронованіемъ поперегъ, чтобы по возможности выровнять

¹⁾ G. Heuzé. стр. 29.

поверхность поля; тогда размѣчаютъ загоны, по загонамъ рассыпаютъ известь ¹⁾ и заборановываютъ загонъ за загономъ въ два рва, смѣшивая известь съ почвой. Какъ скоро обизвесткованъ весь участокъ, напугутъ его въ загоны, причемъ борозда берется очень мелко, чтобы отнюдь не запахать извести слишкомъ глубоко; это паханіе служитъ вмѣстѣ и полевой вспашкой. Если же почва не была такъ тщательно приготовлена, то смѣшеніе извести съ почвой необходимо произвести запашкой плугомъ, которую повторяютъ нѣсколько разъ, потому что въ сказанномъ случаѣ нѣтъ возможности достигнуть полного смѣшенія однократной вспашкой. Если бы земля была слишкомъ плотна, то, до рассыпки извести, лучше вспахать ее еще разъ ²⁾. Во всякомъ случаѣ первая запашка извести, въ какомъ бы видѣ эта послѣдняя ни была разбросана по полю, не должна быть производима глубоко, всего на 1½—2 дюйма ³⁾, особенно при употребленіи среднихъ количествъ извести, ибо небольшое количество извести трудно можетъ дѣйствовать на большой объемъ примѣшанной земли; вторая же вспашка можетъ быть сдѣлана уже на 4 дюйма ⁴⁾. При запашкѣ извести съ разу на большую глубину, известь легко можетъ быть помещена въ области развитія корней растенія ⁵⁾ и подъ слоемъ почвы, разрыхленнымъ плугомъ, можетъ образоваться известковая кора ⁶⁾, которая, оставаясь вѣду, вредитъ хорошимъ качествамъ почвы.

Дэусонъ ⁸⁾, англійскій хозяинъ прошлаго столѣтія, рвз-

¹⁾ Н. Stephens.—Ed. Schmidlin. t. II. § 6012.

²⁾ Тамъ же, § 6015.

³⁾ C. J. A. Mathieu de Dombasle. Traité d'agriculture. t. II. стр. 180.

⁴⁾ C. Sprengel. стр. 339; J. N. Schwercz. Bd. 1. стр. 152; Фукс. стр. 107—2 верхка. C. J. A. Mathieu de Dombasle. Traité d'agriculture, t. II. стр. 180, 3—4 дюйма.

⁵⁾ J. N. Schwercz. Bd. 1. стр. 152; C. J. A. Mathieu de Dombasle. Traité d'agriculture. t. II. стр. 180, 6—8 дюймовъ.

⁶⁾ G. Heuzé. стр. 30; J. N. Schwercz. стр. 152; A. Puvis. стр. 89—90.

⁷⁾ G. Heuzé. стр. 30; J. N. Schwercz. стр. 152; A. Thaer. Bd. II. стр. 271.

⁸⁾ J. C. London. § 4691 и § 4692.

сказываетъ объ удивительномъ дѣйствіи на горные выгоны, поросшіе ситникомъ, небольшого количества (33 четвертей на десятину) извести, которая была мелко запахана или, еще лучше, заборонowana вмѣстѣ съ овсяными овса, бѣлаго и краснаго клевера, съ райграсомъ послѣ пара или плугополольныхъ растеній. Два раза сдѣланный имъ опытъ показалъ, что получившійся затѣмъ выгонъ сохранялъ весьма долго (болѣе 36 лѣтъ) хорошую растительность (бѣлый клеверъ); ситняки же и сорныя травы не появлялись. Въ сосѣдствѣ же на такую же почву было употреблено болѣе нежели тройное количество извести, но она была запахана; получено также хорошее пастбище, которое, однако, въ теченіе трехъ лѣтъ снова одоляли дурныя травы. Даже навозъ съ паромъ дѣйствовалъ лишь на ближайшіе урожан, но не могли въ этихъ случаяхъ сохранить выгону надолго хорошия травы. Запазка извести, особенно ѣдкой и, къ тому же, на болотистыхъ почвахъ, не должна быть дѣлаема въ дождливое время ¹⁾).

На лугахъ известъ при поверхностномъ удобреніи разравнивается хворостянками или боронами ²⁾).

Одновременное употребленіе съ известью друмага тукова. Общій опытъ показываетъ, что, за исключеніемъ весьма рѣдкихъ случаевъ, напр. приводимаго Шперцомъ ³⁾ (стр. 87), известъ дѣйствуетъ хорошо на производительность почвъ, получающихъ въ то же время и другіе туки, преимущественно же унавоживаемыхъ въ перемежку съ известкованіемъ ⁴⁾. Чтобы сохранить плодородіе известкуемыхъ почвъ, говоритъ Пюви ⁵⁾, необходимо усилить унавоживаніе; а это дѣлается возможнымъ чрезъ улучшеніе производительности почвы известью въ отношеніи кормовыхъ травъ и корнеплодныхъ растеній.

¹⁾ J. N. Schwercz. Bd. I. стр. 150.

²⁾ J. Morière. Encyclop. prat. d'agric. J. Moll. T. V. Compostes, стр. 632.

³⁾ J. N. Schwercz. Bd. I. стр. 152.

⁴⁾ A. Puvis, стр. 112.

⁵⁾ Тамъ же и Сикклеръ. Ч. I. стр. 474.

Зеленое удобреніе дѣйствуетъ какъ нельзя лучше на известкованія почвы: лупины, гречиха, горохъ, озимая или яровая вико, запаханныя въ пару, обезпечиваютъ безъ всякаго другаго удобренія хорошиі урожай озими. Шверць ¹⁾ говоритъ, что опытъ Англіи подтвердилъ, что при употребленіи известки нужно несравненно меньшее количество животныя и растительныя туковы ²⁾.

Послѣ сильнаго известкованія ³⁾ особенно увеличивается дѣйствіе перепрѣлаго-жирнаго навоза; лучше другихъ туковы для одновременнаго употребленія съ известкованіемъ—масляныя жмыхл, послѣ пухъ коровій, овечій и конскій пометы; навозная жижга занимаетъ послѣднее мѣсто.

Дѣйствіе известки усиливается примѣсью золы ⁴⁾; но замѣчательно наблюденіе, сдѣланное въ нѣкоторыхъ мѣстахъ графства Честеръ, въ Англіи, что кости не производятъ никакого дѣйствія на известкованныя луга ⁵⁾.

Количество известки, которое употребляется при известкованіи. Успѣхъ известкованія не мало зависитъ отъ количества известки, которое будетъ употреблено за разъ на единицу пространства; оно чрезвычайно различно въ зависимости отъ многихъ обстоятельствъ. Вотъ эти послѣднія, согласно указанію опыта :

1) Климатъ—сырой, влажный съ значительнымъ количествомъ выпадающаго въ теченіе года дождя, въ которомъ почва, слѣдовательно, освобождается гораздо труднѣе отъ излишка влаги, требуетъ употребленія за разъ бѣльшихъ количествъ известки, чѣмъ климатъ сухой ⁶⁾. Такъ въ Англіи упо-

¹⁾ J. N. Schwercz. Bd. I. стр. 154.

²⁾ Сикклеръ. Ч. I. стр. 474.

³⁾ W. Hamn. Bd. I. стр. 308.

⁴⁾ J. N. Schwercz. Bd. I. стр. 152.

⁵⁾ Trans. of the Highl. and agric. society of Scotl. July. 1848. Section LXIII. стр. 291—293.

⁶⁾ M. A. Puviv. Mais. rust. T. I. стр. 65. § VII; Фука. стр. 102; Encycl. prat. d'agric. Moll. T. V. A. Malo. Chaulage. стр. 26; D. Low. T. I. стр. 91.

требительно болѣе сильное известкованіе, нежели на материкѣ. Пуви ¹⁾ замѣчаетъ, что въ влажные годы большія количества лучше одолеваютъ недостатки почвы и климата.

2) Чѣмъ меньше извести содержитъ почва отъ природы, тѣмъ болѣе, при равенствѣ другихъ условій, сносить и требуетъ она извести при известкованіи; впрочемъ, въ этомъ случаѣ, кромѣ присутствія въ почвѣ бѣльшаго или мѣньшаго количества извести, количество извести при известкованіи зависитъ и отъ формы соединенія, въ которомъ находится известъ въ почвѣ; присутствіе ея въ почвѣ въ видѣ силиката, который медленно освобождаетъ изъ себя известъ, и гипса, который не способенъ выполнить на полѣ всѣ назначенія ѣдкой или углекислой извести, не уменьшаетъ значительно количества потребной для удобренія извести ²⁾. Бѣльшее или мѣньшее содержаніе извести въ почвѣ опредѣляется же и геологическимъ характеромъ почвы, слѣдовательно и этотъ послѣдній будетъ имѣть вліяніе на количество извести, которое слѣдуетъ употребить за разъ (стр. 106).

Почва глинистая, плотная, влажная требуетъ болѣе сильнаго известкованія, нежели почва песчаная, рыхлая и сухая ³⁾, которую легко даже испортить такимъ количествомъ извести, которое производитъ наилучшее дѣйствіе на глинистой почвѣ; для вторыхъ достаточно половиннаго количества извести сравнительно съ первыми ⁴⁾. Между тѣмъ какъ большая часть ⁵⁾ считаетъ малыя количества оказывающими мало дѣйствія на полѣ, съ котораго вода не стягивается достаточно удобно, а большія количества при глубокой вспашкѣ благоприятствующими стоку

¹⁾ A. Puvis. стр. 22.

²⁾ Johnston. Journal of agric. July. 1848. № III. Sect. V. стр. 418—419.

³⁾ G. Heuzé. стр. 30; M. A. Puvis. Maison rust. стр. 65 § VII; Annales agric. de Roville. T. I. стр. 209; Сикларъ. Ч. I. стр. 473; D. Low. T. I. стр. 91; Johnston. Journal of agric. July. 1848. № III. Sect. V. стр. 417—418.

⁴⁾ Сикларъ. Ч. I. стр. 475; H. Brown. Annales agric. de Roville. T. V. стр. 254; J. C. Loudon. T. II. стр. 155. § 4589.

⁵⁾ M. A. Puvis. Maison rust. T. I. стр. 65. § VII.

воды и осушенію почвы, другіе полагаютъ ¹⁾, что было бы ошибочно употребить большое количество извести на почвахъ влажныхъ и сырыхъ.

Почвы съ подпочвой ²⁾ изъ известняковъ требуютъ меньше извести, нежели покрывающіе сланцы или глинистую подпочву, такъ какъ первые суше послѣднихъ.

Почвы, богатая содержаніемъ органическихъ веществъ — торфяныя, вересчанья и пещи, требуютъ самыхъ большихъ количествъ извести, ³⁾ которыя, впрочемъ, по утверженіе Сниклера, ⁴⁾ могутъ быть полезны на торфяныхъ почвахъ лишь тогда, когда послѣдшя естественно сухи или хорошо осушены. Шворць ⁵⁾ говоритъ, что на торфяныхъ и кислыхъ почвахъ нельзя употребить извести слишкомъ много, но на тощихъ, обыкновенныхъ поляхъ легко перебавить. Стефенсъ ⁶⁾ думаетъ, что на слабыхъ болотистыхъ почвахъ достаточно для начала, имѣя въ виду улучшеніе такой почвы, 38 четвертей на десятину.

Совершенно одичавшая и, по видимому, истощенная почва ⁷⁾ требуетъ большаго количества извести, но зато, вслѣдъ за тѣмъ и навоза, безъ котораго почва могла бы сдѣлаться совершенно безплодной. Въ противорѣчіи съ этимъ, по видимому, мнѣніе нѣкоторыхъ, что земли плодородныя сносятся и требуютъ большихъ количествъ извести ⁸⁾.

Въ Англии ⁹⁾ считаютъ для глинистыхъ почвъ отъ 120 до 150 четвертей, для легкихъ же отъ 60 до 75 и 100 четвертей

¹⁾ G. Heuzé. стр. 30.

²⁾ A. Puvis. стр. 65.

³⁾ G. Heuzé. стр. 30; Фуке. стр. 102; Encycl. prat. d'agric. стр. 26; D. Low. t. I. стр. 91; Сниклеръ. Часть 1. стр. 469; A. Thaer. Bd. II. стр. 271; C. Sprengel, стр. 336.

⁴⁾ Сниклеръ Часть 1. стр. 473.

⁵⁾ I. N. Schwerz. Bd. 1. стр. 154.

⁶⁾ H. Stephens-Ed. Schmidlin. t. II. стр. 951. § 6016.

⁷⁾ C. Sprengel, стр. 336.

⁸⁾ G. Heuzé. стр. 30.

⁹⁾ Сниклеръ. Часть 1. стр. 472 — 573; Stephens-Ed. Schmidlin. t. II. стр. 951. § 6016; D. Low. t. I. стр. 91, 240—300 буш. и 120—150—200 буш. на акръ.

на десятицу. На глинистыхъ почвахъ известны примѣры употребленія 225 ¹⁾ и даже 300 ²⁾ четвертей на десятицу. Въ Германіи ³⁾ на глинистыхъ 600 пудовъ, на легкихъ 40 пудовъ; въ Нормандіи ⁴⁾ на глинистыхъ 4—5 четвертей, на сухихъ 1 $\frac{1}{2}$ —2 четверти на десятицу.

3) Культура, въ которой находится почва — при известкованіи почвы, которая, въ видахъ улучшенія, углубляется глубокимъ паханіемъ, или же разрыхляется на глубинѣ обработкой подпочвеннымъ илугомъ, или одрепшроваціемъ, необходимы большія количества извести ⁵⁾.

4) Качество известняка, употребленнаго на обжиганіе, имѣетъ также вліяніе на количество, которое должно быть употреблено за разъ, такъ какъ часто случается, что 50 мѣръ его даютъ не болѣе какъ 30 мѣръ удобряющаго вещества, если известь не содержитъ и $\frac{3}{4}$ известковаго вещества ⁶⁾.

Жирной извести употребляютъ менѣе за разъ, нежели тощей, поэтому въ Шотландіи, гдѣ, сравнительно съ Англіей, болѣе тощей извести, употребляютъ большія количества извести нежели въ Англіи ⁷⁾. Особенно остерегаются употреблять въ большихъ количествахъ за разъ магнезальную известь — бридонской въ Англіи употребляютъ не болѣе 12 четвертей на десятицу ⁸⁾.

Сниклеръ ⁹⁾, впрочемъ, считаетъ, что извести, содержащей 20—23% магнезін, слѣдуетъ употреблять на среднихъ почвахъ не болѣе 12 $\frac{1}{2}$ —15 четвертей, на хорошихъ почвахъ — вдвое болѣе и еще болѣе на торфяныхъ почвахъ.

5) Способъ примѣненія различенъ для различныхъ количествъ

¹⁾ H. Stephens-Ed. Schmidlin. t. II. стр. 951. § 6016.

²⁾ Сниклеръ. Часть 1. стр. 472.

³⁾ C. Sprengel. стр. 336, 300 и 5000 фунтовъ на моргенъ.

⁴⁾ G. Heuzé. стр. 30.

⁵⁾ Johnston. Journ. of agric. July. 1848, № III, S. V. стр. 418.

⁶⁾ Сниклеръ. Ч. 1. стр. 473.

⁷⁾ H. Stephens-Ed. Schmidlin. стр. 953. § 6017.

⁸⁾ D. Low. t. I. стр. 95; A. Puvis. стр. 93.—20 гектол. на гектаръ.

⁹⁾ Сниклеръ. Ч. 1. стр. 469.

известнн, равно какъ, въ свою очередь, количества известнн примѣняемой на единицу пространства, различны, смотря по тому, какъ примѣняется известнн. Для разсыпки по разлившимся уже растеніямъ употребляютъ не болѣе 3—6 четвертей ¹⁾. Такъ же мало употребляется известнн, если она примѣняется въ видѣ компоста — въ Италіи ²⁾, около Бергамо, гдѣ употребляютъ известнн въ видѣ компоста, известнн берутъ меньше за разъ, нежели около Брешии, гдѣ известнн кладется непосредственно на поле въ количествѣ 22 четвертей на десятинау. Въ Клевскомъ округѣ употребляютъ отъ $2\frac{3}{4}$ до 5 четвертей, а въ департаментѣ Сарты — отъ $4\frac{1}{2}$ до $13\frac{1}{2}$ четвертей известнн на десятинау въ видѣ компоста ³⁾. Вообще, чѣмъ тѣснѣ смѣшивается известнн съ почвой, тѣмъ меньше ея нужно ⁴⁾; поэтому при непосредственномъ употребленіи известнн на почву, съ котораго она смѣшивается запаркой чистой известнн, употребляемая количества всегда больше, чѣмъ при употребленіи въ видѣ компостовъ.

б) Одновременное употребленіе съ известью однихъ туковъ дѣлаетъ возможнымъ съ пользой уменьшить количество известнн; употребленіе другихъ, напротивъ, дѣлаетъ полезнымъ увеличеніе количества известнн. Такъ при смѣшеніи известнн съ золой—какъ это дѣлается напр., въ Авенскомъ округѣ Сѣвернаго департамента—употребляютъ известнн на десятинау всего 200 пудовъ и $\frac{1}{3}$ этого количества торфяной или каменнотугольной золы ⁵⁾; напротивъ, чѣмъ больше количества пазоза, которое можетъ быть вывезено на поле, тѣмъ съ болѣею пользой послѣднее можетъ быть сильнѣе известковано ⁶⁾.

7) Родъ растеній, подѣ которыхъ удобряется известью, опредѣляетъ также количество употребляемой известнн. Плугопо-

¹⁾ Н. W. Pabst. Bd. 1. Abt. 1. стр. 251.

²⁾ A. Puvis. стр. 83., 40 гектол. на гектаръ.

³⁾ Тамъ же, стр. 81—82. 5—10 гектолитровъ на гектаръ.

⁴⁾ C—J—A. Mathieu de Dombasle. Traité d'agric. t. II. стр. 181.

⁵⁾ A. Puvis. стр. 58. На гектаръ 30 квинталовъ щелочи и 10 квинталовъ золы.

⁶⁾ G. Heuzé. стр. 30.

лельныя растенія требуютъ большихъ количествъ извести, нежели зерновыя. На болотистыхъ земляхъ и при раздѣлкѣ залежей замѣчено, что прибавленіе болѣе известнаго количества извести уменьшало послѣдующіе урожан оиса, но увеличивало и улучшало урожан картофеля и турпепсовъ, и тѣмъ больше, чѣмъ больше было употреблено извести. Поэтому если долженъ быть спятъ урожай зерновыхъ хлѣбовъ, то лучше подождать известкованіемъ. Если известкуемый участокъ предполагается оставить подъ лугъ или выгонъ, а не подъ пахоту, то извести требуется меньше въ теченіе одного и того же времени; къ тому же, при оставленіи подъ выгонъ меньше, нежели при оставленіи подъ покосы травъ!

8) Такъ какъ дѣйствіе большихъ количествъ извести продолжительнѣе при равенствѣ всѣхъ другихъ условій, то если хозяинъ не можетъ рассчитывать пользоваться въ теченіе всего этого времени результатами известкованія, онъ употребитъ лишь такое количество, котораго бы дѣйствіе не продолжалось за предѣлы времени пользованія известкуемой землей. Вотъ почему тамъ, гдѣ короткіе сроки аренды, известкованіе производится меньшими количествами извести, нежели тамъ, гдѣ эти сроки продолжительнѣе, или, при короткомъ срокѣ аренды, тамъ, гдѣ, по другимъ обстоятельствамъ, требуются большіи количества, известкованія не могутъ быть вовсе предпринимаемы арендаторами. Въ Шотландіи, гдѣ преобладаютъ 19 и 21 лѣтніе сроки аренды, известкованія сильнѣе нежели въ Англіи, гдѣ сроки аренды короткіе и даже *at will*, т. е. владѣлецъ можетъ отказать арендатору по всякое время. Впрочемъ, этому послѣднему неудобству можно отчасти помочь опредѣленіемъ вознагражденія за ту часть извести, которая, такъ сказать, осталась еще дѣйствующей въ почвѣ. Въ Бельгіи ²⁾ за известъ, остающуюся послѣ 1-го урожаи, возвращается ²/₃ затраты на известъ,

¹⁾ Johnston. Journ. of agric. July. 1848. M III. S. V. стр. 418.

²⁾ A. Puvis. стр. 79.

послѣ 2-го урожая $\frac{1}{2}$ и послѣ 3-го $\frac{1}{3}$; въ сѣверной части Линкольнскаго графства ¹⁾, въ Англіи, арендаторъ вознаграждается по разчету дѣйствія извести на 5 лѣтъ; въ нѣкоторыхъ владѣніяхъ графства Честеръ ²⁾ возвращается арендатору $\frac{3}{4}$ издержекъ известкованія, сдѣланнаго на сухой и хорошо одрендрованной почвѣ въ послѣдній годъ аренды и только $\frac{1}{4}$, если оно произведено за годъ до оставленія арендаторомъ фермы. Опредѣленіе такого вознагражденія трудно по трудности опредѣленія продолжительности дѣйствія извести и частей ея, потребляемыхъ въ разное время различными урожаями.

9) Количество извести различно, смотря по тому, известкуется ли почва въ первый разъ или предпринимается известкованіе во второй и третій разъ. Рѣдко при повтореніи известкованій употребляются количества извести большія, нежели въ первый разъ; развѣ первое известкованіе было слабо, или известковое удобреніе повторяется каждыя 4—5—6 лѣтъ, или известь употребляется въ видѣ компоста, какъ это дѣлается въ департаментъ Маенны, во Фландріи и Бельгій ³⁾. Большою же частью во второй разъ употребляется количество извести равное первому и даже меньше перваго.

10) Количество извести зависитъ, наконецъ, и отъ промежутка времени, чрезъ которое известкованіе повторяется. Такъ въ департаментъ Энъ и Саоны-и-Лоары употребляютъ каждыя 15—18 лѣтъ по 104 четверти на десятину, на западѣ Франціи—каждые 3 года, 6 $\frac{1}{2}$ —8 четвертей ⁴⁾; на Рейнѣ, ниже Дюссельдорфа,—28—33 четверти, каждыя 6—8 лѣтъ ⁵⁾; въ Шотландіи, въ графствѣ Роксбургъ,—100 четвертей, каждыя 19 лѣтъ; въ графствѣ Айръ—20 четвертей, каждыя 5 лѣтъ; въ Англіи, въ южной части графства Дургамъ,—45 четвертей, каждыя 12 лѣтъ; во

¹⁾ J. C. Morton. стр. 67.

²⁾ Тамъ же. стр. 68.

³⁾ G. Menz. стр. 35—36—37.

⁴⁾ Encycl. prat. d'agric. t. V. стр. 26.—200 гектол. и 12—15 гектол. на гектарѣ.

⁵⁾ J. N. Schwertz. стр. 154. 53—63 гектол. на гектарѣ.

Фландрию—6 четвертей, каждые 3 года ¹⁾; въ Германіи, при известкованіи каждыя 9 лѣтъ, употребляютъ извести на легкихъ почвахъ отъ 6—9 разъ больше противъ объема высѣваемаго на то же пространство хлѣбнаго зерна, что составляетъ на десятину отъ 50 до 75 пудовъ ²⁾.

Изъ разсмотрѣнія этихъ обстоятельствъ, вліяющихъ на количество извести при известкованіи, мы видимъ, что опредѣленіе этого количества составляетъ весьма сложную задачу, недопускающую никакого общаго рѣшенія. При сложности задачи и трудности опредѣленія относительнаго вліянія каждаго обстоятельства, трудно дать общую формулу рѣшенія этой задачи. Вотъ количества, которыя употребляютъ на десятину въ годъ въ разныхъ странахъ:

Во Фландрію, въ Авенскомъ округѣ	$1\frac{1}{2}$ — 2 чет. ³⁾
Въ Нормандію, на сухихъ почвахъ	$1\frac{1}{2}$ — 2 »
Въ Мэпъ, въ департаментѣ Майенны	$1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ »
Въ Брессъ, въ Эвскомъ департаментѣ	2 — 3 »
Въ Бургундію, въ Отенскомъ округѣ	3 — 4 »
Въ Нормандію, на глинистыхъ почвахъ	4 — 5 »
Во Фландрію, въ округѣ Газебрукскомъ	6 — $6\frac{1}{2}$ »
» » » » Дюнкрхенскомъ	$13\frac{1}{2}$ — $17\frac{1}{2}$ »
Въ Германію, по Рейну	4 — $4\frac{1}{2}$ »
Въ Англію и Шотландію, въ разныхъ графствахъ	4 — 5 » ⁴⁾
» » » » » »	15 — $17\frac{1}{2}$ » ⁵⁾

Повтореніе известкованія. Дѣйствіе извести на почву и на

¹⁾ Johnston. Journal of agric. July, 1848. № III. S. IX. стр. 426.

²⁾ C. Sprengel. стр. 336. 4—600 прусск. фунт. на моргенъ.

³⁾ G. Heuzé. стр. 30. Число четвертей на десятину взято приблизительно въ половину противъ числа гектолитровъ на гектаръ, за 8 гектол. напр. 4 четверти выдано 4,16 четвертей.

⁴⁾ Johnston. Journal of agric. July, 1848. № III, Sect. IX. стр. 427. Число четвертей на десятину взято приблизительно въ половину противъ числа бушелей на акръ, выдано 10 бушелей, слѣдов. 5, а не 5,08.

⁵⁾ G. Heuzé. стр. 30.

воздѣлываемыя на этой послѣдней растенія, продолжающееся иногда весьма долго (стр. 89), уменьшается въ теченіе времени, или совершенно исчезаетъ. Это уменьшающееся дѣйствіе извести отражается на урожаѣ и качествѣ зеренъ: первый уменьшается, а второе ухудшается, и на дикої растительности, покрывающей участокъ, которая принимаетъ характеръ растительности почвъ неизвестковыхъ, или которымъ не достаетъ извести (стр. 109), — тогда становится необходимымъ повтореніе известкованія.

Продолжительность времени, чрезъ которое необходимо повторить известкованіе, опредѣляется главнымъ образомъ количествомъ извести, употребленной въ первый разъ; чѣмъ больше употребляемыя количества извести, тѣмъ рѣже должно быть повторяемо известкованіе, и наоборотъ; а за тѣмъ, конечно, и всѣми обстоятельствоми, имѣющими вліяніе на количество.

Употребленіе большихъ количествъ извести, какъ, напр., въ Англии и Америкѣ, дѣлаетъ часто излишнимъ повтореніе известкованія ¹⁾. Спиклеръ ²⁾ говоритъ, что Барклай, изъ Ури, часто употреблялъ 200—225 четвертей на десятину, но за то не повторялъ известкованія въ другой разъ, развѣ легко посыпалъ ею почву для засѣва луговыхъ травъ.

Повтореніе известкованія считаютъ некоторыя вреднымъ на болотистой, торфяной почвѣ, — развѣ известъ употребляется въ видѣ компоста и земля оставляется за тѣмъ подъ траву ³⁾, — тогда какъ Теэръ ⁴⁾ говоритъ, что такая почва переноситъ сильное известкованіе и требуетъ повторенія его.

Употребленіе за разъ большаго количества извести необходимо въ случаяхъ радикальнаго улучшенія тамъ, гдѣ въ почвѣ нѣтъ извести вовсе отъ природы, — гдѣ накопилось огромное ко-

¹⁾ A. Puvis. стр. 75; H. Stephens.-Ed. Schmidlin. t. II. стр. 951. § 6016.

²⁾ Спиклеръ. Ч. 1. стр. 472.

³⁾ J. C. Loudon. t. II. стр. 155. § 4590; H. Brown. Annales. agric. de-Rovilla t. V. стр. 253.

⁴⁾ A. Thaer. Bd. II. стр. 238.

личество растлительнаго вещества въ почвѣ, которое желатель-
но приести къ возможно скорому разложенію, — гдѣ почва, стра-
давшая прежде отъ застоя воды, была недавно одренпирована, а
потому богата предными для растеній соединеніями, которыя
желательно парализовать въ ихъ предномъ дѣйствіи ¹⁾; оно
предпринимается обыкновенно одновременно. Замѣчательно,
что употребленіе такихъ большихъ количествъ извести за разъ
встрѣчается чаще въ мѣстностяхъ, гдѣ вводится известкованіе
и гдѣ, въ послѣдствіи, количество употребляемой извести значи-
тельно уменьшается ²⁾. Большое количество, говоритъ Шверцъ ³⁾,
имѣетъ уже ту выгоду, что дѣлаетъ ненужнымъ повтореніе
известкованія въ теченіе долгаго времени, часто въ теченіе
человѣческаго вѣка, между тѣмъ какъ употребленіе извести въ
мелкимъ, нежели пушно, количествѣ, представляетъ полумѣру,
приносящую мало пользы ⁴⁾. Браунъ ⁵⁾ даже дѣлаетъ общимъ
правиломъ: лучше положить извести больше, нежели мало, такъ-
какъ въ послѣднемъ случаѣ употребленіе ея можетъ остаться
безъ послѣдствій, и издержки, сдѣланныя на известкованіе, мо-
гутъ быть потеряны, между тѣмъ какъ рѣдко случается под-
вергаться потерѣ отъ употребленія слишкомъ большаго коли-
чества, особенно если вскорѣ за тѣмъ прибавить болѣе или ме-
нѣ значительное количество навоза.

Но если есть случаи, гдѣ большія количества извести полез-
ны, то, съ другой стороны, есть и примѣры истощенія почвы
ихъ употребленіемъ. Шюпп ⁶⁾ приписываетъ этому послѣдному
случаю истощенія почвы, замѣченный въ Англіи и въ Америкѣ.
Но противъ такихъ дурныхъ послѣдствій употребленія излиш-
няго количества извести опытъ указываетъ, какъ на дѣйстви-

¹⁾ J. C. Morton, стр. 309.

²⁾ A. Puvis, стр. 71.

³⁾ J. N. Schwerz, Bd. 1, стр. 154.

⁴⁾ G. Heuzé, стр. 30; J. N. Schwerz, Bd. 1, стр. 154; R. Brown, Annales agric. de Roville, t. V, стр. 254.

⁵⁾ B. Brown, Annales agric. de Roville, t. V, стр. 254.

⁶⁾ A. Puvis, стр. 95—96.

тельные средства: углубленіе пахотнаго олоя ¹⁾ — углубленіе на 1 — 2 дюйма уменьшаетъ уже значительно процентное содержаніе извести въ новомъ пахотномъ олоѣ сравнительно съ содержа-ніемъ ея въ врежцѣ мелкомъ слотѣ, — соотвѣтственно усиленное упавоживаніе и оставленіе на нѣсколько лѣтъ подѣ лугъ или выгонъ. Но и при употребленіи большихъ количествъ оказы-вается необходимымъ повторять известкованіе, хотя опыты по-казываютъ, что эти послѣдующія известкованія должны быть производимы періодически ²⁾ малыми количествами, чрезъ мень-шіе промежутки времени ³⁾, для поддержанія того хорошаго дѣй-ствія извести на почву, которое было достигнуто порвоначаль-нымъ сильнымъ известкованіемъ.

Если слишкомъ часто извеоткуютъ одинъ и тотъ же уча-стокъ, то известь теряетъ свое дѣйствіе ⁴⁾, и даже можно риско-вать совершеннымъ истощеніемъ поля ⁵⁾, особенно съ поч-вою средннхъ качествъ, тощею, если известь не примѣняется развѣ въ видѣ компоста, пли извеоткуемая земля не оставляется подѣ лугъ или выгонъ ⁶⁾. Поэтому въ Германіи считаютъ, что не олдѣуетъ возвращаться съ известкованіемъ на то же мѣсто раньше 6 — 9 лѣтъ.

¹⁾ A. Puvis. стр. 96.

²⁾ A. Thaer. Bd. II. стр. 271.

³⁾ Johnston. Journ. of agric. Oct. 1848. № IV. Sect. II стр. 512.

⁴⁾ H. Stephens—Ed. Schmidlin. t. II. стр. 952. § 6022.

⁵⁾ J. N. Schwerz. Bd. I. стр. 149.

⁶⁾ Саккеръ. Часть I. стр. 479.

III. Изъ чего объясняется дѣйствіе извести.

Разсмотрѣвъ свойства употребляемыхъ для известкованія сырого и приготовленнаго матеріаловъ и различное дѣйствіе извести при известкованіи въ различныхъ случаяхъ, естественно рождается вопросъ: изъ чего объясняется дѣйствіе извести при известкованіи?

Изъ прямой питательности извести для растений. Такъ какъ при известкованіи вносится въ почву самое значительное количество извести въ видѣ ѣдкой, гидрата окиси, или углекислой, то естественно искать причины благопріятнаго дѣйствія ея въ доставленіи почвѣ этого вещества, тѣмъ болѣе, что зола всѣхъ растений и всѣхъ частей растенія содержитъ известь и часто даже въ значительномъ количествѣ: отъ небольшого процента въ золѣ сѣмянъ и особенно хвойныхъ деревьевъ (въ золѣ сѣмянъ пшеницы 2, 4⁰/₁₀₀, а сосны 1, 5⁰/₁₀₀) до весьма значительнаго содержанія въ золѣ коры деревьевъ (въ золѣ ильмовой коры 72,7⁰/₁₀₀)¹⁾.

Урожай нашихъ полевыхъ растений отнимаютъ у почвы слѣдующее количество извести на пространство одного гектара, по вычисленію Буссенго²⁾.

¹⁾ E. Wolff. стр. 123—124.

²⁾ Boussingault. Econ. rural. t. II. стр. 213—215.

НАЗВАНИЕ ПОЛЕВЫХ РАСТЕНИЙ.	Количество органического вещества съ гектара.	Колич. золы во 100 ч. сухого вещества урожая.	Колич. золы, взятой съ гектара урожая.	Колич. азотист. во 100 ч. золы.	Количество азотист. взятой съ гектара.
	Килогр.		Килогр.		Килогр.
Урожай картофеля	3085	40	1234	18	22
» свекловицы	3172	63	1998	70	140
» поживной рьпы	716	70	544	109	50
» земляной груши	5500	60	3300	23	70
» пшеницы (зерна)	1148	24	275	29	08
» пшеницы (соломы)	2790	70	1953	86	160
» овса (зерна)	1064	40	426	37	40
» овса (соломы)	1283	51	654	83	54
» клевера	4029	77	3102	240	763
» гороха	998	31	300	101	31
» фасоли	1580	36	553	58	32
» конских бобовъ	2121	30	630	51	32

Пока мы еще не знаемъ роли, которую играетъ известь въ питаніи растеній по отношенію къ органическимъ веществамъ, находимымъ нами въ растеніяхъ, — служить ли она уравненіе кислотъ, образующихся при ассимиляціи растеніями неорганическихъ веществъ, или при метаморфозъ уже образованныхъ органическихъ веществъ, или для какой другой цели? Тѣмъ не менѣе поступленіе извести въ растеніе преимущественно въ періодъ проростанія и роста, когда растенія развиваютъ листовыя части, доказываемое опытами Вундера и Гельригеля ¹⁾, обильное содержаніе извести въ растеніяхъ, богатыхъ листьями ²⁾, и невозможность довести растеніе безъ извести въ почвѣ далѣе зародышнаго состоянія, какъ это показываютъ опыты князя

¹⁾ Schumacher, Die Ernährung der Pflanze. Berlin. 1864. стр. 477.

²⁾ Arendt und Knopp. Hoffman's Jahresbericht über die Fortschritte. der Agriculturchemie, 3-ter. Jahrgang. стр. 89.

Сальмозъ-Горстмара ¹⁾ въ прежнее, и Киона ²⁾ въ новѣйшее время, утверждаютъ не только необходимость извести для растеній, но и даютъ право предполагать особенное ея значеніе для листовыхъ частей растенія.

Если къ этому прибавить ³⁾, что почвы, плодородныя отъ природы, оказываются по анализу содержащими значительное количество извести, — что почвы, бѣдныя содержаніемъ извести, издававшія даже помощью упавожиціи хорошихъ урожаевъ, приподились къ плодородію дѣйствіемъ одной извести, — что почвы, на которыхъ не дѣйствуетъ известь, обыкновенно содержатъ ея уже достаточное количество и притомъ въ состояніи наиболѣе благоприятномъ для плодородія, то, конечно, пельза не допустить объясненія дѣйствія извести при известкованіи изъ прямопитательныхъ свойствъ ея для растеній.

Ученіе прямой питательности извести для растеній принадлежитъ собственно попѣйшему времени; оно могло развиться лишь, когда явилось убѣжденіе, что находящіяся въ растеніи минеральныя вещества поступаютъ въ него изъ почвы ⁴⁾, а не образуются изъ принимаемой растеніемъ воды, какъ думали послѣдователи водной теоріи ⁵⁾, или не создаются растеніемъ вслѣдствіе особенной присущей ему силы ⁶⁾, и что поступающія въ растеніе минеральныя вещества дѣйствительно необходимы для его развитія ⁷⁾; тѣмъ не менѣе въ зародышнѣи своемъ оно едва-ли не самое древнее. Мы находимъ его во времена такъ называемой соляной теоріи, признававшей пищу растеній лишь одніи соли; основатель ея, Бернардъ Палисси ⁸⁾ (въ концѣ XV-го столѣтія), рекомендовавшій употребленіе извести, училъ, что

¹⁾ E. Wolff, стр. 76.

²⁾ Landw. Versuchsstationen. 9 и 11 Heft.

³⁾ Johnston, Journal of agric. July. 1848, стр. 405.

⁴⁾ Рюкертъ, 1789. Гумфри Деви, 1812.

⁵⁾ Виль-Гельмольтъ, 1669.

⁶⁾ Шрадеръ и Нейманъ, 1800. Браконъ-Ейгофъ.

⁷⁾ Опыты Вигмана и Пельсторфа—1842; князь Сальмозъ-Горстмара, Киона.

⁸⁾ K. Birnbaum. Wie und womit soll man düngen? Mainz. 1863.

дѣйствіе павоза заключается въ растворимыхъ соляхъ и что культура дѣлаетъ почву бѣдной, потому что извлекаетъ изъ нея эти соли.

Но если принять во вниманіе, что нѣтъ почвъ, которыя бы не содержали извести, — что, при содержаніи ея въ почвѣ не болѣе 0,01%, слой почвы на глубинѣ 10 дюймовъ, на которую развиваются корни бѣльшей части нашихъ полевыхъ растеній, содержалъ бы ея на пространствѣ десятины около 2266 пудовъ — количество слишкомъ въ 450 разъ болѣе противъ того, что беретъ изъ почвы урожай въ 270 пудовъ съ десятины клевера, растенія, наиболѣе пестошающаго почву въ отношеніи извести, — что, при обыкновенномъ унавоживаніи въ 2400 пудовъ на десятину, вносится въ почву почти 14 пудовъ извести ¹⁾, или почти втрое болѣе того, что беретъ вышеприведенный урожай клевера, трудно понять какимъ образомъ можетъ быть важно прямо питающее дѣйствіе 100 — 1000 пуд. извести, вносимыхъ въ почву при известкованіи, увеличивающемъ содержаніе извести въ почвѣ на 0,0005 % до 0,005 %.

Наконецъ, мы знаемъ случаи хорошаго дѣйствія извести на почвы, содержащія уже достаточное количество извести.

Конечно, эти послѣднія обстоятельства могутъ найти себѣ объясненіе въ томъ, что известь, содержащаяся въ почвѣ, находится иногда въ томъ состояніи, въ которомъ она не усвоится растеніями, напр. въ видѣ нерастворимаго силиката, а не въ видѣ растворимой углекислой извести, а потому прибавленіе извести въ этомъ послѣднемъ видѣ при известкованіи можетъ оказать хорошее дѣйствіе и вслѣдствіе прямо питающихъ свойствъ. Джонстонъ ²⁾ приводитъ напр. дѣвственную почву изъ одной части стараго Каледонскаго лѣса, недавно расчищенную и нерскопанную на глубину трехъ футовъ, которая содержала едва

¹⁾ Полагая въ павозѣ 79% влажности и 0,58% извести. E. Wolff. *Naturg. Grundr. des Ackerh.* 3-te. Aufl. Leipz. 1856. стр. 629.

²⁾ Johnston. *Journ. of agric.* 1848. July. стр. 412.

слѣды углекислой извести, а между тѣмъ 4,15 извести въ видѣ силиката. Такое невыгодное большае содержаніе извести въ состояніи нерастворимаго силиката легче всего можетъ встрѣтиться въ почвѣ еще дѣвственной, неподвергавшейся усиленному процессу вывѣтриванія дѣйствіемъ атмосферическихъ дѣятелей, которому подвергается почва во время обработки и удобрения органическими туками, смѣшиваемыми хорошо съ почвой. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ почва, при содержаніи въ ней извести, хотя бы и въ видѣ силиката въ количествѣ 4,15%, могла бы и не имѣть недостатка въ извести, удобоусвояемой для растеній. Если же бы процессомъ вывѣтриванія не переводилось достаточно извести въ растворимое состояніе, то мыслимо, что прибавленіе къ ней извести въ удобоприспособленномъ состояніи могло бы имѣть хорошее дѣйствіе и на такую почву.

Почва можетъ содержать растворимой извести количество, превышающее даже то, которое отнимается у почвы, напр. клеперомъ, и тѣмъ не менѣе терпѣть отъ недостатка извести; ибо многочисленныя изслѣдованія показываютъ, что вещества, необходимаго для растенія—будетъ ли это известь, кали, фосфорная кислота—должно быть въ почвѣ въ нѣсколько разъ болѣе того, сколько отнимается урожаемъ какого-либо растенія, такъ что почва, которая бы содержала ровно столько всѣхъ минеральныхъ веществъ, сколько содержитъ одинъ урожай растенія, была бы совершенно неплодородной для этого растенія. Это совершенно понятно, если не упускать изъ виду, что растеніе можетъ черпать пищу въ почвѣ лишь въ извѣстныхъ мѣстахъ ея ¹⁾, что растеніе можетъ развиваться хорошо, находя въ томъ мѣстѣ, гдѣ оно черпаетъ свою пищу, почвенную жидкость концентрированной въ соответствующей природѣ этого растенія степени, а

¹⁾ Поэтому можно было бы предполагать, что количество вещества, необходимаго въ почвѣ для произведенія извѣстнаго урожая растенія, должно бы было относиться къ количеству его, содержащемуся въ урожаѣ, какъ поверхность поръ почвы къ поверхности той части корней растенія, которая способна принимать пищу.

между тѣмъ подвижность питательныхъ веществъ въ почвѣ весьма ограничена при обыкновенномъ состояніи влажности почвъ; да къ тому же значительное количество питательнаго для растенія вещества можетъ быть занято другою ролью — вступленіемъ въ нерастворимыя соединенія и т. д. Отношеніе, поэтому, количества питательнаго вещества, находямаго въ урожаѣ къ количеству его, которое должно быть въ почвѣ, будетъ различно для различныхъ растеній, различныхъ почвъ и различныхъ питательныхъ веществъ. Джонстонъ ¹⁾ изъ сравненія содержанія извести въ почвахъ различной производительности выводитъ, что въ климатѣ Англіи мало почвъ, для которыхъ было бы много 3% углекислой извести, да и не много такихъ, въ которыхъ выгодно было бы увеличить количество углекислой извести за предѣлы отъ 6% до 10%, если только карбонатъ извести находится въ достаточной степени раздѣленія.

Если эти соображенія и устраняють отчасти затрудненія, встрѣчаемыя объясненіемъ возможности хорошаго дѣйствія извести, вносимой въ почву при известкованіи, изъ прямопитательныхъ ея для растеній свойствъ, то все-таки различіе дѣйствія извести на почвахъ, одинаково бѣдныхъ известью, указываетъ на существованіе еще другихъ дѣйствій извести, кромѣ прямого питанія растеній и, слѣдовательно, объясненіе хорошаго дѣйствія известкованія изъ прямого доставленія необходимой для растенія извести, вѣрное во многихъ случаяхъ ²⁾, терлетъ свою общность.

Изъ дѣйствія извести на органическія вещества въ почвѣ. Пѣто время, когда важнѣйшей нищей растеній признавалась вода ³⁾,

¹⁾ Johnston. Journ. of agric. 1848. July. стр. 409.

²⁾ Изъ опыта, сдѣланнаго Камролтомъ, 182 анализовъ почвъ, произведенныхъ опытной станціей прускихъ пререйскихъ провинцій въ теченіе 1857—58 годовъ оказывается, что изъ общаго числа 182 не содержали извести 11, содержали отъ слѣды — 3, менше $\frac{1}{2}\%$ — 95, менше 1% — 124, менше 3% — 138, менше 3% — 146, менше 4% — 151, менше 5% — 154; менше 10% — 164, Hoffmann. 6-ter Jahrg. стр. 20.

Ванъ—Гельмонтъ, 1668.

или маслянистое вещество ¹⁾, или органическое вещество ²⁾ въ почвѣ, извести не уступали важной роли питательнаго вещества; тѣмъ же не менѣе она употреблялась съ пользою и хорошее дѣйствіе ея объявлялось или изъ непосредственнаго возбуждающаго ея дѣйствія на растенія, въ дѣйствіе котораго эти послѣднія принимали больше пищи — маслянистаго или органическаго вещества ³⁾, или же изъ посредственнаго дѣйствія ея на растенія т. е. она способствовала броженію маслянистаго начала ⁴⁾ въ почвѣ, или разложенію органическаго вещества въ почвѣ съ образованіемъ болѣе растворимаго соединенія съ продуктами его разложенія ⁵⁾. Это послѣднее объясненіе находило себѣ, повидимому, подтвержденіе въ томъ, что известь, прекрасно дѣйствуя на почвы, богатыя органическими веществами, влечетъ за собою уменьшеніе органическихъ питательныхъ веществъ въ почвѣ, слѣдовательно истощаетъ эту послѣднюю.

Что известь ускоряетъ разложеніе органическихъ веществъ, съ которыми находится въ соприкосновеніи, что она съ продуктами разложенія этихъ веществъ образуетъ соединенія — перегнойно-кислыя соли, это доказываютъ положительныя наблюденія. Но одно изъ этихъ соединеній, преобладающее надъ другими перегнойными соединеніями въ почвѣ, гуминовокислая известь растворима лишь въ 2000 ч. воды, такъ что, полагая даже, что вся вода, выпадающая на землю, проходила бы черезъ растенія и вносила бы въ него наибольшее растворимое въ водѣ количество гуминовокислой извести, то и тогда бы не было доставлено этимъ соединеніемъ количество углерода, необходимое для урожая колосоваго хлѣба, свекловицы и т. д. (Либихъ).

Такъ какъ чрезъ это известь утрачивала свое значеніе въ ви-

¹⁾ Кюнгольдъ, 1687.

²⁾ Послѣдователи перегнойной теории: Вудворлъ, Рикертъ 1789, Гермиштендъ 1760—1833, Соссюръ, отецъ и сынъ, Эйнгосъ, Тезръ.

³⁾ Гомъ, профессоръ въ Эдинбургѣ 1755, Ламподіусъ, Тезръ, Шюблеръ.

⁴⁾ Валериусъ, 1761.

⁵⁾ Гомъ, Девн, Соссюръ, Тезръ, Шюблеръ.

дахъ приспособленія перегнойныхъ веществъ къ переходу въ растенія, то перегнойная теорія старалась сохранить за ней по крайней-мѣрѣ противоположную роль — консервативную, объясняя хорошее дѣйствіе извести изъ сохраненія ею въ почвѣ важнаго питательнаго вещества — органическаго отъ выщелачиванія ¹⁾).

Но если опыты Вигмана и Польсторфа, Сальмсъ-Горстмара и Буссеинго, доказавшіе, что растеніе для образованія своей органической массы не нуждается вовсе въ перегноѣ, дѣлають невозможнымъ искать значенія известкованія въ благопріятномъ дѣйствіи извести на органическое вещество въ почвѣ, какъ непосредственно питательное для растенія, то все-таки ускореніе известью разложенія органическихъ соединеній и образованіе ею съ продуктами разложенія ихъ соединеній, хотя и мало растворимыхъ, все же непотерявшихъ способности разлагаться дальше дѣйствіемъ воздуха, остаются фактами не безъ значенія для теоріи известкованія.

Образуемая известью соединенія съ продуктами разложенія органическихъ веществъ обладаютъ, быть можетъ, такими физическими свойствами, которыя усиливають на нихъ дѣйствіе воздуха и, слѣдовательно, ускоряють разрѣшеніе ихъ въ углекислоту, питающую растеніе и содѣйствующую приготовленію минеральной пищи въ почвѣ вліяніемъ на процессъ вывѣтриванія минеральныхъ составныхъ частей почвы. Известь, соединяясь съ углекислотой, устраняетъ эту послѣднюю изъ сосѣдства съ разлагающимися веществами и такимъ образомъ, открывая постоянно доступъ воздуха, богатаго кислородомъ, содѣйствуетъ и съ этой стороны разложенію органическаго вещества. Уменьшеніе излишка органическихъ веществъ въ почвѣ и переводъ ихъ въ другую форму могутъ улучшать физическія свойства почвы. Разрушаясь, органическіе остатки освобождаютъ на пользу растеній минеральныя свои составныя части, которыми бѣдны

¹⁾ Мортонъ, Пизей, Андерсонъ, Мульдеръ (стр. 72).

обыкновенно почвы, богатые неразложившимися еще органическими веществами, а на такія почвы известъ дѣйствуетъ особенно хорошо.

Гуматъ извести, образующійся дѣйствіемъ извести на органическія вещества, представляетъ вещество студенистое, которое значительно можетъ увеличить способность частичнаго притяженія почвы къ веществамъ, поглощаемымъ почвою изъ растворовъ ¹⁾).

Но органическіе остатки въ почвѣ содержатъ и азотъ, который сопровождаетъ перегнойныя кислоты, образующіяся изъ этихъ остатковъ, и въ видѣ амміака отдѣляется въ числѣ конечныхъ продуктовъ ихъ разложенія. Съ-тѣхъ-поръ, какъ доказано опытами ²⁾, что азотъ воздуха не усваивается растеніями и что азота въ удобоусвояемыхъ для растеній формахъ: амміака и азотной кислоты въ воздухѣ можетъ быть недостаточно для культурныхъ цвѣлей, азотъ органическихъ веществъ въ почвѣ, способный принимать одну изъ этихъ формъ, получаетъ особенное значеніе въ культурѣ.

Если же известъ, дѣйствуя на органическія вещества, содержащія азотъ, способствуетъ образованію изъ этого послѣдняго амміака, или азотной кислоты, то она должна такимъ дѣйствіемъ на органическія вещества въ почвѣ благоприятно, хотя и посредственно, дѣйствовать и на растительность, не говоря уже о томъ, что образующіяся въ почвѣ соли амміака и азотной кислоты, если бы онѣ прямо и не поступали въ растеніе, могутъ оказывать весьма благоприятное дѣйствіе на выѣтриваніе и раствореніе минеральнаго состава почвы. Но отношеніе амміака и азотной кислоты различно къ почвѣ: амміакъ задерживается почвой, азотная же кислота нѣтъ; амміачныя и азотнокислыя соли, повидимому, различно дѣйствуютъ на растительность, первыя болѣе благоприятствуютъ злаковымъ, а вторыя бобовымъ и другимъ

¹⁾ Mulder, t. I. стр. 451.

²⁾ Соссюръ, Буссенго, Лаусъ и Гильбертъ.

растениямъ; какъ это показываютъ опыты Лауоа и Гильберта ¹⁾, слѣдовательно и дѣйствіе извести будетъ не одинаково, смотря по тому, въ какую изъ этихъ формъ, въ амміакъ или въ азотную кислоту будетъ переводить извести азотъ, находящійся въ органическихъ веществахъ почвы. Сравнивая дѣйствіе извести на органическія вещества въ почвѣ съ дѣйствіемъ ея при элементарномъ анализѣ азотистыхъ органическихъ веществъ, слѣдуетъ полагать, что она способствуетъ образованію амміака; это подтверждается, повидимому, и приведенными выше опытами Буссенго (стр. 67); по практика селитряныхъ буртовъ склоняетъ въ пользу втораго—извести, примѣшанная къ разлагающимся органическимъ веществамъ, способствуетъ образованію селитряной кислоты; это подтверждалось бы отчасти хорошимъ дѣйствіемъ извести на бобовыя растенія, благоприятствуемая въ своемъ развитіи азотнокислыми солями.

Итакъ, если результаты опыта, накопившіеся по настоящее время, позволяютъ думать, что благоприятное дѣйствіе извести, при известкованіи почвы, заключается въ содѣйствіи азоту органическихъ веществъ въ почвѣ принимать форму, въ которой онъ усваивается растеніями и въ которой онъ содѣйствуетъ выдѣрживанію минеральнаго состава почвы, то опредѣленіе частностей этого дѣйствія въ зависимости отъ образованія ли всегда амміака, или всегда азотной кислоты, или же больше одного и меньше другого соединенія, или же исключительно одного и исключительно другого при извѣстныхъ опредѣленныхъ условіяхъ—требуется дальнѣйшихъ опытовъ.

Но извести, переводя азотъ органическихъ веществъ въ почвѣ въ амміакъ или азотную кислоту, не способствуетъ ли потери ихъ изъ почвы, такъ какъ амміакъ представляетъ соединеніе летучее, а азотная кислота—соединеніе, незадерживаемое почвой?

¹⁾ Lawes and Gilbert. On the effect of different manures on the mixed herbage of grass-land. London. 1863. стр. 12—13.

Потери, какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ могутъ быть, какъ это показываетъ, между прочимъ, опытъ Уэ, опредѣлявшаго содержаніе амміака въ различныхъ почвахъ до прибавленія къ нимъ извести и по прибавленіи ея въ количествѣ 2% посредствомъ смѣшенія почвы съ известковымъ молокомъ; въ послѣднемъ случаѣ почвы содержали лишь $\frac{1}{2}$ того количества амміака, которое было находимо въ первомъ случаѣ. Содержаніе азотной кислоты въ дренажныхъ водахъ и водахъ, полученныхъ при опытахъ Целлера въ Мюнхенѣ съ лизиметромъ, указываетъ на возможность потери изъ почвы азотнокислыхъ солей. Но есть обстоятельства, значительно умаляющія эти потери. Углекислый амміакъ—соединеніе, образующееся при разложеніи азотистыхъ органическихъ веществъ съ содѣйствіемъ извести или безъ онаго—соединеніе, въ которое вступаетъ амміакъ, если бы онъ уже какъ готовый, былъ вытѣсненъ известью изъ прежняго соединенія, задерживается почвой частью вслѣдствіе частичнаго притяженія, частью вслѣдствіе присутствія силикатовъ—цеслитовъ и перегнойныхъ кислотъ, которыя довольно крѣпко связываютъ амміакъ. Затѣмъ, что не было бы задержано этимъ путемъ, можетъ диффундировать въ атмосферу тогда, если нѣтъ въ почвѣ достаточно влаги, въ которой могъ бы раствориться углекислый амміакъ и размѣяться въ этомъ состояніи влажности съ всегда растворенными въ почвенной жидкости солями извести, магнeзiн и закиси желѣза—кислотами, подѣ образованіемъ постоянной соли амміака. Въ случаѣ испаренія изъ почвы такого количества влаги, что уже не можетъ быть болѣе раствора, конечно, возможна обратная реакція, т. е. образованіе летучаго углекислаго амміака и, слѣдовательно, и отдѣленіе его изъ почвы. Поэтому такая потеря спорѣ возможна на почвѣ песчаной, мало задерживающей влажность, чѣмъ на глинистой, обладающей противоположнымъ свойствомъ. Вообще же, опасность такой потери не такъ велика, какъ это полагаетъ Шпренгель.

Что касается потери удобоусвояемаго азота изъ почвы въ видѣ азотной кислоты, то хотя эта послѣдняя и не задержи-

ваея почвой, но за то проходъ ея внизъ не такъ быстръ, чтобы ею на этомъ пути не могли воспользоваться корни растеній, особенно глубоководящія въ почву, или чтобы она не могла превратиться въ аммиакъ раскисляющими процессами нижнихъ слоевъ почвы, въ которые затрудненъ доступъ кислорода воздуха.

Изъ доставленія известью углекислоты растеніямъ. Жженая известь притягиваетъ углекислоту; послѣ этого естественно, что, когда доказано было, что растенія усволяютъ углеродъ изъ углекислоты, нѣкоторые (Тезеръ) объясняли себѣ дѣйствіе извести при известкованіи почвы изъ этого свойства притягивать углекислоту, которую растенія особенной силой, являющейся ихъ корнямъ, отдѣляли отъ извести и усваивали себѣ; эта послѣдняя пріобрѣтала чрезъ это вновь способность поглощать новыя количества углекислоты и т. д. Конечно, корни могутъ принимать и углекислоту и углекислыя соли, растворенныя въ почвенной жидкости, но это имѣетъ лишь малое значеніе въ видахъ снабженія растенія необходимой углекислотой, которая можетъ поступать въ растенія изъ воздуха въ газообразномъ состояніи. Да и корнямъ, въ которыхъ трудно допустить такую разлагающую силу, нѣтъ надобности въ такомъ разложеніи, такъ какъ въ почвенной жидкости всегда можетъ присутствовать достаточно свободной углекислоты.

Изъ дѣйствія извести на силикаты въ почву. Для успѣшнаго развитія растеній необходима не одна известь, доставляемая почвѣ при известкованіи, не одинъ аммиакъ, не одна азотная или угольная кислота, которыхъ образованію изъ органическихъ веществъ почвы содѣйствуетъ известь, но нужны и другія вещества, преимущественно доставляемые почвой, и между этими въ особенности кали и фосфорная кислота.

Въ почвѣ находятся силикаты, принадлежавшіе разнымъ горнымъ породамъ, послужившимъ ея образованію. Это — соединенія, большей частью двойныя, формулы $n RO. m SiO_2 + p R_2O_3. q SiO_2$, или одиночныя — формулы $n RO. m SiO_2$, въ которыхъ RO можетъ

быть кали (K₂O), натръ (NaO), известь (CaO), магнезія (MgO), закиси желѣза (FeO) или марганца (MnO), а H²O³ — глиноземъ (Al²O³) или окиси желѣза (Fe²O³) и марганца (Mn²O³). Эти силикаты находятся въ различной степени разрушеніи отъ дѣйствія атмосферическихъ дѣятелей, изъ которыхъ сильнѣе другихъ дѣйствіе углекислоты, выделяющей, въ видѣ углекислыхъ солей, растворимыхъ въ водѣ — углекислые кали и натръ и, въ видѣ такихъ же солей, но растворимыхъ въ водѣ, содержащей углекислоту — углекислый известь, магнезію, закиси желѣза и марганца. Вслѣдствіе этого кремневая кислота, бывшая въ соединеніи съ выдѣленными основаніями, дѣйствіемъ углекислыхъ щелочей и щелочныхъ земель, всл, или отчасти, растворяется въ водѣ. Остается затѣмъ кремнекислый глиноземъ, содержащій воду съ примѣсью кремневой кислоты, гидрата окиси желѣза, невыветрившихся частей горной породы, другими словами: то, что мы называемъ вообще глиной. Такое разрушеніе горнокаменной породы съ переводомъ въ растворимое состояніе составныхъ ихъ частей происходитъ довольно медленно подъ вліяніемъ однихъ дѣятелей атмосферы, но оно значительно ускоряется дѣйствіемъ щелочей и щелочныхъ земель, слѣдовательно и известь, какъ это показываетъ опытъ Дитрикса (стр. 58).

Опыты Фукса (стр. 55) и Исидора Пьера (стр. 59) показываютъ, что известь, дѣйствуя на силикаты, до того нерастворимые въ соляной кислотѣ, при высокой и даже обыкновенной температурѣ переводитъ ихъ въ растворимое въ соляной кислотѣ состояніе.

А какъ послѣдніе опыты Раутенберга ¹⁾ и Гейдена ²⁾ несомнѣнно доказываютъ, что поглощательная способность почвы въ отношеніи основаній обуславливается присутствіемъ въ почвѣ растворимыхъ въ соляной кислотѣ силикатовъ, то, слѣдо-

¹⁾ Journal für Landwirtschaft. 1862. стр. 49 и 405.

²⁾ Chemisches Central-Blatt... 1865. № 9 и 10. Dr. E. Heiden. Ein Beitrag zur Erklärung der Ursachen der Absorption der Ackererde.

вательно, известь можетъ увеличивать поглѣтительную способность почвы.

Если почву, выщелоченную предварительно водою, которая излекла изъ нея соли щелочей и щелочныхъ земель, выщелочить затѣмъ соляной кислотой, то эта послѣдняя растворитъ значительное количество глинозема, кремнезема, а также щелочей, извести, магнези и окиси желѣза. За исключеніемъ части извести, магнези и желѣза, которыя могли находиться въ почвѣ въ видѣ нерастворимыхъ или трудно растворимыхъ въ водѣ соединеній съ угольной, фосфорной и сѣрной кислотами, можно себѣ представить всѣ остальные вещества вмѣстѣ образующими одно или нѣсколько соединеній — силикатовъ, обладающихъ свойствами, подобными свойствамъ силикатовъ-цеолитовъ, которые одержать въ своемъ составѣ гидратъ кремневой кислоты и которые растворимы въ соляной кислотѣ. Если съ такимъ цеолитнымъ соединеніемъ въ почвѣ приходитъ въ соприкосновеніе известь, то она замѣщаетъ въ немъ другія основанія: кали, натръ, амміакъ, освобождаясь такимъ образомъ на пользу растений, какъ это показываютъ опыты Уэ и Эйхгорна (стр. 61) и т. д.

Изъ дѣйствія извести на фосфорнокислую окись желѣза. Къ этому дѣйствию извести, дѣлающему болѣе удобоподвижными въ почвѣ питательныя для растенія вещества, примыкаетъ и дѣйствіе ея на фосфорнокислую окись желѣза, которое заставляетъ предполагать въ почвѣ изольдованіе Дегерена (стр. 54); образующаяся при этомъ фосфорнокислая известь, по растворимости своей въ водѣ, содержащей углекислоту или амміачныя соли, представляетъ удобоподвижное соединеніе сравнительно съ нерастворимой фосфорнокислой окисью желѣза.

Изъ дѣйствія извести на выщелачиваемость почвы. Это освобождающее дѣйствіе извести на минеральный составъ почвы объясняетъ ея благоприятное дѣйствіе во всѣхъ случаяхъ, особенно же на глинистыхъ почвахъ, на почвахъ, содержащихъ

еще много невывѣтрившихся частей горныхъ породъ, хотя отсюда не исключаетъ возможности и другихъ дѣйствій.

Но если известъ дѣйствуетъ такимъ образомъ благопріятно на растительность, доставляя пущія ей питательныя вещества въ томъ видѣ, въ которомъ онѣ усваиваются растеніями, то не можетъ ли она обуславливать потери этихъ веществъ чрезъ выщелачиваніе? Положительныхъ опытовъ, которые доказывали бы намъ или опровергали такія послѣдствія освобождающаго дѣйствія извести, мы не имѣемъ. Опыты Фраса и Целлера ¹⁾ въ Мюнхенѣ надъ лѣзиметромъ, хотя и показываютъ, что дождевая вода изъ известковой почвы, удобренной и удобренной коровьимъ пометомъ, непокрытой и покрытой растительностью, вымывается, между прочимъ, нѣкоторые количества щелочей и фосфорной кислоты, но не допускаютъ никакихъ заключеній потому, что при опытахъ Фраса числа, показывающія отдѣльно выщелоченныя дождевой водою изъ известковой почвы количества фосфорной кислоты и окиси желѣза, кали и натра, не могутъ быть сравнены съ числами, полученными для глинистой почвы, такъ какъ здѣсь, съ одной стороны, выщелоченныя количества фосфорной кислоты, окиси желѣза и глинозема, а съ другой, выщелоченныя количества натра и кали опредѣлены вмѣстѣ. Если же, не принимая во вниманіе глинистой почвы, удобренной пашатыремъ, взять въ обоихъ случаяхъ общія цифры, то первыхъ веществъ выщелочено больше у глинистой почвы, вторыхъ у известковой, что также мало согласно съ болѣею поглотительной способностью глинистыхъ почвъ въ отношеніи фосфорной кислоты.

Опыты Целлера также дѣлаютъ невозможнымъ такое сравненіе, ибо въ сравненіе съ глинистой почвой удобренной и неудобренной, занятой и незапятой растеніями, взята лишь удобренная известковая почва, занятая растеніями. Изъ сравненія этой послѣдней съ глинистой въ тѣхъ же условіяхъ оказывается,

¹⁾ G. J. Mulder. Bd. I. стр. 536—545.

что она отдала кали въ полтора раза больше глинистой ¹⁾, и отдала фосфорную кислоту, которой послѣдняя вовсе не отдавала.

Въ другой разъ опытъ былъ произведенъ лишь надъ известковой почвой въ различныхъ упомянутыхъ выше условіяхъ.

Къ тому же известковая почва не представляетъ еще совершенно тождественныхъ условій съ известкованной почвой. Вотъ почему необходимы опыты, которые бы имѣли въ виду специально опредѣленіе дѣйствія известна при известкованіи на пыщелачиваемость почвы.

Изъ внесенія съ известью другихъ питательныхъ для растений веществъ. Известкованіе не только содѣйствуетъ освобожденію уже находящихся въ почвѣ питательныхъ веществъ, не только дѣлаетъ ихъ удобоподрижными, но и сама приносить иногда, кромѣ известна, довольно значительное количество другихъ питательныхъ веществъ. Это сдѣлали несомнѣннымъ болѣе точные анализы известняковъ ²⁾. Такъ, если бы для удобренія была употреблена известь, полученная обжиганіемъ известняка изъ графства Перизъ (стр. 17), который въ 14% кремнистаго вещества содержитъ 192% или на всю свою массу 027% кали, или была употреблена известь, полученная обжиганіемъ известняка изъ графства Файфъ (стр. 22), который содержитъ 031% кали, то, полагая, что известняки эти при обжиганіи потеряли бы 40% вѣса, при употребленіи 200 нудовъ известна на десятиницу, первая известь внесла бы въ почву на пространство 1 десятины 35 фунтовъ, вторая же немного болѣе 1 пуда кали; это же равнялось бы 1½ пудамъ поташа или 75 нудамъ золы, содержащей, напр. какъ сосновая, около 2% поташа. Еслибы на удобреніе употребить напр. известь, полученную чрезъ обжиганіе ланаркегаго известняка (стр. 15), кото-

¹⁾ На баварскій корень известковая 512 фунтовъ, а глинистая 376 кали; фосфорной же кислоты первая 176 фунта, а вторая ничего.

²⁾ Джонстопа, Андерсона, Дегерена.

рый содержитъ 114⁰/₁₀₀ фосфорнокислой извести, или известь, полученную обжиганіемъ известняка изъ департамента Ламаншъ (стр. 17), который содержитъ 1218⁰/₁₀₀ фосфорной кислоты, то полагая ту же убыль въ вѣсѣ известняка при обжиганіи, съ первой было бы внесено въ почву, при употребленіи 200 пудовъ извести на десятину, 375 пуда фосфорнокислой извести, а со второй—4 пуда фосфорной кислоты, что равнялось бы въ первомъ случаѣ удобренію около 10 пудовъ, а во второмъ случаѣ около 20 пудовъ костей, полагая въ костяхъ 40⁰/₁₀₀ фосфорнокислой извести или 20⁰/₁₀₀ фосфорной кислоты. Наконецъ, еслибы на удобреніе употребить известь, полученную обжиганіемъ известняка изъ Мидъ-Лоциана (стр. 16), который содержитъ 124⁰/₁₀₀ гипса, то, полагая ту же потерю при обжиганіи, было бы внесено, при употребленіи 200 пуд. такой извести на десятину, съ небольшимъ 4 пуда гипса.

Это небольшое число примѣровъ показываетъ, что въ извѣстныхъ случаяхъ дѣйствіе известкованія можетъ быть объяснено изъ внесенія имъ въ почву, кромѣ извести, другихъ важныхъ для растенія питательныхъ веществъ ¹⁾, особенно если принять во вниманіе, что перѣдко употребляютъ не 200 пудовъ, а гораздо большія количества извести за разъ на десятину, а следовательно вносятъ и гораздо большія количества этихъ полезныхъ примѣсей, и что эти послѣднія распределяются весьма равномерно въ почву вмѣстѣ съ распадающеюся въ мелкій порошокъ известью, отчего дѣйствіе ихъ можетъ быть еще сильнѣе.

Изъ дѣйствія на растенія магнезіи, вносимой въ почву съ известью. Но, внося въ почву полезныя вещества, известкованіе вноситъ въ то же время вещество, котораго дѣйствіе часто считалось и считается еще преднымъ, это—магнезію. Тезаутъ, найдя много магнезіи въ известнякахъ изъ Донкастера, которые предно дѣйствовали на поля, одна-ли не первый (въ 1800 г.) отнесъ это предное дѣйствіе къ содержанію въ известнякахъ

¹⁾ С. Sprengel стр. 328.

магnezіа. Деви, однако, полагае, что вредно дѣйствуетъ магnezіа лишь въ вѣдомъ состояніи, ибо она долго сохраняетъ свои вѣдкія свойства. Впрочемъ, въ новѣйшее время Пецгольдъ ¹⁾ выводитъ также вредность углекислой магnezіа изъ сравненія анализовъ двухъ почвъ Полтавской губерніи, совершенно одинакихъ по своимъ физическимъ свойствамъ, изъ которыхъ одинаково выщѣляетъ соль въ сухое время, но одна чрезвычайно плодородна, а другая дурно производитъ озимую рожь, лучше нѣсколько яровую и лучше всего свекловицу; хлѣба развѣваются на ней вообще скудно, малорослы, болѣзненны, не вызрѣваютъ, остаются зелеными; свекловица, хотя и болѣетъ вначалѣ, но въ послѣдствіи поправляется, достигаетъ чрезвычайной величины корней, которыхъ сокъ, впрочемъ, дурно варится на сахаръ. Эта почва засорилась преимущественно лебедою, которая также хирѣетъ. Анализъ показалъ, что въ этой послѣдней почвѣ, доволно мало разищающейся даже по составу отъ плодородной почвы, преобладаетъ магnezіа надъ известью.

На 100 частей

	плодородной почвы	соленой почвы.
извести	0887	1091
магnezіа	0403	1459

Вслѣдствіе такого преобладанія магnezіа въ почвѣ, номинѣнно Пецгольда, легко можетъ образоваться растворъ слишкомъ концентрированный въ отношеніи магnezіа, которая въ видѣ углекислой магnezіа отличается болѣею, сравнительно съ углекислой известью, растворимостью въ водѣ, содержащей углекислоту. Такая излишняя концентрація можетъ нарушить осмотическій процессъ.

Что касается мнѣнія Деви, что вредное дѣйствіе магnezіа есть слѣдствіе ея свойства оставаться долгое время вѣдкой, то принято этой причины противны слѣдующія соображенія: щелочныя свойства вѣдкой магnezіа весьма слабы; она весьма мало

¹⁾ Пофманн. 8-ter Jahr. v 1863—64. стр. 19—20.

растворяется въ водѣ; кромѣ угольной въ почвѣ существуютъ еще другія кислоты напр. гуминовой, по мнѣнію Мульдера ¹⁾, которая въ состояніи нейтрализовать ея ѣдкость въ почвѣ. Если бы одна ѣдка магnezія въ тѣхъ небольшихъ количествахъ, въ которыхъ она можетъ раствориться въ водѣ, могла бы быть дѣйствительно вредна растительности, то, конечно, безвредность ея на торфяныхъ почвахъ могла бы быть слѣдствіемъ присутствія здѣсь достаточнаго количества угольной и гуминозой кислотъ.

Пришломъ во вниманіе опыты удобренія солями магnezія болѣе древніе, приведенныя выше (стр. 93), при которыхъ лугъ и всходы пшепцы и ячменя были посыпаны углекислой магnezіей, такъ что поверхность участка представлялась совершенно бѣлою, безъ всякаго вреда для растений, и позднѣйшіе Вольфа надъ дѣйствіемъ сернокислой магnezія на ячмень, овесъ, гречиху и клеверъ, и Буссенго надъ дѣйствіемъ фосфорнокислой магnezія въ мансѣ, при которыхъ получены самыя лучшіе результаты;—хорошее дѣйствіе большихъ количествъ магnezіальной извести на торфяныхъ почвахъ, гдѣ, конечно, даны все условія къ образованію большого количества углекислой и сернокислой магnezія, изъ которыхъ послѣдняя я особенно удобопримима; наконецъ — не менѣе плодородіе почвъ, покрывающихъ доломиты сравнительно съ почвами, покрывающими известняки, несмотря на то, что первыя содержатъ значительныя количества магnezія, трудно объяснить причину вреднаго дѣйствія углекислой магnezія на растительность изъ химическаго ея дѣйствія. Углекислая магnezія, по мнѣнію Вольфа ²⁾, можетъ имѣть вредное вліяніе на физическія свойства почвы; онъ выводитъ это изъ опыта посыпки почвы, въ которой развивался шпегель, искусственной углекислой магnezіей, сплотившей поверхность глинистой, хрящеватой почвы. Но магnezія, вносимая въ почву вмѣстѣ съ известью, никогда не вносится въ томъ видѣ, который

¹⁾ Mulder. Bd. I. стр. 443.

²⁾ E. Wolff стр. 577.

иметь искусственная углекислая магнезія; а потому, несмотря на свойства гидрата окиси магнезіи твердѣть во влажной почвѣ (стр. 41), трудно объяснить себѣ во воѣхъ случаяхъ вредное дѣйствіе углекислой магнезіи изъ ухудшенія ея физическихъ свойствъ почвы.

Изъ устраненія известію нѣкоторыхъ вредныхъ вліяній на растенія. Хорошее дѣйствіе извести можетъ заключаться и въ устраненіи вредныхъ вліяній на растительность. Бѣкія свойства извести давно извѣстны, давно извѣстны и почвы, называемыя кислыми, подъ которыми подразумѣваютъ почвы, богатая органическими веществами, находящіяся, однако, въ такого рода условіяхъ, при которыхъ эти органическія вещества, трудно разрѣшаясь въ углекислоту, образуютъ перегнойныя кислоты, слѣдовательно въ условіяхъ неблагоприятствующихъ доступу воздуха; кромѣ этихъ перегнойныхъ кислотъ, вредно дѣйствующихъ на культурныя растенія, могутъ находиться въ такихъ кислыхъ почвахъ и другія кислоты, какъ напр. уксусная, муравьиная, а иногда и сѣрная, какъ напр., по мнѣнію Мульдера ¹⁾, въ мѣстахъ, гдѣ дѣйствіемъ перегнойныхъ кислотъ можетъ быть разложена сѣрнокислая закись желѣза. Понятно, что въ такихъ случаяхъ известь можетъ оказать хорошее дѣйствіе нейтрализаціей такихъ кислотъ.

Въ почвахъ, въ которыхъ преобладаютъ раскисляющіе процессы, послѣдствіе недостаточнаго доступа воздуха—какъ это бываетъ въ случаѣ застоя влаги, преимущественно въ нижнихъ слояхъ почвы,—легко образуются растворимыя соли закиси желѣза въ количествѣ, вредномъ для растительности; известь, выдѣляя изъ этихъ солей закись желѣза, которая затѣмъ легко превращается въ нерастворимый гидратъ окиси желѣза, устраняетъ, слѣдовательно, вредное вліяніе такихъ солей.

Таково химическое дѣйствіе извести на почву, въ которую она вносится при известкованіи.

¹⁾ J. Mulder. Bd. II. стр. 36.

Изъ механическаго дѣйствія извести на почву. Механическое дѣйствіе извести на почву было замѣчено уже давно ¹⁾ и принимается болышею частью сельскохозяиственныя писателей какъ разрыхляющее для плотныхъ, глинистыхъ и какъ уплотняющее для рыхлыхъ, песчаныхъ почвъ.

Достаточно обратить вниманіе на лучшія физическія свойства мергеля сравнительно съ глиной, чтобы понять, что глинистыя почвы могутъ измѣняться въ своихъ физическихъ свойствахъ известію, вносимою особенно въ большихъ количествахъ. Тщательно смѣшавшаяся съ почвой частицы извести располагаются между частицами глыны и тѣмъ разрываютъ связь частицъ этой послѣдней; известь возбуждаетъ множество химическихъ процессовъ, выводящихъ частицы глинистой почвы изъ прежней связи между собой (стр. 64) и съ частицами другихъ составныхъ частей почвы, напр., соединившись съ окисью желѣза (стр. 54), известь расторгаетъ тѣсную связь ея съ глиной, хотя бы это соединеніе, удобообразующееся углекислотою, и уничтожилось бы влѣдъ за его образованіемъ.

При разложеніи органическихъ веществъ, усиливается известію, разрываются газы, которые служатъ также къ механическому разрыхленію почвы.

Нарушая связь частицъ плотной почвы, известь дѣлаетъ эту послѣднюю менѣе влагоемкой, болѣе открытой дѣйствію воздуха, легко испаряющей влагу, следовательно менѣе водоудерживающей, а потому самому и болѣе теплой, т. е. скорѣе согревающейся и не такъ скоро охлаждающейся, такъ какъ въ первомъ случаѣ менѣе тратится тепла на согреваніе воды, заключающейся въ почвѣ, во второмъ — на ея испареніе.

Впрочемъ, всѣ химическіе процессы, возбужденные известію въ почвѣ, въ особенности же усиленіе разложенія органическихъ веществъ, служатъ источникомъ согревающей почву силы. Конечно, только въ этомъ смыслѣ мы и можемъ представлять се-

¹⁾ Валеріусъ 1761, Гумбертъ 1777.

бѣ согревающею почву дѣйствию извести. Нельзя допустить этого дѣйствія, какъ принимали нѣкоторые, вслѣдствіе той высокой температуры, которая разливается при гашеніи извести. Какъ ни велика эта температура при гашеніи извести въ кучахъ, все же она не можетъ имѣть никакого дѣйствія на почву, въ которую известь вносится уже послѣ гашенія.

Будучи примѣнена на легкой, песчаной почвѣ, известь, обладающая въ состояніи того мелкаго раздѣленія, въ которомъ она вносится въ почву при известкованіи, гораздо большею нежели песокъ, влагоемкостью и водоудерживающей силой (стр. 52), увеличиваетъ и влагоемкость и водоудерживающую силу песчаной почвы, отчего эта послѣдняя дѣлается плотнѣе. Вслѣдствіе большей влагоемкости и водоудерживающей силы, которая пріобрѣтается чрезъ известкованіе песчаная почва и послѣдствіе болѣе-шей теплоемкости самой извести и меньшей способности ея удерживать теплоту, известкованная песчаная почва не будетъ такой горячѣе.

Такіе выводы, относительно дѣйствія известкованія на физическія свойства почвъ, дѣлаемые изъ сравненія физическихъ свойствъ мелкой углекислой извести съ физическими свойствами песка, находятъ себѣ подтвержденіе въ грубыхъ наблюденіяхъ земледѣльца; но числовыхъ сравнительныхъ данныхъ относительно физическихъ свойствъ, какъ-то влагоемкости, водоудерживающей силы, теплоемкости и скорости излученія теплоты известкованными почвами сравнительно съ неизвесткованными глинистой и песчаной мы не имѣемъ.

Изъ внесенія извести въ почву въ состояніи весьма мелкаго раздѣленія. Это дѣйствию извести, какъ химическое, такъ и механическое на почву достигаетъ своего максимума, если известь принимается въ состояніи самаго мелкаго раздѣленія, доносящаго ея тѣсное смѣшеніе съ почвою и равномерное распредѣленіе ея въ почву. По мнѣнію Буссенго, причина усиленнаго дѣйствія извести при известкованіи заключается главнымъ образомъ въ измельченіи извести, которое достигается при гашеніи жженой извести

и котораго нельзя въ такой же степени достигнуть никакими другими механическими средствами.

Объясненіе изъ общей теоріи известкованія нѣкоторыхъ частныхъ вѣлелій известкованія. Такова общая теорія известкованія, какъ выводъ изъ изслѣдованій, болшею частью въ лабораторіи; дѣйствія извести на органическія вещества, на силикаты, на фосфорнокислую окись желѣза, на растворимыя соли желѣза и изъ весьма ограниченнаго пока еще числа изслѣдованій физиологическаго значенія извести для растенія.

Еслибы мы хотѣли повѣрить эту общую теорію на фактахъ, отмѣченныхъ до-сихъ-поръ земледѣльской практикой известкованія почвъ, то, несмотря на то, что эти факты накопились въ теченіе болѣе тысячи лѣтъ, — что почвы известкуются десятки лѣтъ съ-тѣхъ-поръ, какъ сдѣлалась известной бѣлая часть приводимыхъ теоріей дѣйствій извести, мы не въ состояніи были бы найти даже въ известкованіяхъ за послѣднее время сколько-нибудь точной повѣрки теоріи известкованія. Намъ болшей частью известны результаты этихъ известкованій, но неизвѣстны условія, при которыхъ эти результаты получены.

И это понятно: практика, довольная результатами известкованія, выработавъ рутинныя пріемы примененія извести, не считала нужнымъ давать себѣ отчета въ дѣйствіи извести, а потому и не обращала научной дѣятельности къ разработкѣ этого вопроса. Точныхъ опытовъ не производилось, слѣдовательно земледѣльской наукѣ не откуда было почерпнуть непреложныхъ выводовъ относительно дѣйствія извести въ различныхъ опредѣленныхъ случаяхъ, и дальнѣйшее распространеніе известкованія все еще предоставлено случаю. Конечно, этому причиной въ значительной степени незнаніе физиологической роли извести въ жизни растенія и неумѣнье наше пока вѣрно ощупать и измѣрять всѣ условія, вліяющія на известкованіе, главнымъ же образомъ почву.

Такъ, напримѣръ, теорія известкованія допускаетъ въ числѣ причинъ хорошаго дѣйствія известкованія освобожденіе из-

вестью въ растворимомъ видѣ щелочей и кремневоѣ кислоты изъ такихъ соединеній, которыя, по нерстворимости своей, не могли быть полезны растениямъ. Между тѣмъ мы не имѣемъ ни одного случая земледѣльческой практики, ни одного культурнаго опыта, въ которомъ хорошій результатъ известкованія былъ бы несомнѣннымъ слѣдствіемъ такого дѣйствія извести. Правда, мы имѣемъ опыты известкованія почвы подъ свекловичу, изъ которыхъ нѣкоторые показываютъ, что известь хорошо дѣйствуетъ на сахарную свекловичу, получаемую въ этомъ случаѣ съ большимъ содержаниемъ сахара ¹⁾. Мы имѣемъ, съ другой стороны, опыты Ноббе ²⁾, которые указываютъ хорошее дѣйствіе кали на сахарную свекловичу, какъ въ отношеніи урожая корней, такъ и въ отношеніи содержанія сахара. Изъ этихъ опытовъ, казалось можно было бы вывести, что известь дѣйствуетъ хорошо на свекловичу выдѣленіемъ въ почву кали; по опыты Гривена надъ дѣйствіемъ различныхъ удобрительныхъ средствъ—въ томъ числѣ: жженой извести, содержа-

1) Опыты въ Мекорпѣ (Dr. W. Knorr. Landw. Versuchsstationen. B. I. Dresden. 1860. стр. 21) показываютъ, что известковая почва, сравнительно съ глинистой, гипсовой и песчаной, дала свекловичу, которая содержала наименьшее количество клетчатки, но наибольшее безазотистыхъ питательныхъ веществъ въ % сухого вещества. Лепле (Hoffman. 3-ter Jahrg. 1860—61. стр. 65 и 4-ter Jahrg. 1861—62. стр. 81—82) изъ своихъ опытовъ выводитъ, что свекловича съ известковой почвы, среднимъ числомъ, богаче сахаромъ, нежели съ другихъ почвъ, бѣдныхъ растворимыми и нерстворимыми карбонатами, хотя одна почва не можетъ служить указаніемъ самой богатой сахаромъ свекловичи. Горенъ и Вельсъ (тамъ же, 3-ter Jahrg. 1860—61, стр. 227) говорятъ, что косяная мукъ и туки, вступающіе мѣсто извести, даютъ свекловичу, содержащую весьма мало золы, среднее количество азота и, сравнительно, много сахара. Брейтшнейдеръ (тамъ же, 4-ter Jahrg. 1861—62. стр. 261—262) говоритъ, что частое удобреніе известью мало повысило урожая свекловичи какъ корней, такъ и листьевъ, и дало свекловичу средняго содержанія сахара, равнаго содержанію въ свекловичѣ съ неудобреннаго участка; процентное содержаніе золы свекловичи съ участка, удобреннаго известью въ отношеніи кали и фосфорной кислоты мало, отличалось отъ такого же содержанія золы свекловичи съ участка, удобреннаго селитрой; по абсолютныя количества кали и фосфорной кислоты въ первомъ случаѣ меньше тѣхъ же количествъ во второмъ.

2) Die landwirthsch. Versuchsst. 8 Heft. 1861. стр. 178.

шей около 2% щелочей, поташа, золы, суперфосфата и костей съ поташомъ — на 9-ти различныхъ почвахъ: глинистой, суглинистой, песчаной, черноземной и т. д., содержавшихъ достаточно растворимыхъ солей (942—1957 про mille), достаточно кали (341—1183 р. п.), достаточное количество извести (407—175 р. п.), мало фосфорной кислоты (031—2012 р. п.), и много растворимой кремневой кислоты (031—2012 р. п.), не даютъ несомнѣннаго подтвержденія вышеприведенному предположенію. Только на двухъ почвахъ, одной — черноземно-глинистой, содержавшей 1183 р. п. кали и 1742 р. п. извести съ подпочвой пѣз глины съ хрящемъ, и другой — песчано-суглинистой, содержавшей 410 р. п. кали и 1597 р. п. извести съ суглинистой подпочвой, известкованные участки сравнительно съ пудобренными, а на первой и сравнительно съ удобренными суперфосфатомъ и костями съ поташомъ, произвели большій урожай свекловицы, содержавшей больше сахара. Впрочемъ, только на первой почвѣ увеличеніе урожая свекловицы сопровождалось увеличеніемъ массы корней, а на второй оно было начетъ увеличенія массы листьевъ. Если бы, приравъ во вниманіе малое количество кали, содержащееся во второй почвѣ, предположить, что известъ дѣйствовала здѣсь щелочами, содержащимися въ извести, или вызванными ею къ обращенію въ почвѣ, то подтверждемъ этому могло бы служить то, что поташъ и зола дѣйствовали здѣсь еще лучше извести на увеличеніе урожая, а опроверженіемъ то, что известъ имѣла лучшее, нежели, поташъ дѣйствіе на содержаніе сахара, и что лучше ея гораздо дѣйствовалъ суперфосфатъ, не содержащій щелочи. Если допустить, что на первой почвѣ известъ дѣйствовала на освобожденіе кали, котораго въ этой почвѣ было достаточно, то понятно, почему зола и поташъ дѣйствовали здѣсь лучше извести на общую массу урожая и содержашіе сахара, а поташъ, сверхъ того, и на урожай корней. Но совершенно непонятно, почему известкованный участокъ сравнительно съ неудобреннымъ суглинисто-черноземной почвы, содержащей всего 233 р. п. кали и 454 р. п. извести,

далъ худшіе результаты какъ въ отношеніи урожая корней и листьевъ въ отдѣльности, такъ и въ отношеніи содержанія сахара.

Дѣйствіе извести не такъ быстро, а потому оно не могло быть благоприятнымъ для свекловицы въ первомъ году сравнительно съ дѣйствіемъ другихъ туковъ; но почему оно дало худшіе результаты сравнительно съ неудобренымъ участкомъ — непонятно. Известкованный участокъ одной изъ десяти почвъ далъ на слѣдующій годъ, сравнительно съ участками, удобренными другими веществами, хорошіе урожай ямения, какъ соломой такъ и зерномъ, но особенно зерномъ хорошаго вѣса, отставъ лишь въ этомъ отъ участковъ, удобренныхъ коровьямъ и лошадинымъ пометами, рапсовыми жмыхами, пудретомъ, костяной мукой, рыбьимъ гуано, золой, содой, калиевой селитрой, чилийской селитрой съ поваренной солью и свекловичными выжимками. Известкованный участокъ другой почвы далъ урожай ямения зерномъ ниже всѣхъ другихъ участковъ, хотя довольно хорошии — соломой. Если, поэтому, результатъ опыта на такой почвѣ ставить известъ ниже туковъ, дѣйствовавшихъ въ то же время фосфорной кислотой, которою почвы вообще были бѣдны, то равенство дѣйствія извести и поташа во второмъ году опять указывало бы, можетъ быть, на дѣйствіе извести посредствомъ освобожденія кали въ почвѣ, которая содержала его слишкомъ 72 р. п. Можетъ быть, то же подтверждалось бы результатами опыта на второй почвѣ, содержащей всего 410 р. п. кали, на которой, потому, поташъ во второмъ году оказалъ значительно лучшее дѣйствіе, нежели известъ. Тѣмъ не менѣ выводы эти гадательны и для большей точности ихъ недостаетъ работъ Грувена анализа золы свекловицы, полученной съ различныхъ участковъ. Хотя процентное содержаніе золы вообще дано и въ большей части случаевъ у свекловицы, взятой съ известкованнаго участка, оказывается оно больше, нежели у свекловицы съ другихъ участковъ, за исключеніемъ неудобренаго, все-таки неизвѣстно, какой изъ составныхъ частей золы брала больше свекловица на извест-

кованномъ участкѣ, а слѣдовательно и причины дѣйствія извести здѣсь не ясны.

Въ подтвержденіе того, что известь дѣлаетъ растворимой кремневую кислоту, можно бы привести наблюденіе земледѣльческой практики, по которому на известкованныхъ поляхъ хлѣба меньше подвергаются вылеганію. Однако, принимая во вниманіе, что хлѣба часто вылегають на ночвахъ, богатыхъ органическими остатками, обусловливающими растворимость кремневой кислоты ¹⁾, и что, какъ показываютъ опыты (Кюпа ²⁾), маисъ и ячмень могутъ быть выращены нормально и безъ кремневой кислоты, мы не можемъ считать дѣйствіе извести, предупреждающее вылеганіе, непременнымъ слѣдствіемъ увеличенія ею въ почвѣ количества растворимой кремневой кислоты. Это дѣйствіе могло быть слѣдствіемъ доставленія растенію другихъ питательныхъ веществъ, напр. кали, фосфорной кислоты, измѣненіемъ въ пользу растенія физическихъ свойствъ почвы, безъ чего растеніе не имѣло условій нормальнаго развитія, выходило слабо и, слѣдовательно, подвергалось вылеганію. Только тогда могло бы такое дѣйствіе извести быть объяснено изъ перевода ею въ почвѣ кремневой кислоты въ болѣе растворимое состояніе, еслибы былъ произведенъ сравнительный опытъ надъ удобреніемъ почвы, на которой хлѣба подвергаются вылеганію, извѣстью и жидкимъ стекломъ подъ какое-либо хлѣбное растеніе, и еслибы было найдено, что жидкое стекло дѣйствовало такъ же хорошо противъ вылеганія, какъ и известь, и, по вычисленіи количествъ кремневой кислоты, принятой растеніемъ на каждомъ изъ этихъ участковъ, равно какъ и на неудобренномъ участкѣ, оказалось бы, что на участкѣ, известкованномъ и удобренномъ жидкимъ стекломъ, неполегшія растенія приняли кремневой кислоты дѣйствительно больше, нежели полегшія на участкѣ, неудобренномъ извѣстью.

¹⁾ J. v. Liebig. Ueber das Verhalten der Ackerkrume zu den in Wasser löslichen Nahrungsstoffen der Pflanzen. München. 1858. стр. 22.

²⁾ Landw. Versuchsstation. Bd. IV. стр. 185.

Этихъ примѣровъ, полагаю, достаточно, чтобы показать какъ мало пригодны добытые до сего времени земледѣльческаго практикой факты известкованія для утвержденія общей теоріи известкованія, и какъ необходимы намъ для этой цѣли болѣе точные культурные опыты. Но, чтобы имѣть возможность хотя сколько-нибудь руководствоваться результатами, добытыми практикой известкованія, и чтобы еще болѣе уяснить себѣ то, что остается сдѣлать въ видахъ проведенія теоріи известкованія въ практику, посмотримъ, какимъ образомъ теорія относится къ приведеннымъ нами практическимъ наблюденіямъ, въ какой степени она оказывается состоятельной въ ихъ объясненіи.

Практическія наблюденія показываютъ, что известь изгоняетъ одни растенія, напр. хвощи, осоки и т. д., вообще растенія песчаныхъ и влажныхъ почвъ, и покровительствуетъ появленію другихъ, особенно бобовыхъ—бѣлаго клевера; что изъ полевоздѣлываемыхъ растеній она благопріятствуетъ наиболее мотыльковымъ; что изъ хлѣбныхъ растеній она оказываетъ лучшее дѣйствіе на провья, нежели озимыя; изъ озимыхъ же лучшее на пшеницу, нежели на рожь; изъ яровыхъ лучшее на овесъ, нежели на ячмень; что она не остается безъ дѣйствія на крестоцвѣтныя растенія, въ особенности сурьвицу и рапсъ, на сахарную свекловицу, крапль и макъ; что она дѣйствуетъ вредно на картофель иногда, а на ленъ всегда при непосредственномъ удобреніи ею подъ него; что, наконецъ, на урожай гречихи она не оказываетъ дѣйствія.

Въ объясненіи этихъ результатовъ, необставленныхъ достаточно полно условіями, при которыхъ они получены, общая теорія оказывается несостоятельной, способной лишь теряться въ догадкахъ: потому ли известь вызываетъ клеверныя растенія, что эти послѣднія требуютъ больше извести для своихъ физиологическихъ отправленій, какъ растенія клеверныя (стр. 152) и какъ растенія съ преимущественно развитыми листовыми частями (стр. 153), или потому, что она вноситъ иногда въ почву гипсъ, который особенно хорошо дѣйствуетъ на клеверныя растенія,

или способствуетъ образованію азотной кислоты, которая, не будучи задерживаема почвой, проникаетъ въ глубь и доставляетъ азотъ растеніямъ, развивающимъ глубоко корни, что дѣлаютъ клеверныя растенія? Такое покровительственное клеверу дѣйствіе извести, конечно, зависитъ отъ количества и качества содержащейся уже въ почвѣ извести. Какія количества и какія качества извести въ почвѣ составляютъ предѣлы, за которыми известь, вносимая въ почву при известкованіи, лишается своего благоприятнаго на клеверъ дѣйствія? Благоприятствовала ли известь ярсымъ хлѣбамъ преимущественно предъ озимыми потому, что первые при болѣе быстромъ своемъ развитіи требуютъ въ то же время, сравнительно съ озимыми, большее количество удобоподвижныхъ питательныхъ веществъ? Но въ такомъ случаѣ известь должна была бы оказывать лучшее дѣйствіе на ячмень, чѣмъ на овецъ, и оказывать такое различное дѣйствіе лишь на почвахъ, бѣдныхъ удобоподвижными веществами. Можетъ быть практическія наблюденія отмѣчаютъ известь благоприятствующей пшеницѣ предъ другими озимыми и овсу предъ другими яровыми растеніями потому, что эти растенія чаще воздѣлываются на глинистыхъ почвахъ.

Сколько зависятъ эти различныя дѣйствія извести на различныя растенія отъ измѣненія ея физическихъ свойствъ почвы? Такъ, хорошее дѣйствіе извести, замѣчаемое на картофель на мало отвѣчающихъ ему глинистыхъ и торфяныхъ почвахъ, можетъ быть, объяснялось бы изъ благоприятнаго измѣненія известью физическихъ свойствъ этихъ почвъ. На первой, часто бѣдной удобоусвояемымъ кали, дѣйствіе извести могло бы объясняться изъ доставленія кали картофелю, котораго зола богата содержащемъ кали (60⁰/₀), а на второй, бѣдной вообще минеральными веществами, изъ увеличенія содержанія этихъ послѣднихъ въ удобоусвояемой формѣ. Вредное дѣйствіе извести на картофель въ некоторыхъ случаяхъ, конечно, не можетъ быть объяснено изъ разрушительнаго дѣйствія ѣдкой извести на кар-

тофельные ростки ¹⁾, такъ какъ известъ, въ видѣхъ предупрежденія картофеля отъ болѣзни, часто клалась непосредственно вмѣстѣ съ клубнями въ борозду и не оказывала вреднаго вліянія; но, быть можетъ, есть слѣдствіе излишней концентраціи почвенной жидкости въ отношеіи извести или вещества, ею освобождаемаго вскорѣ послѣ известкованія на почвахъ, необладающихъ достаточно поглотительной способностью, каковы легкія почвы, предпочитаемыя для картофеля.

Известъ, какъ показываетъ опытъ, ускоряетъ вызрѣваніе растений, способствуетъ образованію сѣмянъ, дѣлаетъ сѣмена хлѣбныхъ растений болѣе тонкокожими, мучнистыми, тяжелыми; горохъ — болѣе мучнистымъ, легче разпаривающимся; картофель — мучнистѣе и вкуснѣе; известъ производитъ больше соломы, которая при этомъ крѣпче и питательнѣе. Вообще, кормъ съ известкованныхъ почвъ, особенно желѣзистыхъ, получается вкуснѣе.

Изъ опытовъ Льюиса и Гильберта ²⁾ и другихъ наблюденій, показывающихъ, что на болѣе обильное образованіе и на болѣе скорое вызрѣваніе сѣмянъ оказываютъ особенно хорошее дѣйствіе туки, содержащія фосфорную кислоту, можно было бы заключить, что подобное же дѣйствіе извести есть слѣдствіе внесенія ею въ почву фосфорной кислоты, или слѣдствіе переноса ею этой послѣдней въ почву въ растворимый видъ. Этотъ вопросъ могъ бы быть рѣшенъ точнѣе сравненіемъ дѣйствія въ этомъ отношеніи удобренія известью и тукомъ, содержащимъ фосфорную кислоту въ растворимомъ видѣ. Переводомъ фосфорной кислоты въ болѣе растворимое состояніе объяснялось бы, можетъ быть, и улучшение кормовъ преимущественно на желѣзистой почвѣ, которая, сильно связывая фосфорную кислоту въ видѣ фосфорнокислой окиси желѣза, препятствуетъ чрезъ то болѣе обильному по-

¹⁾ До времени развитія ростковъ известъ въ значительной степени терлетъ свои вскія свойства.

²⁾ Lawes and Gilbert. The effect of different manures on the mixed herbage of grass-land. London. 1863.

ступленію этой кислоты въ растенія, а слѣдовательно и образованію соответствующаго количества и соответствующихъ качествъ органическихъ соединеній. Ускореніе созрѣванія можетъ, впрочемъ, происходить и отъ внесенія съ известью магнезіи, которая, повидимому, играетъ также роль въ образованіи сѣмянъ, и отъ уменьшенія известью влагоемкости почвъ, напр. глинистыхъ, вслѣдствіе чего онѣ, дѣлалась суше и теплѣе, способствуютъ болѣе скорому вызрѣванію растеній.

Большая мучнистость хлѣбныхъ зеренъ, гороха и клубней картофеля указываетъ на болѣе обильное образованіе въ нихъ крахмала; но есть ли это слѣдствіе прямой связи между известью и углеводами (крахмаломъ въ этомъ случаѣ), или вслѣдствіе связи съ ними кали, освобождаемаго известью въ почвѣ—это еще нерѣшенный вопросъ. Положительные опыты должны ближе опредѣлить: при какихъ условіяхъ почвы и климата замѣчается такое дѣйствіе извести.

Становится ли солома на известкопалныхъ почвахъ крѣпче, вслѣдствіе болѣе обильнаго поступленія кремнезема, или большаго развитія древесины, во всякомъ случаѣ такая солома не будетъ питательнѣе соломы, содержащей меньше кремнезема и меньше древесины. Конечно, если допустить известное лишь количество древесины или кремнезема необходимыми для крѣпости соломы, то солома, содержащая необходимыя количества этихъ веществъ, можетъ содержать въ то же время большее или меньшее количество азотистыхъ и безазотистыхъ питательныхъ веществъ и, слѣдовательно, при той же крѣпости быть различно питательною. Дополняетъ ли известь необходимыя условія образованія достаточнаго для крѣпости соломы, количества древесины, такъ какъ укрѣпленіе соломы вслѣдствіе усиленнаго поступленія кремнезема крайне сомнительно? Дѣйствуетъ ли она на большее содержаніе питательныхъ веществъ? Какими средствами ставитъ она злаковыя растенія въ условія лучшаго развитія?—этого мы пока не знаемъ. Увеличеніе количества соломы вслѣдствіе известкованья, повидимому, согласуется съ наблюденіемъ

болѣе общаго дѣйствія известны на развитіе листовыхъ и стеблевыхъ частей (стр. 153).

Объясненіе этого ряда наблюденій относительно дѣйствія известки на растенія возможно будетъ лишь съ опредѣленіемъ физиологической роли въ жизни растенія какъ известки, такъ и другихъ веществъ, которыхъ поступленію въ растенія можетъ способствовать известь.

Известкованіе увеличиваетъ урожай сравнительно больше на дурныхъ почвахъ, нежели на хорошихъ. Если почва дурна, потому что питательныя вещества находятся въ ней, хотя и въ достаточномъ количествѣ, но не въ удобоусвояемой формѣ, другими словами, почва одичавшая, то понятно, что известь должна произвести на такую почву болѣе замѣтное дѣйствіе, нежели на почву хорошую, богатую такими удобоусвояемыми питательными веществами, если бы даже эта послѣдняя имѣла бы еще запасъ питательныхъ веществъ въ неудобоусвояемой формѣ, изъ котораго известь могла бы освободить часть на пользу растеній; потому что необходимо было бы прибавить много такихъ освобожденныхъ веществъ къ находящимся уже въ обращеніи въ почву, чтобы увеличить дѣйствіе ихъ значительнымъ образомъ въ почвѣ само-по-себѣ плодородной.

Мы видимъ, что теоретическія соображенія объясняютъ механическое дѣйствіе известки на почву какъ легкую, такъ и тяжелую; они же могутъ объяснить намъ, почему произведенное известью въ этомъ отношеніи улучшеніе почвы можетъ уменьшаться—известь выщелачивается изъ почвы, будучи меньше другихъ веществъ задерживаема почвой, что доказывается значительнымъ содержаніемъ ея въ ключевыхъ и дренажныхъ водахъ; она усваивается растеніями. Какъ отъ того, такъ и отъ другаго количество ея въ почвѣ уменьшается. Урожай растеній, особенно хлѣбныхъ, истощаютъ почву въ отношеніи растворимой кремневой кислоты, отъ чего уменьшается цеолитовая часть почвы, на образованіе которой дѣйствуетъ известь, а вмѣстѣ съ тѣмъ уменьшаются и связанныя съ этой частію хорошія качества

почвы. Понятно, что дѣйствию извести, поэтому, будетъ еще скорѣе проходить на песчаной почвѣ, нежели на глинистой, такъ какъ изъ первой известъ легче выщелачивается и такъ какъ для улучшения ея физическихъ свойствъ цеолитовая часть особенно важна.

Почему известъ оказываетъ на нопи и на нѣкоторыя одичавшія и истощенныя земли такое хорошее дѣйствию, которое превосходитъ дѣйствию на нихъ даже навоза, или значительно увеличиваетъ это послѣднее, могло бы быть объяснено изъ увеличенія освобождающимъ дѣйствиемъ извести содержанія въ почвѣ удобоусвояемыхъ минеральныхъ веществъ. Понятно, что известъ въ такихъ случаяхъ можетъ содѣйствовать навозу еще больше, если будетъ примѣнена за нѣсколько времени до унавоживанія, такъ какъ это послѣднее найдетъ уже въ почвѣ вещества, подготовленныя известью, между тѣмъ какъ, будучи примѣнена одновременно съ навозомъ, известъ едва-ли въ состояніи оказать такое содѣйствию сейчасъ же, развѣ въ почвѣ будетъ недостатокъ собственно въ извести.

Если понятно уничтоженіе вредныхъ испареній изъ почвы дѣйствиемъ извести, благоприятствующей болѣе совершенному окисленію въ почвѣ; если понятно, что она можетъ не оказывать дѣйствія на почвы, прежде известкованныя или богатыя известью отъ природы, то не совершенно понятно отмѣченное практикой истощеніе почвы известью. Нелогично, какъ это дѣлаетъ практика, приписывать дѣйствию извести истощеніе почвы урожаями, увеличившимися послѣдствіемъ известкованія; такъ какъ въ такомъ дѣйствии можно было бы обвинить каждое удобрительное средство, способное усилить урожай сравнительно съ урожаями, получавшимися дѣйствиемъ одного унавоживанія, если это удобрительное средство въ то же время, не вноситъ и нужныхъ для этой прибавившейся части урожай питательныхъ веществъ. Никто же не говоритъ что навозъ истощаетъ почву, а между тѣмъ онъ, увеличивая урожай, истощаетъ почву въ томъ же смыслѣ какъ известъ,

такъ какъ не вносятъ въ почву фосфорной кислоты, кали столько, сколько отнято у почвы ея произведеніями. Не говорятъ же здѣсь объ истощеніи, потому что здѣсь истина болѣе замаскирована, потому что при удобреніи навозомъ убыль питательныхъ веществъ въ одной части почвы пополняется пасчетъ истощенія другой — полей на счетъ луговъ. Поэтому объ истощеніи почвы какимъ бы то ни было удобрительнымъ средствомъ, въ томъ числѣ и известью, можно было бы говорить лишь въ смыслѣ увеличенія потери питательныхъ веществъ изъ почвы помимо поступленія ихъ въ урожаи; можно было бы говорить, если бы, вслѣдствіе освобожденія известью нѣкоторыхъ питательныхъ для растенія веществъ въ почвѣ, эти послѣднія подвергались бы болѣе сильному удаленію изъ почвы, вслѣдствіе выщелачивающаго дѣйствія проходящей чрезъ почву влаги, или вслѣдствіе улетучиванія нѣкоторыхъ изъ нихъ въ атмосферу. Но, принимая во вниманія то, что сказано нами выше (стр. 160 и 164) о возможности потери питательныхъ веществъ изъ почвы, вслѣдствіе освобождающаго на нихъ дѣйствія извести, нѣтъ основанія принимать истощеніе почвы известкованіемъ въ виду тѣхъ опытовъ, которые сдѣланы до-сихъ-поръ, и въ виду тѣхъ результатовъ, которые получены въ этомъ отношеніи земледѣльской практикой и которые показываютъ, что замѣченное истощеніе происходило всегда вслѣдствіе снѣтія большихъ урожаевъ безъ возврата отнимаемаго ими у почвы. Напротивъ, земледѣльская практика указываетъ намъ на такіе случаи, какъ напр. приводимый Шверцомъ (стр. 87), гдѣ, при вѣроятномъ недостаткѣ запаса питательныхъ веществъ въ почвѣ, получались хорошіе урожаи въ теченіе 30 лѣтъ дѣйствіемъ одной извести. Конечно, истощающее, въ смыслѣ практики, дѣйствіе извести можетъ быть тѣмъ меньше, чѣмъ больше известь содержитъ полезныхъ примѣсей, какъ напр. фосфорной кислоты, кали. Во всякомъ же случаѣ въ менѣе благоприятныхъ условіяхъ, нежели въ приводимомъ Шверцомъ случаѣ, употребленіемъ одной извести нель-

ся обезпечить надолго хорошихъ урожаевъ, такъ какъ сама-по-себѣ известь не вноситъ въ почву ничего, кромѣ извести.

Песчанья, рыхлыя почвы, имѣющія меньшую способность задерживать питательныя вещества, трудно накопляющія перегной, важныи для ихъ физическихъ свойствъ, вслѣдствіе открытости ихъ дѣйствіе воздуха, легко будутъ истощаться известью, такъ какъ онѣ легче могутъ выщелачиваться водою и терять въ атмосферу вещества, освобождаемыя известью. Но если онѣ содержатъ достаточно перегноя, который, свидѣтельствуя о существованіи въ почвѣ условій благоприятныхъ для растительности, а слѣдовательно и достатка питательныхъ веществъ, улучшаетъ физическія свойства почвы, дѣлая ее болѣе влагоемкой, болѣе гигроскопичной и способной задерживать питательныя вещества, какъ напр. амміакъ, и который помогаетъ извести въ механическомъ и химическомъ улучшеніи почвы, усиливая ея дѣйствія на вывѣтриваніе минеральнаго состава, то такія песчанья почвы, конечно, будутъ и меньше истощаться известью и представлять болѣе возможности быть обезпеченными въ произведеніи хорошихъ урожаевъ дѣйствіемъ одной извести, или произведеніи большихъ урожаевъ дѣйствіемъ извести при томъ же количествѣ навоза. Глинистыя плотныя почвы, обладающія болѣею способностью задерживать питательныя вещества, малооткрытыя дѣйствію воздуха, содержатъ часто значительныя количества питательныхъ веществъ, но необедняющія условій, благоприятныхъ переходу ихъ въ растенія, будутъ менѣе истощаться известью и могутъ обезпечиваться въ произведеніи хорошихъ урожаевъ на болѣе продолжительное время дѣйствіемъ одной извести, или въ произведеніи большихъ урожаевъ дѣйствіемъ извести при томъ же количествѣ навоза. Такія почвы могутъ не нуждаться въ присутствіи перегноя, какъ необходимаго условія хорошаго дѣйствія на нихъ извести, хотя содержаніе въ нихъ перегноя, указывая также на осуществленіе условій благоприятныхъ для растительности, можетъ говорить и тутъ въ пользу еще лучшаго дѣйствія извести. Такъ можно себѣ объяснить тро-

бование практическаго вывода, чтобы известкуемая почва, особенно песчаная, въ видахъ успѣшнаго дѣйствія на нее известкованія, содержала перегной.

Почему магнезіальная известь должна потощать почву больше другихъ родовъ извести—это непонятно, тѣмъ болѣе, что магнезія менѣе ѣдкихъ свойствъ, нежели известь, следовательно, дѣйствуетъ слабо на освобожденіе питательныхъ веществъ въ почвѣ, и не всегда вызываетъ усиленную растительность. Развѣ, способствуя образованію болѣе растворимой сѣрпкислой соли, она обуславливаетъ болѣе сильное выщелачиваніе ея изъ почвы, а следовательно истощеніе этой послѣдней въ отношеніи сѣры.

Если известь истощаетъ почву сама-по-себѣ, или вслѣдствіе усиленія урожаевъ, то большія количества ея и болѣе частое употребленіе ея при существованіи въ почвѣ матеріала, на который она можетъ дѣйствовать, должны и болѣе истощать почву, какъ это указываетъ практика известкованія.

Впрочемъ, мы должны здѣсь различить двоякаго рода истощеніе: количественное, когда въ почвѣ не достаетъ питательныхъ для растеній веществъ, и качественное, когда въ ней находятел еще питательныя вещества, но не въ удобоусвояемой для растеній формѣ. При наступленіи перваго рода истощенія, вслѣдствіе усиленныхъ известкованіемъ урожаевъ, поистинѣ хорошее дѣйствіе туковъ, которые бы, какъ напр. навозъ, жмыхи, внесли воѣ эти питательныя вещества, притомъ, такихъ туковъ, которые бы, какъ напр. перепрѣвшій навозъ, внесли ихъ въ удобоусвояемой формѣ, обуславливающей непосредственное ихъ дѣйствіе на растенія. Втораго рода истощеніе, вслѣдствіе усиленныхъ известкованіемъ урожаевъ, можетъ наступить, если занасъ удобоусвояемыхъ питательныхъ веществъ въ почвѣ, который долженъ быть въ известное число разъ больше количества питательныхъ веществъ, отнимаемаго однимъ урожаемъ, уменьшится до того, что не можетъ отвѣчать тому же урожаю и не можетъ быть достаточно скоро пополняемъ изъ сырой еще части почвы, т. е. невывѣтрившихся минеральныхъ частей про-

цесомъ вывѣтриванія при содѣйствіи еще оставшейся извести; необходимо время:—этимъ объясняется польза оставленія истощенной известью почвы въ нѣкоторыхъ случаяхъ подѣ выгоны; необходимо содѣйствіе углекислоты, азотной кислоты, амміака къ освобожденію питательныхъ веществъ изъ сырой части:—этимъ объясняется польза въ такихъ случаяхъ удобри- тельныхъ средствъ, напр. болотныхъ растеній, зеленого удобре- нія (стр. 140), богатыхъ органическими веществами, доставляю- щими въ числѣ продуктовъ своего разложенія углекислоту, азотную кислоту, амміакъ. Углекислота можетъ здѣсь дѣй- ствовать и на освобожденіе извести, закрѣпленной въ видѣ кремнекислаго соединенія, и такимъ образомъ возвратитъ ей способность дѣйствовать вновь освобождающимъ образомъ на сырую минеральную часть почвы.

Тамъ, гдѣ необходимо уплотненіе почвы, излишне разрыхлен- ной известкованіемъ,—какъ это бываетъ при такъ называемомъ въ Шотландіи переизвесткованіи торфяныхъ почвъ—дѣйствіе оставленія подѣ траву, особенно стравливаемую, слѣдовательно подѣ выгонъ, понятно. Джонстонъ ¹⁾, чтобы убѣдиться въ спра- ведливости мнѣнія практиковъ, считающихъ переизвесткованіе слѣдствіемъ излишка извести въ почвѣ отъ употребленія боль- шого количества ея при известкованіи, подвергалъ анализу такія переизвесткованныя почвы и нашелъ, что онѣ содержали из- вести не болѣе $1\frac{1}{2}\%$, слѣдовательно во много разъ меньше того количества извести, которое содержатъ часто плодородныя почвы. Джонстонъ полагаетъ, что известь, соединяясь въ такихъ почвахъ съ перегнойными кислотами, или дѣйствуя на студе- нистый глиноземъ, уменьшаетъ способность ихъ удерживать подѣ. По мнѣнію же Мульдера, соединеніе извести съ гумино- вой кислотой представляетъ студенистое вещество, а свободный глиноземъ въ присутствіи перегнойныхъ кислотъ едва-ли когда

¹⁾ Johnston. On the over-liming of the land. transact. of the Highl and agric. Soc. of Scotland. 1845. March. стр. 480—487.

есть въ почвѣ. Поэтому вѣрите предположеніе Джонстона, что переизвесткованіе есть слѣдствіе излишней обработки, а слѣдовательно излишнего разрыхленія, которому подвергаются эти болшею частью недостаточно влажныя поля (въ Шотландіи на горныя вересчаники), вслѣдствіе того, что фермеры, побуждаемые усилившимся вслѣдствіе известкованія плодородіемъ почвы, стараются какъ можно чаще брать урожан. Углекислота, развивающаяся вслѣдствіе усиленнаго разложенія органическихъ веществъ известно, можетъ, конечно, усиливать разрыхленіе; но едва-ли это дѣйствіе на такой легкой почвѣ, всегда и безъ того открытой дѣйствію воздуха, имѣетъ особенное значеніе. Такая разрыхленная почва, по мнѣнію Джонстона, вбираетъ осенью много воды, которая, при замерзаніи, еще болѣе рыхлитъ почву, особенно лежащую на непронускающемъ воды слоѣ. Что во всемъ этомъ меньше виновато присутствіе известк въ излишествахъ, нежели разрыхленіе, подтверждается тѣмъ, что въ графствѣ Файфъ, какъ приводитъ Джонстонъ, употребляютъ противъ переизвесткованія новое известкованіе.

Излишнее разрыхленіе, какъ причина переизвесткованія, объясняетъ, почему уплотненіе почвы (стр. 86) оказывается дѣйствительнымъ противъ него средствомъ.

Уменьшеніе дѣйствія костяного тука въ Честерѣ, вслѣдствіе предшествовавшаго известкованія, можно было бы объяснить развѣ тѣмъ, что известъ, употребленный для известкованія, внесла уже или освободила въ почвѣ нѣкоторое количество фосфорной кислоты.

Дѣйствіе известк, предупреждающее болѣзни растеній, какъ то: головню и ржавчину хлѣбовъ и зобъ турнепсовъ, допускаетъ лишь слишкомъ общее объясненіе; известкованіе въ извѣстныхъ намъ такого рода случаяхъ, конечно, ставило эти растенія въ болѣе нормальныя, благоприятныя для ихъ развитія условія; можетъ быть, доставленіемъ необходимой пищи, можетъ быть уничтоженіемъ вредныхъ вліяній, напр. переводомъ растворимыхъ солей желѣза въ нерастворимыя соединенія желѣза, а

можетъ быть, наконецъ, и сообщеніемъ почвъ лучшихъ физическихъ свойствъ; но едва-ли вслѣдствіе прямого доставленія растеніямъ недостающей извести, потому что, какъ показываетъ сравнительный анализъ Фелькеромъ ¹⁾ двухъ почвъ, изъ которыхъ одна дала больной турнеиош, а другая здоровый, первая содержала 0,25% извести (и 1,26% окиси желѣза съ глиноземомъ), а вторая 0,15% извести (и 5,78% окиси желѣза съ глиноземомъ).

Гибельное для вредныхъ насѣкомыхъ дѣйствіе извести объясняется изъ разрушительнаго ея дѣйствія на органическія вещества.

Дѣйствіе извести, смотря по тому, какому частному ея дѣйствію будетъ оно принадлежать въ данномъ случаѣ, можетъ обнаружиться различно скоро: скорѣе тамъ, гдѣ частное дѣйствіе ея будетъ состоять въ нейтрализаціи кислоты, въ выдѣленіи нерастворимаго гидрата окиси желѣза изъ растворимыхъ солей закиси желѣза, въ освобожденіи щелочей изъ цеолитовой части почвы замѣщеніемъ; позже — тамъ, гдѣ оно будетъ состоять въ ускореніи разложенія органическихъ веществъ съ образованіемъ амміака и азотной кислоты, въ освобожденіи фосфорной кислоты изъ фосфорнокислой окиси желѣза, въ выдѣленіи щелочей изъ невыветрившейся части минераловъ, или въ улучшеніи физическихъ свойствъ почвы, особенно песчаной и торфяной. Такъ напр. опытъ Дитриха ²⁾ надъ выращиваніемъ овса въ измельченномъ пестромъ песчаникѣ и базальтѣ съ примѣсью поваренной соли, сѣрнокислаго амміака, гипса, калиевой селитры, ѣдкой извести, доломитоваго мергеля, гуано и суперфосфата и безъ всякой примѣси, показываетъ, что дѣйствіе извести на урожай овса и содержаніе въ немъ золы, болѣе слабое,

¹⁾ Meffman. 2-ter. Jahrg. 1859—1860. стр. 177. цѣлое растеніе содержало 0,87% азота и 148 золы въ естеств. и 476 азота и 1237 золы въ сухомъ состояніи; здоровая часть растенія: 0,37 азота и 103 золы въ первомъ и 358 азота и 986 золы, во второмъ; больная же часть растенія—0,63 азота и 128 золы въ первомъ и 477 азота и 963 золы во второмъ случаѣ.

²⁾ Hoffmann. 5-ter Jahrg. 1863—64 стр. 67—78.

нежели всѣхъ другихъ примѣсей, обнаружилось лишь во второмъ году, когда помощью ея былъ полученъ большій урожай овса, содержащій больше золы сравнительно съ урожаемъ, полученнымъ безъ всякой примѣси. Конечно, въ этомъ опытѣ дѣйствіе извести въ первомъ году могло быть слабо, потому что не было еще органическихъ остатковъ, которые бы, при разложеніи своемъ, давали углекислоту, содѣйствующую извести въ этомъ дѣйствиі въ почвѣ. Точно также на песчаной почвѣ, если улучшение ихъ известью принадлежитъ отчасти образованію студенистой кремневой кислоты, то дѣйствіе это не можетъ обнаружиться очень скоро, особенно если песчаной почвѣ не достаетъ органическихъ остатковъ, которые бы давали углекислоту и обуславливали бы большую влажность этихъ почвъ.

Впрочемъ, какого бы рода ни было дѣйствіе извести въ почвѣ, прямо ли питающее на растеніе, или освобождающее щелочи, ускоряющее разложеніе органическихъ веществъ и т. д., оно обнаружится тѣмъ скорѣе, чѣмъ лучше известь омѣшана съ почвой.

Такъ какъ известь употребляется въ весьма различныхъ количествахъ, такъ какъ она убываетъ изъ почвы различно скоро, вслѣдствіе потребленія урожаемъ различныхъ растеній и вслѣдствіе различно скорого на различныхъ почвахъ выщелачиванія водой, такъ какъ дѣйствіе извести въ данномъ случаѣ опредѣляется извѣстными частными ея дѣйствиіми, различными въ различныхъ олучаяхъ, то понятно, что дѣйствіе извести должно быть различно продолжительно, какъ это указываетъ и практика известкованія. Вообще говоря, большее количество будетъ долѣе сохранять свое дѣйствіе, нежели меньшее, хотя это увеличеніе продолжительности не должно быть непременно пропорціонально увеличенію количества употребленной извести, слѣдовательно 400 пудовъ извести не должны непременно дѣйствовать вдвое долѣе 200 пудовъ уже потому, что, при употребленіи большихъ количествъ извести за разъ, возможны потери соотвѣтственно большихъ количествъ ея изъ почвы. Слѣдствіе большихъ

урожаевъ, особенно растеній, которыхъ зола оодержитъ много извести, какъ напр. клевера, отнимаетъ больше извести у почвы, слѣдовательно дѣйствіе извести при снятіи такихъ урожаевъ будетъ менѣе продолжительно. На почвахъ песчаныхъ, допускающихъ большее выщелачиваніе, дѣйствіе извести будетъ менѣе продолжительно, нежели на глинистыхъ; тамъ, гдѣ известь должна служить разложенію органическихъ веществъ, дѣйствіе ея будетъ менѣе продолжительно, нежели тамъ, гдѣ она должна служить вывѣтриванію минеральнаго состава; въ этомъ послѣднемъ отношеніи дѣйствіе ея вообще будетъ тѣмъ продолжительнѣе, чѣмъ медленнѣе частное дѣйствіе, производимое ею въ данномъ случаѣ. Если дѣйствіе извести видѣть въ обезпеченіи известной величины урожая, то, конечно, продолжительность ея дѣйствій будетъ зависетьъ отъ одновременнаго употребленія съ нею туковъ, вносящихъ другія питательныя вещества, отъ содержанія въ ней самой другихъ полезныхъ примѣсей и отъ количества и качества заключающихся въ почвѣ питательныхъ веществъ, на которыхъ могла бы дѣйствовать известь. Чѣмъ больше будетъ вноситься въ почву сказанныхъ туковъ одновременно съ известью, чѣмъ больше известь будетъ содержать полезныхъ примѣсей, чѣмъ больше почва будетъ содержать такихъ соединеній, изъ которыхъ известь можетъ привести въ обращеніе полезныя вещества, тѣмъ дѣйствіе извести будетъ продолжительнѣе.

Выводъ практики известкованія: для произведенія того же дѣйствія жирной извести нужно меньше, нежели тощей—попашей, если почва требуетъ дѣйствія одной фдкой или одной углекислой извести и не можетъ извлечь никакой пользы изъ другихъ примѣсей, встречающихся въ извести. Но если взять жирной и тощей извести такія количества, которыя содержали бы одинаковое количество фдкой извести, то и тогда дѣйствіе послѣдней въ случаяхъ, гдѣ оно зависѣло бы отъ дѣйствія фдкой извести, могло бы быть сравнительно больше дѣйствія первой, такъ какъ жирная известь, распадаясь при гашеніи въ чрезвы-

чайно мелкій порошокъ, допускаетъ болѣе совершенное смѣшеніе ея съ почвой, нежели тощая известь. По этому же самому жирная известь можетъ сильнѣе тощей извести дѣйствовать на освобожденіе питательныхъ веществъ въ почвѣ, а слѣдовательно и полнѣе на образованіе и вызрѣваніе сѣмянъ, связанныхъ съ выдѣленіемъ такихъ веществъ, какъ фосфорная кислота, кали; жирная известь, распадаящаяся въ мелкій порошокъ при гашеніи, представляетъ, по превращеніи ея въ углекислую известь, массу, имѣющую большую влагоемкость, а вълѣдствіе удобства смѣшенія съ почвой—массу, скорѣе дѣйствующую на образованіе въ почвѣ цеолитовой части; въ этомъ можетъ заключаться причина того предпочтенія, которое отдается иногда въ практикѣ жирной извести предъ тощей для легкихъ почвъ. Понятно, что дѣйствіе тощей извести, которая содержитъ меньше дѣйствующей ѣдкой извести, будетъ менѣе продолжительно, нежели дѣйствіе того же количества жирной извести.

Гдѣ же известь можетъ дѣйствовать своими примѣсями, тамъ преимущество дѣйствія будетъ на сторонѣ той извести, которая будетъ содержать большее количество такихъ примѣсей, безъ различія жирной или тощей. При этомъ не должно, однако, упускать изъ виду, что, при содержаніи равныхъ количествъ этихъ примѣсей, преимущество можетъ быть опять на сторонѣ жирной, распающейся при гашеніи въ болѣе мелкій порошокъ, а слѣдовательно допускающей и болѣе равномерное распредѣленіе полезныхъ примѣсей въ почвѣ.

Почему тощая известь, въ особенности гидравлическая, вызываетъ развитіе стеблей и листьевъ и почему послѣдствіе этого пригодна для луговъ—это не понятно. Если допустить, что такое дѣйствіе есть слѣдствіе дѣйствія извести вообще на развитіе листьевъ (стр. 153), то оно должно было бы принадлежать тощей и жирной извести не только въ одинаковой степени, но еще въ большей послѣдней, вълѣдствіе возможности лучшаго ея распредѣленія въ почвѣ. Гидравлическая известь, въ которой находятся уже подготовленными къ поступленію въ растеніе

кали и кремневая кислота, могла бы дѣйствовать, можетъ быть, первыми изъ этихъ веществъ на развитіе лиотьевъ.

Дѣйствіе гидравлической извести можетъ быть продолжительнѣе, потому что она содержитъ чаще полезныя примѣси, какъ напр. кали, и известь находится въ ней отчасти въ видѣ кремнекислаго соединенія, которое вымывается изъ почвы труднѣе, нежели углекислая известь.

Гидравлическая известь, вслѣдствіе своего свойства отвердѣвать подъ водой, будучи погашена излишкомъ воды или употреблена на слишкомъ влажной почвѣ, можетъ образовать родъ цемента; на это, повидимому, мало долженъ имѣть вліянія родъ почвы: пещаной или глинистой, болѣе же положеніе почвы, опредѣляющее степень ея влажности. По этому не совершенно ясно исключительно вредное дѣйствіе ея на пещаную почву (стр. 92), разлѣ зерна песка удобнѣе цементируются такою извѣстью, нежели глина, которая трудно омывивается съ нею?

Теоретическія соображенія противятся объясненію вреднаго дѣйствія магнезіальной извести изъ вреднаго дѣйствія магнезіа на растенія; а потому отмѣченные земледѣльческой практикой такого рода факты нашли бы себѣ быть можетъ объясненіе въ частныхъ неизвѣстныхъ намъ обстоятельствахъ, сопровождавшихъ употребленіе въ этихъ случаяхъ магнезіальной извести. Въ почвахъ, бѣдныхъ магнезіей, магнезіальная известь можетъ имѣть полезное дѣйствіе на образованіе сѣмянъ, сколько можно заключить это изъ произведенныхъ до сего времени въ этомъ отношеніи опытовъ Сальмозъ-Горотмара, Штомана и Гельригеля ¹⁾.

Обжиганіе, какъ уже мы сказали выше, имѣетъ на столько вліяніе на успѣхъ известкованія, на сколько оно изъ того же самаго матеріала можетъ дать болѣе или менѣе тощую известь и на сколько оно, смотря по роду употребляемаго топлива, можетъ примѣшать къ извести то или другое вещество. Изъ этого послѣдняго и объясняется (стр. 94) то предпочтеніе, которое оказывается въ практикѣ извести, обожженной дровами.

¹⁾ Schumacher. стр. 362.

Гашеніе можетъ дать извести различное дѣйствіе, смотри по тому, употреблена ли для гашенія обыкновенная вода, морская вода или рассоль (стр. 95) и навозная жижа (стр. 96). Практика указываетъ на случаи прекраснаго дѣйствія извести, гашеной морской водой или рассоломъ; образующаяся при этомъ хлористая известь имѣетъ значительныя гигроскопическія свойства—притягиваетъ значительное количество влаги, не растворяясь въ ней, а потому внесенная въ нѣсколько большихъ количествахъ въ почву, можетъ увеличить и гигроскопичность почвы. Легко растворимая хлористая известь можетъ лучше распредѣляться въ почвѣ и поэтому сильнѣе дѣйствовать на почву, нежели ѣдкая известь. Опыты Дитриха ¹⁾ надъ содѣйствіемъ хлористой извести вывѣтриванію минераловъ показали, что она изъ базальта освободила больше нежели ѣдкая известь (стр. 59) различныхъ веществъ: кали, (82 грм.), натра (211 гр.), магнези (413 гр.) кремневой кислоты (131 гр.). Другія ея дѣйствія должны быть очень слабы и даже ничтожны, напр. улучшеніе физическихъ свойствъ, уравненіе кислотъ или ускореніе разложенія органическихъ веществъ. При гашеніи извести морской водой или рассоломъ, впрочемъ, не вся известь превращается въ хлористую; для гашенія надобно всего 35⁰/₁₀ воды противъ въ-са извести, а морская вода содержитъ всего солей 3⁰/₁₀—4⁰/₁₀ въ томъ числѣ хлористаго натрія 2¹/₂⁰/₁₀ ²⁾ или хлора 1¹/₂⁰/₁₀. Следовательно на 100 пудовъ ѣдкой извести, или 135 пудовъ гашеной, при употребленіи около 35 пуд. воды для гашенія, будетъ внесено около 20 фунт. хлора, которые съ 12 фунт. извести образовали бы около 32 фунт. хлористой извести. При употребленіи самаго насыщеннаго рассола съ 35⁰/₁₀ поваренной соли, образовалось бы хлористой извести не болѣе 11 съ небольшимъ пудовъ на 100 пудовъ жженой, или 135 пудовъ гашеной из-

¹⁾ Hoffmann. 5-ter Jahrg. 1862—1863. стр. 14.

²⁾ Хлористый натръ=3930 натрія и 6044 хлора; хлористая известь = 361 кальція и 639 хлора.

ности. Изъ этого видно, что гашеная морской водой или разсо-
ломъ, известъ сохраняетъ главнымъ образомъ то же дѣйствіе на
почву, какъ и гашеная обыкновенной водой, прибавляя къ нему
еще и дѣйствіе хлористой извести. Хлористая известъ, внесен-
ная въ большомъ количествѣ въ почву, мало способную задер-
живать известъ, по растворимости своей легко можетъ выщела-
чиваться изъ почвы.

Гашеніе извести навозной жижей вносить въ известъ многія
вещества, полезныя для растенія. Такъ изслѣдованная Кру-
чемъ ¹⁾ навозная жижа содержала 162⁰/₀ сухого вещества съ
329⁰/₀ амміака и съ 5355⁰/₀ зольныхъ частей, которыхъ составъ
на 100 былъ:

кали.	5335	сѣрной кислоты	132
натра	097	фосфорной кислоты . . .	106
поваренной соли. . . .	954	кремнезема	203
оксида желѣза и глинозема.	141	углекислоты	2473
магнезіи	126		<u>9996</u>
извести	229		

Слѣдовательно при употребленіи для гашенія извести около
35⁰/₀ ея вѣса навозной жижи съ 04⁰/₀ кали и 008⁰/₀ фосфорной ки-
слоты мы внесли бына 100 пудовъ жженой или, 135 пудовъ гашеной
извести около 6 фунт. кали и ¹/₄ фунта фосфорной кислоты —
количества весьма ничтожныя, которые едва-ли въ состояніи
оказать какое-либо особенное дѣйствіе, а потому и гашеніе на-
возной жижей едва-ли можетъ имѣть особенное значеніе.

Способъ гашенія даетъ известъ въ большей или меньшей час-
ти своей массы ѣдкойю. Гашеная поливкой и, послѣдъ за тѣмъ,
внесенная въ почву известъ содержитъ болше ѣдкой, нежели
известъ, гашеная самопроизвольнымъ гашеніемъ. Дѣйствіе же
ѣдкой извести отъ углекислой разнится лишь въ скорости дѣй-
ствія; характеръ же дѣйствія какъ той, такъ и другой одинъ и
тотъ же. Поэтому гашеная поливкой известъ, какъ это указы-

¹⁾ E. Wolff стр 632.

ваетъ и практика, будетъ болѣе пригодна тамъ, гдѣ нужно болѣе скорое, энергичное дѣйствіе извести, какъ то: на почвахъ, богатыхъ органическими веществами и глинистыхъ, содержащихъ много певывѣтрившихся частей. Непонятно, однако, почему такая известь оказывала преимущественно хорошее дѣйствіе, на зерновые хлѣба. Известь, гашеная поливкой и внесенная за тѣмъ сейчасъ же въ почву, сохраняя нѣкоторое время свои ѣдкія свойства, можетъ, по своей растворимости въ этомъ состояніи, сдѣлать почвенную жидкость излишне концентрированной для растенія особенно на почвахъ песчаныхъ, бѣдныхъ перегноемъ, и при удобренія ею непосредственно предъ посѣвомъ. Если такая известь считается истощающей почву, то это по ея болѣе энергичному дѣйствію, вслѣдствіе котораго питательныя вещества могутъ скорѣе переходить въ растенія, теряться изъ почвы и вслѣдствіе котораго органическія вещества, важныя для нѣкоторыхъ почвъ по влиянію ихъ на физическія свойства почвы, могутъ скорѣе исчезать изъ почвы. Известь, гашенную самопроизвольнымъ гашеніемъ, практика считаетъ болѣе пригодной для легкихъ почвъ и сухихъ луговъ и хорошо дѣйствующей на широколиственныя кормовыя растенія; но творія не можетъ указать существующей здѣсь связи. Въ непооредотвенномъ соприкосновеніи съ растеніями ѣдкая известь, конечно, должна дѣйствовать разрушительнѣе на ткань этихъ растеній, нежели углекислая, а потому подъ кучей жженой извести, сложеной на травѣ, вымираютъ растенія, а по удаленіи кучи появляется пырей изъ своихъ живущихъ подземныхъ корневищъ; на мѣстѣ же, гдѣ была куча углекислой извести, пояляется бѣлый клеверъ.

Если известь вносится въ видахъ прямого питанія растеній, то все равно будетъ ли она употреблена въ видѣ ѣдкой или углекислой извести.

Практика известкованія оставляетъ нерѣшеннымъ: въ какихъ климатахъ лучше известкованіе: въ сухихъ или влажныхъ? Хотя оно болѣе распространено во влажныхъ, но производится съ успѣхомъ и въ болѣе сухихъ климатахъ. Главное дѣйствіе из-

вести состоитъ, конечно, въ содѣйствіи ея вывѣтриванію минеральнаго состава почвы и разложенію органическихъ веществъ; гдѣ, поэтому, какъ то, такъ и другое происходитъ медленно, потому ли что недостаетъ соотвѣтственнаго выполненія необходимыхъ для того условій: влажности, теплоты и доступа воздуха, или потому, что эти условія даны лишь короткое время въ теченіе года, такое примѣненіе извести должно быть полезно въ видахъ ускоренія и усиленія этихъ процессовъ. Слѣдовательно въ климатахъ сырыхъ и сухихъ известь должна была бы дѣйствовать одинаково хорошо. Употребленіе извести было бы излишне тамъ, гдѣ дѣйствія влаги и тепла были бы соединены въ самой благоприятной степени для этихъ процессовъ, какъ напр. подъ тропиками, гдѣ достаточно нѣсколькихъ, быть можетъ, лѣтъ, чтобы превратить въ землю кусокъ гранита, порфира, которые въ нашемъ климатѣ остаются на поляхъ сотни лѣтъ почти неизмѣненными. Чѣмъ континентальнѣе, поэтому, климатъ, тѣмъ известкованіе должно бы быть не менѣе выгоднымъ, нежели въ климатѣ влажномъ; и если мы на континентѣ встрѣчаемъ известкованіе менѣе распространеннымъ, нежели во влажной Англіи, то это преимущественно вслѣдствіе того, что здѣсь на огромномъ пространствѣ сѣверной германской равнины, изобилующей ночвами легкихъ свойствъ, употребляется много мергеля, впрочемъ, тоже известковаго удобренія другой лишь формы; далѣе, потому, что здѣсь долгое время было сильно предубѣжденіе, будто известь иотощаетъ почву и, наконецъ, потому, что менѣе выгодныя, сравнительно съ Англіей, экономическія условія: низшія цѣны на продукты, большее количество земли, неизмѣніе вездѣ подъ-рукой извести при отсутствіи удобныхъ путей сообщенія, дѣлали невозможнымъ болѣе интенсивную культуру, а слѣдовательно и мало разсчетливымъ примѣненіе извести; поэтому-то, съ измѣненіемъ этихъ послѣднихъ условій, въ новѣйшее время известкованіе стало распространяться и на континентѣ.

Въ странахъ, гдѣ, какъ у насъ, продолжительныя зимы оо-

вращаютъ время, благопріятствующее процессу вывѣтриванія, известкованіе, которое ускоряетъ этотъ послѣдній, должно быть умѣстно; хотя холодъ, подготавливая почву механическимъ раздробленіемъ къ химическимъ процессамъ въ болѣе теплое время, не остается совсѣмъ безъ вліянія на процессъ вывѣтриванія. На томъ же основаніи дѣлжно полагать, что известь должна оказать наибольшую услугу въ годы съ влажной или сухой погодой, парализуя крайнія вліянія той и другой на химизмъ почвы. Но, конечно, эти вліянія влажной и сухой погоды будутъ различны, смотря по почвеннымъ условіямъ, при которыхъ будетъ употреблена известь.

Почвы плотныя и влажныя, какія чаще встрѣчаются въ климатахъ влажныхъ, недопускающія свободнаго доступа воздуха, представляютъ весьма неблагопріятныя условія для вывѣтриванія минеральнаго состава и разложенія органическихъ веществъ; въ нихъ, при недостаткѣ доступа воздуха, легко образуются въ большемъ количествѣ перегнойныя кислоты и растворимыя соли закиси желѣза; при изобиліи, въ какомъ часто встрѣчается въ этихъ случаяхъ желѣзо, фосфорная кислота легко переводится въ весьма невыгодное для растительности состояніе фосфорнокислой окиси желѣза. Здѣсь, слѣдовательно, известь будетъ какъ нельзя болѣе кстати: она разрыхлитъ почву, откроетъ ее доступу воздуха, слѣдовательно усилитъ испареніе излишней влаги, вывѣтриваніе минеральнаго состава и разложеніе органическихъ веществъ, нейтрализуетъ кислоты и выдѣлитъ желѣзо изъ растворимыхъ ею солей въ видѣ нерастворимой окиси, а фосфорную кислоту изъ фосфорнокислой окиси желѣза въ видѣ фосфорнокислой извести, растворимой въ водѣ, содержащей углекислоту. — Понятно, однако, что если влажность почвы будетъ такъ велика, что избытокъ влаги будетъ вредить самъ-по-себѣ хорошей растительности — какъ это легко можетъ быть во влажномъ климатѣ на плотной почвѣ при извѣстномъ положеніи — то сколько бы известь ни улучшала для растительности остальные условія, известкованіе все же не въ состоя-

ин будетъ привести къ хорошимъ результатамъ, такъ какъ для хорошаго развитія растенія должны быть одинаково благоприятны вое условія. Въ такомъ случаѣ, предварительная осушка почвы была бы необходимымъ условіемъ хорошаго дѣйствія извести.

Почему известь вредно дѣйствовала на одрепрованную почву въ случаѣ, упоминаемомъ практикой — неизвѣстно, такъ какъ неизвѣстны частности этого случая, какъ то: свойства дренированной почвы, климатическія условія и т. д.

Почва песчаная сухая, какая чаще встрѣчается въ сухихъ климатахъ, рѣже можетъ воспользоваться дѣйствіемъ известкованія, потому что известь, неподдерживаемая въ подобномъ случаѣ необходимой степенью влажности и продуктами разложенія органическихъ веществъ, весьма трудно накопляющихся въ такихъ почвахъ, будетъ дѣйствовать лишь весьма слабо на улучшеніе физическихъ свойствъ почвы. Вносимая въ такую почву ѣдкая известь, можетъ быть, можетъ на первое время сдѣлать даже почвенную жидкость излишне концентрированной въ отношеніи извести и тѣмъ повредить растительность, которая, какъ говорятъ, выгораетъ. Совершенно другое дѣйствіе извести будетъ въ томъ же сухомъ климатѣ на почву плотную, или же на песчаную почву, но нѣсколько влажную отъ притока воды снизу, или на песчаную почву въ влажномъ климатѣ. Плотная почва скорѣе и значительнѣе улучшается известью въ своихъ физическихъ и химическихъ свойствахъ, а послѣдствіе значительной поглотительной способности глинистой почвы, здѣсь едва ли можетъ быть излишняя концентрація почвенной жидкости въ отношеніи извести. Почва песчаная, влажная, вслѣдствіе ли своего положенія или влажности климата, уже сама-по-себѣ представляетъ болѣе благоприятныя условія для растительности, нежели сухая песчаная почва; послѣдствіе этого въ ней легче накопляется перегной, продукты разложенія котораго вмѣстѣ съ влажностью и известью значительно улучшаютъ физическія свойства почвы образованіемъ въ ней цеолитоподобной части. Эта послѣдняя, вмѣстѣ съ перегнойными веществами, увеличи-

ваетъ поглотельную способность песчаной почвы, отчего освобожденные известью вещества не могутъ такъ легко выщелачиваться изъ почвы, задерживающей безъ этого весьма мало питательныхъ веществъ. Такое улучшение почвы вызываетъ лучшую растительность, которая, въ свою очередь, обуславливаетъ накопленіе необходимаго для этой песчаной почвы перегноя. Если песчаная почва проникается влагой, находящейся въ связи съ грунтовой, напорающей снизу, то такая почва можетъ легко подвергаться выщелачиванію изъ нея полезныхъ для растеній веществъ.

Изъ этихъ различныхъ условій, въ которыхъ могутъ находиться песчаная или глинистая почвы, объясняется, почему известь считается практикой въ большей части случаевъ пригодной для глинистыхъ почвъ; почему мнѣнія практиковъ не согласны на счетъ пригодности ея для песчаныхъ почвъ въ сухомъ или влажномъ климатѣ; почему нѣкоторые полагаютъ необходимымъ, чтобы почва была сухой, чтобы она содержала перегной, между тѣмъ какъ другіе ни изъ того, ни изъ другаго не дѣлаютъ необходимыхъ условій хорошаго дѣйствія извести.

Изъ хорошаго дѣйствія извести на песчаную, нѣсколько влажную почву объясняется особенно хорошее дѣйствіе ея на иловато-песчаную, подзолистую, пршнадливую почву, которая легче удерживаетъ влагу, а между тѣмъ нуждается въ разрыхленіи извѣстной отенени.

На почвахъ среднихъ, по своимъ физическимъ свойствамъ, между глинистыми и песчаными, дѣйствіе извести будетъ обуславливаться главнымъ образомъ присутствіемъ минеральнаго запаса питательныхъ веществъ, на который могла бы дѣйствовать известь.

Такъ какъ присутствіе въ почвѣ перегноя можетъ лишь содѣйствовать дѣйствию извести во всякой почвѣ, то понятно, почему многими практиками оно считается необходимымъ условіемъ хорошаго дѣйствія извести на какой бы то ни было почвѣ.

Дѣйствіе извести на почвы, богатые органическими остатками,

объясняется легко изъ ея дѣйствія, ускоряющаго разложеніе органическихъ веществъ. Если такая богатая органическими веществами почва представляетъ почву лѣсную, луговую или старую залежь, которая можетъ содержать въ то же время достаточное количество минеральныхъ веществъ, то дѣйствіе извести, конечно, можетъ сравняться съ дѣйствіемъ навоза и даже превзойти его, если бы обиліе органическихъ веществъ въ такой почвѣ ухуdslало бы ее въ какомъ-либо отношеніи.

Но если такая богатая органическими веществами почва будетъ представлять почву болотистую — торфяникъ, слѣдовательно бѣдную минеральными веществами; если, сверхъ того, такая торфяная почва не будетъ совершенно освобождена отъ грунтовой воды, какъ это необходимо при значительной глубинѣ торфяника, когда совершенная осушка сдѣлала бы массу торфа слишкомъ сухой для растеній; если, слѣдовательно, такая почва находится въ условіяхъ возможности выщелачиванія изъ нея растворимыхъ веществъ, — то известь, улучшая такую почву уокореніемъ разложенія органическихъ веществъ, можетъ снабдить на ней растенія только небольшими количествами минеральныхъ веществъ, освобождаемыхъ ею изъ разлагающагося торфа, да и то еще подверженныхъ выщелачиванію, такъ что можетъ обусловить хорошую урожайность такой почвы лишь при помощи навоза или золы.

Дѣйствіе извести на почвы, содержащія свободныя кислоты, объясняется легко изъ нейтрализаціи ею этихъ послѣднихъ, вредно дѣйствующихъ на растенія въ свободномъ состояніи.

Практика трудно различаетъ дѣйствительно тощую почву, бѣдную питательными для растеній веществами въ какой бы то ни было формѣ, отъ почвы одичавшей, т. е. такой, которая содержитъ ихъ еще достаточное количество, но въ состояніи неудобоусвояемомъ для растеній. Понятно, послѣ этого, то различіе во мнѣніяхъ, которое мы встрѣчаемъ между практиками относительно пригодности или непригодности извести для почвъ

тонкихъ, подъ которыми безъ различія понимаютъ какъ тѣ, такъ и другія.

Практика указываетъ случаи хорошаго дѣйствія извести и на старыхъ поляхъ и на новыхъ. Не говоря уже о томъ, что, какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ, могутъ быть вредныя влiяшiя, которыя устраняются известью, въ обоихъ случаяхъ долженъ былъ быть въ полѣ запасъ неудобоусвояемыхъ питательныхъ веществъ, на который могла бы полезно дѣйствовать известь и, смотря по тому, есть ли въ почвѣ того и другаго поля, сверхъ того, ббльшiй или меньшiй недостатокъ удобоусвояемыхъ питательныхъ веществъ, известь можетъ оказать болѣе или менѣе замѣтное дѣйствiе. Вслѣдствiе развитаго нами взгляда на возможность истощенiя полей известью (стр. 184), нельзя раздѣлять съ Блокомъ мнсенiя, что известь на старыхъ поляхъ можетъ привести въ обращенiе столько питательныхъ веществъ, что эти послѣднiя, небудучи усвоены растенiями, могутъ быть удалены изъ почвы выщелачиванiемъ ихъ дождевой водой.

Почему известь должна особенно хорошо дѣйствовать на поляхъ, часто унавоживаемыхъ, но влкогода не известкованныхъ — это вопросъ, трудно допускающiй какое-либо общее рѣшенiе. Можетъ быть, послѣдствiе накопленiя здѣсь органическихъ остатковъ, которые полезно привести къ скорѣйшему разложенiю; можетъ быть, влследствiе пополненiя недостатка извести; можетъ быть влследствiе хорошаго дѣйствiя извести на удобоусвояемость фосфорной кислоты, при недостаткѣ которой въ изобилiи вносимыя навозомъ другiя питательныя вещества не могутъ обнаружить полнаго своего дѣйствiя и т. д.

Понятно, что если въ почвѣ, или подпочвѣ, содержится достаточно извести и къ тому же известь можетъ поступать изъ подпочвы въ почву, то известкованiе излишне. Благопрiятное же въ подобныхъ случаяхъ дѣйствiе извести, отмѣченное практикой, объяснялось бы изъ дѣйствiя жженой извести на силикаты, заключающiеся въ такой почвѣ, или изъ внесенiя съ известью нѣкоторыхъ питательныхъ веществъ въ видѣ находящихся въ

ней примѣсей. Здѣсь слѣдуетъ замѣтить, что и понятіе известковыхъ почвъ у сельскохозйственныхъ писателей очень неопредѣленно.

Выше говорено было о важности хорошаго смѣшенія известкы почвой; такое смѣшеніе возможно лишь, если известь хорошо измелъчена, слѣдовательно если она въ видѣ того мелкаго порошка, который получается гашеніемъ жженой известкы. Отсюда особенная важность употребленія известкы на удобреніе въ жжепомъ видѣ. Сохраненіе ѣдкихъ свойствъ въ большей части известкы до внесенія ея въ почву, достигаемое гашеніемъ поливкой, важно, какъ мы видѣли, лишь въ случаяхъ необходимости энергическаго дѣйствія известкы, какъ напр. на торфяныхъ почвахъ или вообще почвахъ, богатыхъ органическими остатками. Но исполненіе гашенія известнымъ образомъ имѣетъ гораздо большее значеніе въ видахъ полученія известкы въ видѣ весьма мелкаго порошка, а не свалившихся комьевъ. Вотъ почему важно при гашенія поливкой употреблять не болѣе необходимаго для этого количества воды; а при гашенія самопроизвольнымъ гашеніемъ—предохранить известь отъ излишка дождевой воды гашеніемъ подъ крышей или въ кучахъ, прикрытыхъ землей. Впрочемъ, прикрытіе землей, равно какъ и приготовленіе компоста изъ известкы съ другими веществами, напр. торфомъ, навозомъ, землею, имѣетъ еще другое значеніе, особенно при употребленіи небольшихъ количествъ известкы—хорошее смѣшеніе съ почвой. 100 пудовъ известкы трудно смѣшать хорошо съ почвой, смѣшивая ея прямо съ 45000 пудовъ, или слоемъ почвы глубиной въ 2 дюйма; но легче сдѣлать это, смѣшавъ предварительно 100 пудовъ съ 1000—2000 пудами другаго какого-либо вещества, а за тѣмъ уже эту большую массу—съ 45000 пудовъ почвы.

Такъ какъ мыслимо хотя слабое разрушительное дѣйствіе ѣдкой известкы на сѣмена и корневныя мочки растеній, то нельзя отвергать случаевъ большаго или меньшаго вреда непосредственнаго удобренія известью предъ посѣвомъ, а тѣмъ болѣе одновременнаго внесенія ея въ почву съ сѣменами; поэтому при-

мѣшеніе извести въ такое время, выгодное въ другихъ отношеніяхъ при употребленіи малыхъ количествъ, удобнѣе гораздо въ видѣ компоста.

Вещества, примѣшиваемыя къ извести при составленіи компостовъ напр., прудовой иль, торфъ, въ особенности же навозъ и зола, но не земля, которая берется съ известкуемаго же поля, вносятъ въ почву новыя количества питательныхъ веществъ, а нѣкоторыя изъ нихъ, сверхъ того, органическія вещества, которыя важны для улучшенія физическихъ свойствъ почвъ, особенно песчаныхъ; почему известковые компосты, пригодные для каждой почвы, предпочитаютъ для почвъ легкихъ. Непонятно мнѣніе Лаудона о бесполезности торфа съ навозомъ для составленія известковаго компоста, такъ какъ опыты многихъ лѣтъ показываютъ превосходное дѣйствіе такого рода компостовъ, особенно на песчаныхъ почвахъ. Предварительное смѣшеніе извести съ почвой противоположныхъ свойствъ той, которую предполагаютъ удобрить, какъ это дѣлалъ Раімунди, можетъ имѣть лишь самыя лучшія послѣдствія относительно улучшенія физическихъ свойствъ почвы. Способъ аббата Розье (стр. 124) представляетъ то неудобство, что здѣсь послѣдній слой извести приходитъ въ соприкосновеніе съ водой; при излишкѣ воды известъ можетъ свалиться въ комья, а потому, въ видахъ гашенія извести и поддержанія влаги, лучше поливка компоста небольшимъ количествомъ воды сверху, когда слой извести прикрытъ навозомъ и землею. Компостъ Кенарда (стр. 126) можетъ быть очень хорошъ; но воды при поливкѣ не слѣдуетъ употреблять многимъ болѣе того, сколько нужно для гашенія извести, иначе, свалившаяся въ комья известъ не допуститъ хорошаго смѣшенія ея съ остальными веществами компоста. Насыщеніе массы компоста водой и приготовленіе возможно полнаго раствора щелочныхъ и копотныхъ веществъ совершенно непонятны да и излишни.

Общая теорія известкованія оказывается пока несостоятельной въ объясненіи дѣйствія извести при поверхностномъ удоб-

реша. Почему такая посыпка дѣйствуетъ преимущественно хорошо на широколиственные бобовыя растенія, турнепсы и не дѣйствуетъ на узколистные клѣбныя растенія; почему она хорошо дѣйствуетъ на одни луга, уничтожая здѣсь мхи и осоки, и не дѣйствуетъ на другія — это трудно рѣшать; послѣднее можетъ заключаться въ различіи свойствъ почвы и положенія луговъ.

Опытъ посылки растеній известью, вопреки мнѣнію Шпренгеля, доказываетъ безвредность такого примѣненія извести для растеній, за исключеніемъ случаевъ наступленія сухой погоды вслѣдъ за такой посылкой. Было бы натяжкой объяснить себѣ изъ этого хорошее дѣйствіе посылки болѣе энергическимъ дѣйствіемъ извести на почву въ видѣ раствора, благопріятотвѣрнаго дождями, такъ какъ ѣдкая известь, болѣе растворимая, нежели углекислая, остается короткое время лишь ѣдкой. Но это послѣднее объясняетъ почему посыпка, сопровождающаяся влажной погодой, менѣе вредна для растеній, нежели если за пей слѣдуетъ сухая погода, при которой известь долѣе сохраняется ѣдкой.

При посылкѣ растеній известью съ золой или известковымъ компостомъ, заключающіяся въ этихъ смѣсляхъ растворимыя вещества, могутъ проникать въ почву при первомъ дождѣ и быстрѣ дѣйствовать прямо на растенія или же вызывать въ почвѣ какую-либо благопріятную для растеній реакцію. Известь, остающаяся на молодыхъ растеніяхъ, дѣлаетъ ихъ непріятными для насѣкомыхъ, а потому посыпка известью, какъ показываетъ опытъ, можетъ оказывать благопріятное дѣйствіе на растенія въ защитѣ ихъ отъ вредныхъ насѣкомыхъ.

Указаніе практикой наиболѣе удобныхъ мѣстъ въ полѣ для примѣненія известкованія оправдывается теоріей, требующей наилучшаго смѣшенія извести съ почвой. Согласно этому, практика рекомендуетъ дѣлать известкованіе 1) въ паровомъ полѣ, гдѣ почва хорошо разрыхляется и гдѣ, по достатку времени, можно избѣгать влажной погоды, при которой известь могла бы сва-

литься въ комья и тѣмъ помѣшать хорошему смѣшенію ея съ почвой; 2) въ полѣ паровыхъ растений, напр., во время окучиванія картофеля или по вынутіи его, когда земля находится въ чрезвычайно рыхломъ состояніи. Теорія говоритъ, что известь ускоряетъ разложеніе органическихъ остатковъ въ почвѣ, доставляя въ продуктахъ разложенія и пищу для растений и сдѣлаа лучшей химической подготовки почвы; практика соотвѣтуетъ примѣнять известкованіе послѣ кормовыхъ травъ, по жнивью, при распашкѣ старой дернины — подъемѣ выгона, когда предстоятъ надобность въ скоромъ разложеніи большого количества органическихъ остатковъ.

Выборъ времени для примѣненія извести, указываемый практикой, оправдывается теоретическими соображеніями: въ сухую погоду — меньше опасности, чтобы известь свалилась въ комья; при рыхломъ состояніи почвы — известь лучше смѣшивается съ почвой; при сухомъ состояніи почвы — слѣдовательно на почвахъ глинистыхъ, нехорошо осушенныхъ, лѣтомъ, иначе, отъ избытка влаги въ нихъ въ другое время, известь могла бы образовать комья; непосредственно предъ посѣвомъ, если количества малыя, потому что при остающейся одной неглубокой посѣвной вспашкѣ известь хорошо смѣшается съ большимъ количествомъ земли; за нѣсколько времени до посѣва, если количества большія, такъ какъ здѣсь дана возможность равномерно смѣшать известь, запаханную первоначально мелко, съ большимъ количествомъ земли послѣдующими всашками.

Послѣ того, что сказано было выше о вѣроятности потерь питательныхъ веществъ изъ почвы вслѣдствіе известкованія, едва ли можно съ теоретической точки зрѣнія оправдать опасенія насчетъ вреда, происходящаго отъ примѣненія извести непосредственно до или послѣ уноживанія; впрочемъ, справедливость теоретическихъ соображеній въ этомъ случаѣ подтверждается, вопреки мнѣнію нѣкоторыхъ, напр. Сиклера, удостоверяемой Стевенсомъ практикой потлапдекаго земледѣлія.

Практика известкованія требуетъ непремѣннымъ правиломъ

при употребленіи какого бы то ни было количества извести, мелкой заправки ея въ первый разъ; это понятно потому, что въ этомъ случаѣ известь, предварительно ея смѣшенія съ большимъ, смѣшивается съ меньшимъ количествомъ земли. При глубокой же плужной заправкѣ обернутый пластъ земли укладываетъ известь на глубину, недоступную для корней растенія, на которой, при недостаткѣ условій разложенія минеральныхъ и органическихъ веществъ, известь дѣйствуетъ слабѣ; на которой, какъ показываютъ наблюденія, возможно образованіе известью въ нѣкоторыхъ олуцахъ коры, препятствующей свободному движению воды въ почвѣ. Мульдеръ ¹⁾ полагаетъ, что эта кора происходитъ вслѣдствіе образованія кремнекислой извести при присутствіи въ почвѣ растворимой кремневой кислоты, выдѣляемой изъ цеолитовой части дѣйствіемъ органическихъ кислотъ, и кремнекислого кали; послѣдняго преимущественно въ томъ слое почвы, гдѣ оно не можетъ уже разлагаться органическими кислотами, слѣдовательно подъ олоемъ почвы, содержащимъ перегной. Конечно, допустить такое объясненіе, можно было бы полагать, что запаханная глубоко известь скорѣе достигаетъ этого слоя, лишеннаго перегноя; что если не образуется такой коры въ верхнемъ слое почвы, гдѣ находятся и кремневая кислота и кремнекислый кали, то это потому, что такому образованію препятствуетъ здѣсь механическое разъединеніе земляныхъ частицъ почвы органическими остатками. Но все-таки оставалось бы далеко неяснымъ, почему такое образованіе коры не происходитъ въ большемъ числѣ случаевъ, такъ какъ каждая почва должна заключать и кремнекислый кали (цеолитовая же часть есть въ хорошей почвѣ) и кремневую кислоту. При послѣдующей болѣе мелкой вспашкѣ известь, запаханная глубоко, вовсе не попадетъ въ верхній слой почвы.

Въ Англіи, поэтому, предпочитаютъ вывозить известь на рыхло приготовленную подъ турнепсы землю и, разбросавъ ее по

¹⁾ Mulder. Bd. 1. стр. 563.

гребнямъ поля, выгнаннымъ распахникомъ, прикрывать расколомъ гребней и смѣшивать затѣмъ грубберомъ, уже непереворачивающимъ земли.

Приведенный опытъ Даусона (стр. 138) хорошаго дѣйствія мелкозапаханной извести на сохраненіе хорошей растительности выгона не вполне объяснимъ, тѣмъ болѣе безъ тѣхъ частныхъ, которыхъ лишено это наблюденіе.

Практики не согласны на счетъ того, нужно ли больше или меньше повоза при употребленіи извести, и предпочитаютъ для употребленія съ известью перепрѣвшій навозъ жмыхамъ, жмыхи—овечьему и конскому пометамъ, а эти послѣдніе—навозной жижи. Гдѣ известь можетъ освободить значительныя количества всѣхъ питательныхъ веществъ, необходимыхъ для растенія, въ особенности же тѣхъ, которыхъ меньше другихъ въ навозѣ, напр. фосфорной кислоты, изъ имѣющагося запаса ихъ въ почвѣ, тамъ, при употребленіи извести, нужно будетъ меньше навоза для достиженія того же результата, что и безъ извести. Если же почва содержитъ лишь небольшое количество питательныхъ веществъ, или содержитъ нѣкоторыхъ сравнительно очень мало съ другими, такъ что известь, внесенная въ такую почву, въ состояніи доставить растеніямъ или небольшое количество питательныхъ веществъ, или только нѣкоторыя изъ нихъ, то нужно будетъ навоза больше, какъ и въ томъ случаѣ если известь вносится лишь для улучшенія физическихъ свойствъ почвы, или устраненія нѣкоторыхъ вредныхъ вліяній.

Смотря съ этой точки зрѣнія, трудно понять, почему должно отдавать предпочтеніе перепрѣвшему навозу предъ жмыхами, жмыхамъ—предъ коровьимъ пометомъ, и т. д.; всѣ эти вещества содержатъ всѣ тѣ же, по-крайней-мѣрѣ болѣе важныя питательныя вещества (фосфорную кислоту и кали), конечно, въ разныхъ количествахъ; въ отношеніи содержанія кали и фосфорной кислоты выше другихъ изъ названныхъ туковъ должны бы были стоять жмыхи. Всѣ эти туки могутъ, конечно, различаться въ дѣйствіи ихъ по отношенію къ известкуемой почвѣ различнаго хи-

мического состава и различныхъ физическихъ свойствъ сообразно различію своего состава и своихъ физическихъ свойствъ; такъ напр. на плотныхъ почвахъ, лучше задерживающихъ питательныя вещества, лучше скорѣе разлагающійся тукъ. Между же этими туками, по отношенію къ дѣйствию извести на почву, можетъ существовать развѣ лишь одно различіе: большее или меньшее содѣйствіе того или другаго изъ этихъ туковъ дѣйствию извести на почву, смотри по большому или меньшему количеству содержащихся въ каждомъ изъ нихъ органическихъ остатковъ.

Добавленіе золы, содержащей щелочи и фосфорную кислоту, или костей, содержащихъ преимущественно фосфорную кислоту, къ извести, будетъ всегда хорошо въ отношеніи сохраненія богатства почвы; во многихъ же случаяхъ оно будетъ необходимо въ видахъ обогащенія почвы и увеличенія ея плодородія въ данный моментъ, когда известь не находитъ въ почвѣ питательныхъ веществъ для освобожденія, или не можетъ сдѣлать этого такъ скоро.

Употребленіе въ практикѣ различныхъ количествъ извести на единицу пространства въ зависимости отъ различнымъ обстоятельствомъ оправдывается и съ теоретической точки зрѣнія. Въ влажныхъ климатахъ нужно больше извести, потому что здѣсь легче накаплиются перегнойныя вещества, труднѣе освобождаются минеральныя питательныя вещества процессомъ выветриванія и больше образуется вредныхъ соединеній. На почвахъ, содержащихъ отъ природы больше извести, въ большей части случаевъ нужно будетъ ея меньше, и наоборотъ. На глинистыхъ почвахъ, часто излишне влажныхъ, богатыхъ перегноемъ и вредными кислотными веществами, требующихъ преимущественно разрыхленія и имѣющихъ болышею частію значительный запасъ неудобоусвояемыхъ для растеній питательныхъ веществъ, нужно больше извести, нежели на песчаныхъ почвахъ съ противоположными свойствами. На почвахъ слишкомъ влажныхъ, которыхъ влага находится въ связи съ грунтовою, напорающею снизу,

можетъ имѣть мѣсто выщелачиваніе изъ почвы полезныхъ веществъ; если бы, при употребленіи на нихъ большаго количества извести, было бы болѣе освобождено питательныхъ веществъ, болѣе могло бы теряться этихъ послѣднихъ изъ почвы. Быть можетъ, это служить причиной замѣченнаго въ нѣкоторыхъ случаяхъ вреднаго дѣйствія большихъ количествъ извести на влажныхъ почвахъ. Сухія, глинистыя почвы требуютъ меньше извести, такъ какъ здѣсь разрыхленіе ихъ достигается меньшимъ количествомъ извести; онѣ доступнѣе воздуху, а слѣдовательно въ нихъ скорѣе разлагается перегной и не образуется вредныхъ веществъ. Понятно, поэтому, что и почвы, лежащія на пропускающемъ воду слоеъ, какъ напр. известнякѣ, а потому сухія, требуютъ меньше извести, нежели лежащія на глиниъ, непронускающей воды.

Почвы, богатыя органическими веществами, спосѣтъ и требуютъ больше извести, нежели бѣдные ими, это понятно изъ предъидущаго; но изъ этого, какъ мы видѣли, составляютъ исключеніе пересушенныя торфяныя почвы, сухіе, по своему положенію, вересчашки, которые, при употребленіи слишкомъ большихъ количествъ извести, легко могутъ пріобрѣсти вредную для растеній рыхлость. Если же торфяники не совершенно осушены при значительной толщинѣ торфянаго слоя, то, подверженныя выщелачиванію (стр. 201), они, при употребленіи большихъ количествъ извести, могутъ терять и большее количество полезныхъ веществъ этимъ путемъ.

Одичавшія земли, имѣющія запасъ неудобоусвояемыхъ веществъ, требуютъ большихъ количествъ извести, нежели обрабатываемыя — это понятно; но практика въ то же время требуетъ для нихъ и больше навоза; это объясняется изъ того, что известь не можетъ такъ скоро снабдить почву количествомъ освобожденныхъ питательныхъ веществъ, которое должно быть много разъ больше того, что отнимаетъ у почвы одинъ урожай. Чтобы известь, поэтому, могла дѣйствовать сейчасъ же хорошо, необходимо образовать такой запасъ помощью навоза; затѣмъ дѣйствіе извести на невыветрившуюся часть почвы будетъ по-

пополнить часть этого запаса, отнимаемого урожаем растений, и такимъ образомъ плодородіе почвы можетъ быть обезпечено на продолжительное время. Утвержденіе, поэтому, что плодородныя почвы оносятъ и требуютъ больше извести, нежели тоція, основывается на ложномъ объясненіи какого-либо частаго наблюденія; такія почвы, можетъ быть и спосать большія количества извести, но не требуютъ ихъ.

Когда почва углубляется, то, кромѣ того, что увеличивается слой земли, дѣлаемой доступною растеніямъ, примѣшивается еще къ плодородному слою пахоты слой, неподвергшійся въ достаточной степени дѣйствию атмосферическихъ дѣятелей, почему въ такомъ случаѣ лучше будетъ больше извести.

Количество извести, употребляемой на известное пространство, зависитъ отъ качества извести, отъ составныхъ ея частей и отъ того, на дѣйствіе какой изъ нихъ рассчитывается при известкованіи; въ большей части случаевъ, конечно, рассчитывается на дѣйствіе ѣдкой извести, а слѣдовательно и количество ея, содержащееся въ извести, употребляемой въ дѣло, будетъ опредѣлять количество этой послѣдней. На сколько содержаніе въ извести магнезіи должно уменьшать или увеличивать количество употребляемой извести — это пока неопредѣлимо.

Лучшее смѣшеніе извести съ почвой, или предварительное смѣшеніе ея съ золою, дѣлаютъ возможнымъ употребленіе меньшихъ количествъ извести, такъ какъ въ первомъ случаѣ дѣйствіе извести гораздо полнѣе, а во второмъ — зола сама носить въ почву или известъ, какъ напр. торфяная, или такія вещества, которыя должны были быть освобождены известью. въ почвѣ.

Не сомнѣвъ ясель практическій выводъ выгоды болѣе сильнаго известкованія почвъ, которыя могутъ быть сильнѣе упавоживаемы. Напозъ, особливо большія количества его, вносить уже въ почву питательныя вещества, слѣдовательно дѣйствіе извести, освобождающее тѣ же вещества изъ почвы, если бы и не было излишне, то по всякомъ случаѣ хорошіе результаты его должны были бы быть менѣе замѣтны. Усиленіе извест-

конаніи, соответственно болѣе сильному унавоживанію почвы, могло бы сохранить свое полное значеніе лишь, еслибы навозъ въ почвѣ не могъ оказывать своего полного дѣйствія по недостатку соответственнаго количества извести, или какого-либо изъ свободнаемыхъ известіевъ въ почвѣ веществъ, напр. если бы вносимое съ навозомъ кали не могло оказать своего полного количественнаго дѣйствія безъ соответствующаго дополненія паходящагося въ навозѣ количества фосфорной кислоты, фосфорной кислотой, освобожденной въ почвѣ известью, или, еслибы, напротивъ, полное дѣйствіе извести на почву обуславливалось бы содѣйствіемъ органическихъ остатковъ, вносимыхъ навозомъ, или если бы полное дѣйствіе извести нуждалось бы въ скоромъ увеличеніи содержанія въ почвѣ кремневой кислоты тѣхъ свойствъ, какихъ ея можетъ доставить почвѣ навозъ; наконецъ, если бы на истощенной почвѣ необходимо было бы составить запасъ удобоусвоаемыхъ питательныхъ веществъ, безъ котораго освобождаемое известью количество питательныхъ веществъ могло бы имѣть лишь весьма слабое дѣйствіе. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ навозъ, конечно, въ состояніи былъ бы скорѣе образовать такой запасъ; а такъ какъ этотъ запасъ долженъ быть тѣмъ болѣе, чѣмъ болѣе количество питательныхъ веществъ, отнимаемое большими урожаями, то понятно, что если отъ увеличеннаго количества извести требовать большого, урожая, необходимо усилить унавоживаніе; другими словами: выгодно усилить известкованіе почвъ, которыя могутъ быть сильнѣе унавоживаемы.

Почему подъ одни растенія нужно болѣе извести, чѣмъ подъ другія — это можетъ опредѣляться прямой потребностью растеній въ различныхъ количествахъ извести и тѣхъ веществъ, которыя освобождаются ею, или же необходимостію измѣненія въ различной степени физическихъ свойствъ почвы, сообразно требованію различныхъ растеній. Такъ практика указываетъ, что плугополольные растенія требуютъ болѣе извести, нежели зерновые хлѣба. Можетъ быть плуговолольные растенія требуютъ

въ болынемъ количествѣ кали, освобождаемаго известью, и въ болышей степенн рыхлости почвы, если принять во вниманіе, что известь дѣйствуетъ особенно хорошо подъ илугонолольные растенія, будучи употреблена на залежъ. Почему участки, оставляемые подъ покось, требуютъ меньше извести и еще меньше оставляемые подъ выгонъ? Потому ли, что здѣсь дѣйствіе меньшаго количества извести уравнивается болѣе продолжительнымъ дѣйствіемъ ея въ видахъ подготовленія почвы къ послѣдующему урожаю? Выгоны получаютъ изверженія наоушихся животныхъ слѣдовательно, часть отпавшихъ у нихъ веществъ возвращается, чего не бываетъ на покосахъ.

Количество извести находится въ зависимости отъ того, въ который разъ производится известкованіе. Понятно, что когда нужно создать въ почвѣ запасъ удобоусвояемыхъ питательныхъ веществъ, во много разъ болышій того количества питательныхъ веществъ, которое отнимается урожаемъ, то нужно употребить за разъ значительное количество извести, примѣлемой въ этомъ случаѣ въ чистомъ видѣ. Впослѣдствіи же для того, чтобы поддержать этотъ запасъ, пополнить въ немъ ту часть, которая отнимается урожаемъ, нужны меньшія количества извести, примѣняемая въ видѣ компоста. Понятно, что дѣйствіе болышаго количества извести за разъ выгодно тамъ, гдѣ есть болышій запасъ питательныхъ веществъ въ почвѣ, гдѣ освобожденные питательныя вещества не могутъ легко теряться изъ почвы и гдѣ такое большое количество извести можетъ улучшить физическія свойства почвы, слѣдовательно на почвахъ глинистыхъ, богатыхъ органическими остатками, повахъ, притупившихся, одичавшихъ почвахъ, которыхъ улучшеніе еще только начипается. При одновременномъ употребленіи съ известью другихъ туковъ, напр. навоза, и при извѣстныхъ свойствахъ почвы, недопускающихъ употребленія болышихъ количествъ извести, напр. песчаныхъ, употребляется и въ первый разъ малое количество, неувеличиваемое въ такомъ случаѣ и при послѣдующихъ известкованіяхъ. Если известкованіе повторяется часто,

то употребляются за разъ небольшія количества—это понятно, такъ какъ для произведенія известной суммы дѣйствій необходимо известное количество извести, зависящее отъ разныхъ условий. Если сумма этихъ дѣйствій будетъ распределяться на большее число лѣтъ, то на большее число частей раздѣлится и общее количество извести, необходимой для произведенія этой суммы дѣйствій; тѣмъ меньше будетъ отдѣльная часть. Слѣдовательно вѣрно будетъ и обратное положеніе: повторять известкованіе чаще, если известкують малыми, и рѣже, если известкують большими количествами. Понятно, что, приведши почву къ запасу питательныхъ веществъ, или къ лучшимъ физическимъ свойствамъ употребленіемъ за разъ сильнаго известкованія, можетъ и по понадобится новое известкованіе при употребленіи другихъ туковъ, которые бы пополняли убыль запаса этихъ веществъ изъ почву, или поддерживали хорошія физическія свойства почвы. Нѣкоторые считаютъ повторенія известкованія на почвахъ болотнѣтыхъ полезнымъ, другіе — нѣтъ. Это разногласіе примиряется въ различіи болотъ относительно содержанія въ нихъ минеральныхъ веществъ. При достаткѣ этихъ послѣднихъ, или, если пополненіе ихъ совершается какимъ либо другимъ путемъ, повтореніе известкованія можетъ быть нужно для скорѣйшаго разложенія огромнаго запаса органическихъ веществъ въ такихъ почвахъ. Удобрля вересчаную почву повторительно меньшими количествами извести за разъ, можно избѣгнуть переизвесткованія такой почвы. Бѣльшее количество извести, освобождая болѣе питательныхъ веществъ, можетъ обусловить бѣльшій урожай, который отниметъ у почвы больше питательныхъ веществъ. Бѣльшія количества больше истощаютъ, говоритъ практика: понятно, что здѣсь столько же несправедливаго, сколько и въ самомъ понятіи объ истощеніи почвы известно вообще. Если практика рекомендуетъ средствомъ поправленія почвы, истощенной, по ея выраженію, бѣльшимъ количествомъ извести, углубленіе пахотнаго слоя, то она поступаетъ рачіонально по отношенію

къ почвамъ, имѣющимъ достаточный запасъ питательныхъ веществъ на такой глубинѣ, на которую почва углубляется.

Необходимость повторенія известкованія малыми количествами при употребленіи въ первый разъ хотя бы и большого количества ясна, если только предположить въ почвѣ присутствіе матеріала, на который можетъ дѣйствовать известь, и если принять во вниманіе убыль извести въ почвѣ вслѣдствіе различныхъ причинъ (стр. 182).

Частицы известкованія, уменьшая въ почвѣ матеріалъ, на который они могутъ дѣйствовать, могутъ уменьшить дѣйствіе послѣдующихъ известкованій сравнительно съ предъидущими. Если удобоусвояемые питательныя вещества отнимаются урожаемъ въ болышемъ количествѣ, нежели освобождается ихъ известью, то первоначальный запасъ ихъ постоянно будетъ уменьшаться и новому известкованію необходимо будетъ продолжительное время для того, чтобы принести запасъ этихъ веществъ къ прежней величинѣ. Такъ какъ для освобожденія изъ почвы известью известнаго количества питательныхъ веществъ нужно известное время, то внесеніе новаго количества извести раньше окончанія полнаго дѣйствія перваго внесеннаго количества можетъ и не оказать соответствующаго дѣйствія, хотя новое количество извести, внесенное частью въ фдкомъ состояніи, можетъ нѣсколько ускорить дѣйствіе первой извести, находящейся теперь уже болышею частью въ состояніи углекислой. Оставленіе подъ лугъ и выгонъ дѣлаютъ полезными частыя известкованія; потому ли, что они даютъ извести болыше времени для подготовки въ почвѣ питательныхъ веществъ, которыхъ дѣйствіе обнаруживается на урожаяхъ растений слѣдующихъ за покосомъ или выгономъ?

Заключеніе. Изъ теоретическихъ изслѣдованій известкованія мы убѣждаемся, что, для составленія себѣ яснаго понятія о дѣйствіи того или другаго удобрительнаго средства, намъ не достаесть знанія почвы и требованій растений относительно почвы. Изученіе этихъ послѣднихъ должно предшествовать изученію

удобрения, потому что удобрение есть только поправление почвы, согласно требованию того или другого растения; следовательно чтобы знать чем поправить, нужно знать прежде то, что нужно поправить, а затем — как поправить, т. е. каких свойств почвы требует такое растение, какое мы желаем получить.

Изъ теоретическаго объясненія дѣйствія известкованія въ различныхъ частныхъ случаяхъ практики известкованія ясно вытекаетъ, что известкованіе, способствуя процессу вывѣтриванія, уподобляется дѣйствию механической обработки почвы, а на глинистыхъ плотныхъ почвахъ отчасти даже замѣняетъ ее. Вотъ почему известка могла бы быть названа вмѣстѣ съ другими веществами, дѣйствующими подобно ей, по преимуществу удобрительнымъ средствомъ, въ отличіе отъ навоза, гуано, костей, золы, которыми должно быть присвоено названіе туковъ, т. е. веществъ,носящихъ въ почву питательныя вещества. Первыя дѣлаютъ почву плодородною, вторыя же — богатой. Конечно, какъ первымъ принадлежитъ также и второе, такъ вторымъ — также и первое дѣйствіе, но лишь весьма въ подчиненной степени.

Итаконецъ, опытъ частной теоріи известкованія, опытъ объясненія частныхъ случаевъ известкованія изъ общей ея теоріи, показываетъ недостатокъ опытовъ известкованія при извѣстныхъ, возможно точно опредѣленныхъ условіяхъ, напр. при извѣстномъ химическомъ составѣ почвы, извѣстныхъ физическихъ свойствахъ почвы, извѣстномъ положеніи почвы, опредѣляющемъ степень ея влажности, при извѣстномъ состояніи погоды съ точнымъ опредѣленіемъ результатовъ известкованія, какъ-то: количества урожая, органическаго и неорганическаго его состава, количественнаго отношенія различныхъ частей урожая и ихъ качествъ.

Поэтому, для пополненія общей теоріи известкованія, построенной, какъ мы сказали, почти помимо земледѣльской практики, и для утвержденія ея повѣркой на частныхъ случаяхъ известкованія, необходимо производство ряда опытовъ, изъ которыхъ укажемъ главнѣйшіе:

1) Въ дѣйствиі извести на органическія вещества въ почвѣ слѣдовало бы точнѣе опредѣлить тѣ условія, при которыхъ известъ вызываетъ образование изъ азота нхъ амміака или азотной кислоты. Повтореніе опытовъ Буссенго (стр. 67) съ постоянно возобновляющимся воздухомъ, быть можетъ, дало бы результаты, отличные отъ полученныхъ этимъ химикомъ. При ограниченной атмосферѣ, въ которой производились описанные опыты, усиленное образованіе углекислоты, вызывавшееся присутствіемъ извести, поглощавшей ее въ мѣрѣ образованія, потребляло столько кислорода, что, невидимому, азотная кислота; находившаяся уже въ почвѣ, должна была доставлять его, такъ какъ замѣчена убыль ея въ почвѣ.

2) Въ отношеніи дѣвствія извести на минеральный составъ почвы было бы интересно дополнить опыты, сдѣланные Дитрихомъ (стр. 58), изслѣдованіемъ въ какой степени известъ увеличиваетъ содержаніе въ почвѣ кремневой кислоты и другихъ минеральныхъ частей, растворимыхъ въ водѣ и въ соляной кислотѣ.

Для полноты это изслѣдованіе должно бы было быть произведено сравнительно надъ почвой глинистой и песчаной, непокрытой и покрытой растеніями изъ злаковыхъ и бобовыхъ, надъ дѣвствіемъ извести сравнительно съ дѣвстіемъ одного атмосфернаго воздуха, углекислоты, амміачной и азотнокислой соли и съ дѣвстіемъ извести при содѣвствіи каждаго изъ трехъ послѣднихъ дѣятелей ¹⁾. До начала опыта долженъ былъ бы быть опредѣленъ химическій составъ почвы съ показаніемъ состава частей ея, растворимыхъ въ водѣ и соляной кислотѣ. Поокончаніи опыта необходимо было бы повторить анализъ почвы съ такимъ же опредѣленіемъ и къ полученному количеству растворимыхъ въ водѣ минеральныхъ частей прибавить количество зольныхъ ча-

¹⁾ Для каждой почвы 24 опыта, изъ 8 рядовъ: безъ всего, съ углекислотою, съ амміачной солью, съ азотнокислою солью, съ известью, съ известью и углекислотою, съ известью и амміачной солью и съ известью и азотнокислою солью, по 3 въ каждомъ ряду: безъ растеній, съ злаками и съ бобовыми растеніями.

стей растений въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ изслѣдованіе производилось надъ почвой, покрытой растительностью. Интересно было бы повторить опыты Дитриха въ нѣсколько большемъ размѣрѣ прибавленіемъ къ названнымъ двумъ рядамъ опытовъ еще одного или двухъ съ замѣной почвы измельченной горной породой: графитомъ, порфиромъ и т. д. Последній опытъ, конечно, долженъ былъ бы быть прослеженъ въ теченіе по-крайней-мѣрѣ трехъ лѣтъ, такъ какъ въ первомъ году известъ, да и другія вещества, могли бы оказать лишь слабое дѣйствіе на горную породу.

3) Для опредѣленія вліянія извести на поглонительную способность изслѣдовать эту послѣднюю въ отношеніи главныхъ питательныхъ веществъ у почвы, известкованной за годъ, за два, за три до изслѣдованія сравнительно съ неизвесткованной почвой.

4) Изслѣдовать различнаго рода почвы: глинистую, песчаную, торфяную опредѣленнаго механическаго состава до известкованія ихъ разными количествами извести и спустя нѣсколько времени послѣ известкованія напр. два мѣсяца, годъ, два года въ отношеніи ихъ физическихъ свойствъ: влагоемкости, вододерживающей силы, гигроскопичности, волосности, теплоемкости и силы излученія теплорода.

5) Изслѣдовать выщелачиваемость почвъ нѣсколькихъ видовъ: глинистой, песчаной и торфяной, неудобренныхъ, удобренныхъ известью, навозомъ и известью съ навозомъ, покрытыхъ растительностью и непокрытыхъ растительностью, въ приборахъ водобныхъ лизиметрахъ, устроенныхъ Фрасомъ и Целлеромъ въ Мюнхенѣ при ихъ опытахъ надъ выщелачиваемостью почвъ дождевой водой. Необходимо было бы, однако, устроить эти лизиметры такъ, чтобы дать выщелачиваемому слою большую толщину, по-крайней-мѣрѣ въ $1\frac{1}{2}$ — 2 фута. На такую глубину опустится лишь небольшая часть корней растений, а потому выщелачивалось бы только то, что не могло попасть въ растенія.

6) Интересно было бы произвести сравнительный опытъ надъ

урожайностью и достоинством продуктовъ, напр. хлѣбныхъ зеренъ, свекловицы, картофеля, полученныхъ съ различныхъ почвъ, удобренныхъ и удобренныхъ известью, содержащей и неосодержащей магнезию, поташомъ, фосфорнокислой известью, фосфорнокислой известью съ поташемъ, а для хлѣбныхъ растений и жидкимъ стекломъ. При этомъ необходимо было бы а) продолжать опыты въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, по-крайней-мѣрѣ трехъ; б) изслѣдовать полученные продукты въ отношеніи органическихъ и неорганическихъ составныхъ частей и точно опредѣлить величину урожая, дабы можно было вычислить полученные отъ единицы пространства абсолютныя количества различныхъ органическихъ и неорганическихъ веществъ; в) изслѣдовать по возможности отношенія различныхъ частей растенія напр. корней и листьевъ, зеренъ и соломы; г) отмѣтить времена главныхъ эпохъ развитія растеній: посѣва, всхода, колошения, цвѣтенія и созрѣванія, и свойства сопровождавшей развитіе растеній погоды; д) опредѣлять химическій и механический составъ почвы и ея физическія свойства.

7) Произвести сравнительный опытъ удобрения фосфорнокислой окисью желѣза и ею же вмѣстѣ съ известью для культурной повѣрки реакціи, изслѣдованной Дегереномъ (стр. 64).

8) Выращиваніемъ растеній въ растворахъ опредѣлить высшую безвредную степень концентраціи жидкости въ отношеніи извести и магнезию въ различныхъ соляхъ.

9) Произвести опыты надъ выращиваніемъ растеній въ нѣсколькихъ видахъ почвъ: глинистой, песчаной и торфяной, удобренныхъ различными солями магнезию въ различныхъ количествахъ.

Кромѣ этихъ опытовъ, которыхъ результаты должны уяснить намъ дѣйствіе извести на органическія вещества и на минеральный составъ почвы, въ видахъ образованія цолитовой части почвы и освобожденія питательныхъ веществъ; измѣненіе физическихъ свойствъ почвъ и возможность истощенія почвы известью; дѣйствіе ея на растенія и вредность для растеній магнезіальной

известн — необходимо было бы произвести опыты известкованія въ большихъ размѣрахъ въ различныхъ мѣстностяхъ подѣ различными растеніями, при различныхъ способахъ примѣненія извести въ теченіе цѣлаго ряда лѣтъ съ возможно подробной отмѣткой условій, при которыхъ получены тѣ или другіе результаты известкованія. Эти опыты могли бы быть производимы сравнительно съ опытами надѣ дѣйствіемъ другихъ туковъ.

IV. Соображенія относительно известкованія почвы въ русскомъ земледѣліи.

Разсмотрѣвъ различное дѣйствіе известки въ различныхъ олучаяхъ и причины его, мы можемъ разсмотрѣть вопросъ: на сколько оправдывалось бы примѣненіе известкованія въ Россіи съ технической точки зрѣнія?

Климатъ Россіи, преимущественно континентальный, отличается отъ морского климата западной Европы крайностями холода и жара, сухостью, менѣе продолжительнымъ лѣтомъ и весьма короткими весной и осенью. Такой климатъ, по причинѣ недостатка влаги и краткости осени и весны, когда влажность и теплота соединены въ надлежащей степени, мало способствуетъ накопленію въ почвѣ питательныхъ веществъ, процессу вывѣтриванія — разложенію органическихъ и минеральныхъ веществъ. Почвы наши наносныя, принадлежащія дилювіальному и алювіальному образованіямъ, и примитивныя, напр. въ Финляндіи, образовавшіяся изъ гранита, гнейса, болѣею частью бѣдны известію, за исключеніемъ развѣ небольшого числа примитивныхъ почвъ, образовавшихся на выходящихъ наружу известнякахъ и пегматитической части земной коры, или подъ вліяніемъ наносовъ съ нихъ. Черноземныя почвы содержатъ около 1 — 15% углекислой известки¹⁾; подзолистыя припаяныя, состоящія изъ мелкаго кварцеваго песку и покрывающія огромныя пространства въ Смоленской, Могилевской, Черниговской, Витебской и Псковской губерніяхъ, по всей вѣроятности, если не бѣднѣе, то

¹⁾ Hoffman. 5-ter Jahrg. стр. 47; Schleiden und Schmidt. Encyclop. der gesamm. Naturwiss. Bd. 2. стр. 512.

и не богаче черноземныхъ почвъ содержаниемъ извести; это до-
казываютъ отчасти встрѣчаемыя на ихъ растенія: хвощи, ве-
рескъ, бѣлоусть, кошачья лапа (*Gnaphalium dioicum*) и крайняя
бѣдность ихъ флоры мотыльковыми растеніями. У насъ много
плотныхъ глинистыхъ почвъ, богатыхъ органическими остат-
ками, какъ то: раздѣляющихся изъ-подъ лѣса, луга, выгона,
торфяныхъ почвъ и почвъ одичавшихъ, которыя, не будучи удоб-
ряемы, производятъ хорошіе урожанъ только въ годы особенно
благопріятные для химизма почвы. Конечно, въ послѣднемъ слу-
чаѣ урожанъ въ особенно благопріятные годы могутъ зависѣть
и отъ прямого вліянія погоды на растенія, но все же они пока-
зываютъ, что въ почвѣ есть еще запасъ питательныхъ веществъ,
способный произвести ихъ.

У насъ воздѣлываются преимущественно зерновые хлѣба,
которые берутъ у почвъ весьма много фосфорной кислоты, кали
и кремневой кислоты ¹⁾, а между тѣмъ, по способу ихъ воздѣ-
лыванія, свойству ихъ развитія, малому отбѣиенію ими почвы,
они мало благопріятствуютъ вѣтритванію почвы.

Изъ этого слѣдуетъ, что свойства нашего климата, неблаго-
пріятствующаго процессу вѣтритванія; свойства нашихъ почвъ,
болынею частью бѣдныхъ известью, часто богатыхъ органиче-
скими остатками, плотныхъ, припадливыхъ и одичавшихъ, нако-
нецъ воздѣлываемые нами преимущественно зерновые хлѣба,
отнимающіе у почвы въ значительныхъ количествахъ фосфорную

¹⁾ На 1 моргенъ (4 десятины) въ прусскихъ фунтахъ по Вольфу.

	фосфорной кислоты.	кали	кремневой кислоты.
Картофель	147	420	24
свекловица	392	1936	208
красный клеверъ	276	1404	84
люцерна	250	820	132
оз. рапсъ	252	524	20
оз. шпелница	176	336	1660
оз. ячмень	182	427	1060
яч. ячмень	244	436	1317
овесъ	305	720	1550.

кислоту, кали и кремневую кислоту, представляютъ условія самыя благоприятныя для усибшаго примѣненія известкованія, способствующаго процессу вывѣтриванія, пополняющаго содержаніе извести въ почвѣ, содѣйствующаго разложенію органическихъ веществъ, разрыхляющаго почву и мобилизирующаго въ почвѣ питательныя вещества, преимущественно же фосфорную кислоту, кали и кремневую кислоту.

Но употребленіе извести у насъ можетъ оправдываться и съ экономической точки зрѣнія. Полагаю неподлежащимъ никакому сомнѣнію, что въ настоящемъ положеніи нашего земледѣлія главнымъ стремленіемъ нашимъ должно быть полученіе большаго противу прежняго количества хлѣба съ единицы пространства съ тѣмъ, чтобы удешевить его производство, такъ какъ рабочія руки у насъ дороги, а при производствѣ ббльшаго количества продуктовъ съ единицы пространства требуется, сравнительно, меньшая затрата рабочей силы для произведенія единицы мѣры получаемыхъ продуктовъ. Но, чтобы получить большее количество продуктовъ съ того же пространства почвы, необходимо запасти въ почвѣ и гораздо большее противъ прежняго количество питательныхъ веществъ въ удобоусвояемой формѣ. Образование такого запаса питательныхъ веществъ можетъ происходить двоякимъ путемъ: или прямымъ внесеніемъ удобоусвояемыхъ питательныхъ веществъ, у насъ, напр. въ видѣ хлѣвнаго навоза, что сопряжено, однако, съ затратой большого капитала, который у насъ дорогъ, или же мобилизаціей того, что есть уже въ почвѣ въ пудобоусвояемомъ состояніи. Этому послѣдняго можно достигнуть или при участіи однихъ атмосферическихъ дѣятелей и естественной растительности — оставленіемъ участка подъ выгонъ, что требуетъ, однако, много времени, или, скорѣе, употребленіемъ такихъ веществъ, которыя бы содѣйствовали атмосферическимъ дѣтелямъ въ такой мобилизаціи, напр. извести. Углубленіе пахотнаго слоя, предпринимаемое съ тою же цѣлью накопленія большаго запаса питатель-

ныхъ веществъ, поэтому, выгодно и дѣлаетъ, какъ мы видѣли выше, также полезнымъ употребленіе извести.

Такимъ образомъ оставленіе подъ выгонъ, углубленіе пахотнаго слоя и употребленіе извести представляли бы средства получения ббльшаго количества продуктовъ оъ единицы пространства. Но известъ, кромѣ извести, возвращаетъ почвѣ мало веществъ, отнятыхъ урожаями, а потому, чтобы почва могла постоянно производить такой ббльшій урожай, необходимо возвращать почвѣ пооредствомъ удобренія другими туками, у насъ обыкновенно навозомъ, то, что отнимается у нея урожаями. Если мы останемся при томъ же общемъ количествѣ урожая, какое получали при прежнемъ количествѣ навоза, снимая его оъ меньшаго пространства, то намъ и не нужно будетъ больше навоза, нежели прежде. А между тѣмъ почва, улучшенная оставленіемъ подъ выгонъ, углубленіемъ пахотнаго слоя и удобреніемъ известью при употребленіи на соотвѣтственно меньшее пространства того же количества навоза, пріобрѣтеть способность производить кормовыя травы, напр. клеверъ, улучшить выгоны, сдѣлаетъ возможнымъ введеніе картофеля, или другого какого-либо пароваго кормоваго растенія, на одной части пароваго поля, следовательно увеличитъ кормовыя средства скота, увеличитъ число оюота, увеличитъ количество навоза, дастъ возможность лучше удобрять то же количество земли, или удобрять больше земли, ввести воздѣлываніе болѣе цѣнныхъ торговыхъ растеній, напр. масличныхъ, или же увеличить воздѣлываніе зерновыхъ хлѣбовъ. Если почва не содержитъ столько питательныхъ веществъ, чтобы можно было убавить часть ихъ, не доводя, однако, количества ихъ до той величины, при которой оно неспособно было бы дать удовлетворительнаго урожая, вознаграждающаго дѣлаемая на него затраты, то само собой разумѣется, что, по мѣрѣ увеличенія части урожая, отчуждаемой изъ хозяйства и содержащей зольныя части, преимущественно фосфорную кислоту и кали, необходимо будетъ увеличить и удобреніе покупными туками, содержащими эти вещества. Но увеличеніе до-

ставляемыхъ хозяйствомъ удобрительныхъ средствъ такимъ количествомъ покупнаго удобрительнаго средства, которое содержало бы столько зольныхъ веществъ, сколько отнимается у почвы отчуждаемой изъ хозяйства частью урожая не такъ велико: съ десятины отчуждается въ хорошемъ урожаѣ шпеленнаго зерна напр. не болѣе 1 пуда фосфорной кислоты, отъвѣчающей, примѣрно, 4 пудамъ костей. Гораздо болыиныхъ затратъ требовала бы покупка такого же удобрительнаго средства для составленія запаса въ почвѣ удобоусвояемыхъ питательныхъ веществъ, который долженъ быть много разъ больше того, что отнимается у почвы однимъ урожаемъ. Соотпавленіе запаса такихъ веществъ — если только почва содержитъ еще достаточно питательныхъ веществъ въ удобоусвояемой формѣ — посредствомъ мобилизаціи ихъ помощью оставленія подъ выгоиъ, употребленія извести и т. д. можетъ быть даже выгоднѣе, нежели посредствомъ удобрения навозомъ; такъ какъ увеличеніе массы послѣдняго потребовало бы затратъ на пріобрѣтеніе большаго числа скота, для котораго пужно было бы больше корма, а его пока еще нѣтъ. Конечно, выгодность употребленія извести для удобрения будетъ зависеть главнымъ образомъ отъ цѣны извести на мѣстѣ, отъ издержекъ доставки ея къ мѣсту употребленія и отъ стоимости приготовленія ея къ примѣненію въ полѣ. Известняки у насъ довольно распространены и часто находятся очень неглубоко подъ поверхностью земли; топливомъ для обжиганія извести можетъ служить торфъ и разный мелкій хворостъ, полученный при расчисткѣ зарослей. У насъ встрѣчаются часто прослойки землистой извести въ торфяникахъ; въ такомъ случаѣ торфъ можетъ служить не только горючимъ матеріаломъ, но и доставлять золу, годную для примѣси къ извести въ видахъ удобрения. Такъ что, если у насъ известъ стоитъ при покупкѣ на мѣстѣ отъ 4 до 10 коп. за пудъ, какъ напр. въ Пековской губерніи, и 6 коп. за пудъ въ Оршѣ¹⁾, то, при обжиганіи находящагося у себя известняка дома,

¹⁾ По Франціи отъ 1 до 3 франковъ за гектометръ негашеной извести на мѣстѣ. Мало считается, что если подвозъ не требуетъ того, чтобы подвоза почевала

она может обойтись не дороже $2\frac{1}{2}$ коп. за пудъ, слѣдовательно, при употребленіи на десятину до 240 пудовъ, расходъ на известь, безъ вывозки на поле и разсыпки, простирался бы до 6 р. на десятину, или, считая дѣйствіе ея на 6, 9 и 12 лѣтъ—отъ 1 р. до 50 коп. въ годъ на десятину. Конечно, нельзя скрывать того, что въ тѣхъ мѣстностяхъ Россіи, гдѣ зола обходится дешево извести, первая, особенно если содержитъ значительное количество кали и фосфорной кислоты, заслуживаетъ предпочтенія предъ второй, хотя и не дѣйствуетъ на улучшеніе физическихъ свойствъ почвы такъ, какъ известь; но для такого дѣйствія известь должна быть употреблена въ большомъ количествѣ или въ видѣ компоста; въ видѣ же компоста могла бы хорошо дѣйствовать на физическія свойства почвы и зола.

Изъ этихъ соображеній оказывается, что почвенныя и климатическія условія большей части Россіи, вѣроятно, будутъ отвѣчать примѣненію извести; что же касается экономическихъ условій, то, принимая во вниманіе, съ одной стороны, недостатокъ навоза въ нашихъ хозяйствахъ, а съ другой стороны, необходимость поднять плодородіе почвы, можно полагать, что въ экономическомъ отношеніи примѣненіе извести будетъ выгодно въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ почва отъ природы запасена питательными веществами, но не въ удобоусвояемомъ для растеній видѣ, и гдѣ подъ рукой имѣется недорогая известь. Такихъ же мѣстъ у насъ, полагаю, достаточно, а потому спрашивается: въ какомъ количествѣ и видѣ, когда и гдѣ слѣдуетъ примѣнять у насъ известкованіе?

Джонстонъ считаетъ необходимымъ $3\frac{1}{2}\%$ извести для большей части почвъ Англій съ ея климатомъ, чрезвычайно благоприят-

въ дорогѣ, то, припавъ во вниманіе воѣ издержки: покупную цѣну, издержки провоза, складки въ кучи, разгрузки, каждый метрическій quintalъ обойдется на полѣ въ 3—5 франк. (Moll. Encycl. de l'agric. prat. t. V. Malo. Chaulage стр. 29). Есть мѣстности, впрочемъ, гдѣ, по словамъ Гезе (Matières fertiles. стр. 45), известь въ покупкѣ не стоитъ болѣе 40—60 сантимовъ за гектолитръ. Въ Англій, по Моргону, стоимость извести у печи отъ 3 до 6 пенсовъ за бушель; въ Германіи, по Пабегу—отъ 15 до 18 крейц. за мезень.

ствующимъ процессу вывѣтриванія; конечно, этого количества извести никакъ не будетъ много у насъ. Если принять, что большая часть нашихъ почвъ содержитъ 2% извести¹⁾, то и тогда мы могли бы въ большей части случаевъ съ пользой внести еще 1% извести, или, полагая глубину слоя для удобренія въ 4 вершка и считая въсь кубической сажени земли въ 800 пудовъ, около 1600 пудовъ на десятину. Изъ этого видно, что самое сильное известкованіе не могло бы переполнить нашихъ почвъ известью.

Но внести за разъ большое количество извести будетъ полезно развъ на глинистой почвѣ, въ видахъ улучшенія ея физическихъ свойствъ; въ другихъ же случаяхъ будетъ выгоднѣе вносить за разъ меньшее ея количество, а за тѣмъ повторять известкованіе чрезъ болѣе или менѣе короткіе промежутки времени, такъ какъ при этомъ скорѣе оборачивается затрачиваемый на известкованіе капиталъ. Въ большей части случаевъ для нашихъ суглинистыхъ, подзолистыхъ почвъ удобреніе во 120 и 240 пудовъ на десятину каждыя 6, 9 и 12 лѣтъ, особенно, если оно будетъ примѣняемо въ видѣ компоста, будетъ наиболѣе соответственнымъ.

Чтобы сдѣлать дѣйствіе такого малаго количества извести быстрѣе и полнѣе, необходимо позаботиться о лучшемъ смѣшеніи его съ почвой; это же достигается лучше всего примѣненіемъ извести въ видѣ компоста, который пригоденъ, сверхъ того, для всякаго рода почвы; который, пока мы еще ничего положительнаго не знаемъ на счетъ степени вреда, приносимаго растеніямъ магнезіальной известью, и обстоятельствъ, обуславливающихъ этотъ вредъ, можетъ предупредить вредное дѣйствіе на растенія магнезіальной извести въ случаѣ, если бы она была употреблена для удобренія, такъ какъ ея встрѣчается у насъ довольно много и такъ какъ опытъ показалъ, что въ присутствіи органическихъ веществъ она безвредна. Конечно, по невозможности у насъ заняться приготовленіемъ компоста въ

¹⁾ Что будетъ, по всей вѣроятности, значительно больше действительнаго.

зимнее время, приготовленіе его будетъ неудобнымъ образомъ совпадать съ тою или другою изъ полевыхъ работъ, и потому приготовленіе его будетъ обходиться болѣе или менѣе дорого.

Для образованія компоста у насъ можно было бы устремлять торфъ, болотный черноземъ, прудовой илъ, кочки, срѣзываемыя на лугахъ, и землю съ известкуемаго же или другого какого-либо мѣста. Торфъ, болотный черноземъ и прудовой илъ, на копачные поздимъ лѣтомъ или осенью, нѣсколько просушенные, кочки, срѣзанныя ври расчисткѣ луговъ осенью, свозятся въ общество мѣста будущаго примѣненія компоста и складываются тамъ на зиму въ кучи для предварительной подготовки матеріала дѣйствіемъ атмосферическихъ дѣятелей. Известь можетъ быть обожжена рано весной слѣдующаго года и затѣмъ къ приготовленію компоста слѣдуетъ приступить рано лѣтомъ въ теченіе мал, такъ, чтобы онъ могъ поспѣть къ началу августа — времени посѣва озимей. Торфа, прудоваго ила, земли слѣдуетъ брать въ количествѣ отъ 10 до 20 разъ противъ вѣса извести; слѣдовательно, считая извести 240 пудовъ, примѣсей пришлось бы 2400 — 4800 пудовъ на десятину. Устройство компостной кучи должно начинаться слоемъ торфа, на которомъ разлагается слой негашеной извести, за тѣмъ снова торфа и т. д. Если считать на десятину 240 пудовъ извести и десятичное количество торфа, то всей массы пришлось бы на десятину 2640 пудовъ, или $202\frac{1}{2}$ куб. арш., считая весь кубическаго аршина торфа въ томъ состояніи сухости, въ которомъ онъ употребляется для компоста, около 13 пудовъ ¹⁾. Поэтому едва-ли было бы выгодно, имѣя въ виду необходимость равномернаго гашенія извести и тѣснаго смѣшенія ея съ торфомъ или другими веществами компоста, закладывать кучу величиной болѣе нежели на одну десятину. Хорошо, если куча можетъ быть завершена въ день своей закладки. Павозка же извести въ

¹⁾ Весь куб. аршина мокраго торфа 17 съ небольшимъ пудовъ, а совершенно сухого 10 съ небольшимъ пудовъ.

количество, потребномъ для кучи величиной болѣе нежели на одну десятину, затруднительна въ одинъ день, а навозка ея заблаговременно неудобна, потому что неупотребленная въ дѣло известь можетъ подвергнуться вредному дѣйствию излишка атмосферической влаги. Подвозка въ одинъ день 240 пудовъ извести, необходимой для кучи величиной на одну десятину, не затруднительна, да и рабочихъ для складки кучи въ 200 куб. арш., полагая торфъ и известь находящимися уже на мѣстѣ, понадобится около 12—15 человекъ на день. Впрочемъ, все зависить отъ средствъ: при возможности поставить большее число рабочихъ, подвезти большее количество извести въ одинъ день или, при возможности, въ случаѣ заблаговременной ея подрозки, сложить известь подъ покрывку до внесенія ея въ компостъ можно складывать и кучи большей величины. Мѣсто для закладки кучъ слѣдуетъ выбирать поблизости десятины, на которой должна быть разбросана известь, напр. выгонный полевой клинъ, выгоны, окраины полей по соседству съ паровымъ полемъ, если предполагается известковать это послѣднее.

Давъ кучѣ форму лежащей призмы, которой основаніе представляетъ трапеція съ большей изъ параллельныхъ сторонъ, обращенной къ землѣ, въ 6 арш. длины, а меньшей параллельной, обращенной кверху, въ $3\frac{1}{2}$ — $3\frac{3}{4}$ (369) арш. длины, съ высотой въ 2 арш. и наклоненіемъ непараллельныхъ сторонъ къ большей параллельной подъ угломъ въ 60° , длина кучи или высота призмы была бы около 21 (209) аршина.

Если представить себѣ за тѣмъ кучу сложенной перемежающимися слоями изъ торфа и извести, такъ что толщина двойнаго слоя изъ торфа и извести равнялась бы $\frac{1}{4}$ аршина, то слѣдующія, вычисленные въ круглыхъ числахъ двѣсоя количества торфа и извести приходилась бы, начиная снизу, на каждый двойной слой, за исключеніемъ верхняго, только торфянаго, такъ какъ кучи закладываются и завершаются слоями торфа:

	всей массы.	торфа.	извести.
На 1-й слой	422	370	42
» 2-й »	388	350	38
» 3-й »	366	330	36
» 4-й »	344	310	34
» 5-й »	322	290	32
» 6-й »	300	270	30
» 7-й »	288	250	28
» 8-й »	230	230	—
	<hr/> 2,640	<hr/> 2,400	<hr/> 240

Для такой кучи нужно было бы мѣста около 126 кв. арш. (209 × 6). Бокамъ кучи необходимо дать покатость, а верхней ея площадкѣ, которой ширина $3\frac{1}{2}$ арш., нѣкоторую выпуклость для удобства стока воды и предупрежденія вреднаго дѣйствія на известь излишка влаги. Прослаивать торфъ можно негашеной известью, которой вывозка гораздо удобнѣе, или же гашеной тутъ же полнвкой, для чего нужно имѣть подъ рукой воду. Въ случаѣ употребленія негашеной извести для промойки, можно, для ускоренія распаденія извести, полить водою кучу, по завершеніи ея слоемъ торфа, употребляя для этого воды немногимъ болѣе $\frac{1}{3}$ вѣса извести.

Если куча выведена до конца или выведение ея должно быть прервано на болѣе долгое время, такъ что куча можетъ подвергнуться вредному дѣйствію излишка атмосферной влаги, то хорошо прикрыть всю кучу слоемъ земли въ 2 — 3 вершка. Если употреблена известь вегашенная, или куча не была полита, а если и была полита, то небольшимъ количествомъ воды, то малые дожди хороши, потому что уокоряютъ распаденіе извести въ порошокъ. Если употреблена известь гашенная, или куча была хорошо полита, то кучу можно перекопать уже на другой день; въ другихъ же случаяхъ иерекапываютъ ее чрезъ 4—10 и болѣе дней по закладкѣ, смотря по влажности погоды, причемъ, проходя кучу отъ одного конца къ другому, необходимо возможно лучше смѣшать известь съ торфомъ. Если позволить

рабочая сила ¹⁾, то можно перекопать кучу еще разъ или два черезъ недѣльные или двухнедѣльные промежутки времени, не забывая, что чѣмъ долѣе известъ остается въ соприкосновеніи съ веществами компоста и чѣмъ чаще компостъ перекопывается, тѣмъ лучше ея дѣйствіе на почву.

Вмѣсто торфа можно употреблять, какъ мы сказали, болотный черноземъ, прудовой иль, кочки, сорныя травы и землю. Прудовой иль можетъ быть получаемъ изъ прудовъ, парочно для того закладываемыхъ въ низменностяхъ между полями, въ которые сносятся много плодородныхъ частей съ полей и которыхъ осушка въ общей системѣ нерѣдко весьма затруднительна при нѣсколькихъ колониютомъ положеніи полей. Землю можно брать съ самого извеоткуемаго поля, а именно ту, которая выносятся плугомъ на окраину поля. Хорошо даже часть навоза употреблять въ видѣ такого компоста, переслаивая въ такомъ случаѣ торфъ поочередно навозомъ и известью. Для составленія такого компоста можно было бы взять напр. 240 пуд. извести і 200 пуд. навоза и 2400 пуд. торфа на десятину. Гдѣ собираютъ небольшія количества золы, тамъ полезно примѣшивать къ такому компосту и золу, такъ какъ при сборѣ большихъ количествъ золы можно съ выгодой, какъ мы замѣтили, замѣнить ея известь.

Такіе комиосты особенно хорошо примѣнялись бы къ нашимъ болѣе легкимъ почвамъ: псочанымъ, боровымъ и подзолистымъ-принадливымъ. Такимъ компостомъ можно было бы удобрять и луга, расчистивъ ихъ съ осени отъ кочекъ и кустарника, пробороновавъ, затѣмъ, хорошо бороной и посыпавъ, наконецъ, пораньше веоной компостомъ; компостъ долженъ былъ бы быть приготовленъ пораньше веоной или заготовленъ съ осени и сохраненъ подъ защитой хорошей земляной прикрывки въ тече-

¹⁾ На перекопку і куб. саж. слѣдуетъ считать по-крайней-мѣрѣ отъ полуторыхъ до двухъ рабочихъ дней.

нѣ зимы¹⁾); впрочемъ, можно удобрить компостомъ луга и осенью, если не предвидится опасности отъ снѣга его съ луга весенней водой.

На почвахъ болѣе плотныхъ глинистыхъ, суглинистыхъ и торфяныхъ можно употреблять чистую известь; для этого слѣдуетъ вывезти ее на поле негашеной, распределить въ небольшія кучи различной величины, смотря по количеству навести на десятину, такъ напр. въ $1\frac{1}{2}$ пуда, или 1 куб. футъ на каждыя 10 кв. саж. при 360 пудахъ, или 240 куб. фут. извести на десятину, и негашеная, или гашеная поливкой кучи прикрыть слоемъ земли въ $\frac{1}{2}$ — 1 футъ. Если известь была погашена поливкой, то, спустя полсутки, можно уже перемѣшивать ее съ землей и разбросать по полю.

Если употребить известь въ большихъ количествахъ, то выгоднѣе, можетъ быть, въ видахъ сбереженія рабочей силы, вывезти ее на поле негашеной, погасить поливкой въ кучахъ и разбросать прямо лопатой, особенно если тому не мѣшаетъ вѣтряная погода.

Примѣненіе извести у насъ можетъ быть дѣлаемо съ наибольшей выгодой въ пару при послѣдней посѣвной вспашкѣ, когда земля уже окончательно подготовлена къ посѣву, или подъ взметъ, а при выгонной системѣ полеводства, если выгонъ не разрабатывается прямо паровой обработкой подъ озимь, по предварительно засѣвается овсомъ, то по выгону подъ взметъ для овса. Во всѣхъ этихъ случаяхъ известь будетъ запахиваться неглубоко, такъ какъ ни посѣвная вспашка, ни взметъ не должны быть производимы глубоко. Можно посыпать известью поле и въ самомъ началѣ поступленія его подъ выгонъ, слѣдовательно по выходѣ его изъ-подъ озими или яри съ засѣвомъ или безъ засѣва травами за 2 — 3 года до подъема, смотря по продолжительности полевого выгона, въ видахъ улучшенія въ

¹⁾ Можно дать кучѣ, оставляемой на зиму, нѣсколько большее наклопеніе стороны, подъ угломъ не въ 60°, а въ 45° къ основанію.

то же время и выгона Известкованіе слѣдуетъ затѣмъ располо-
жить такъ, чтобы при унавоживаніи только части пароваго клина,
напр. въ трехпольномъ, известъ примѣнялась бы на неунавожи-
ваемой части, или же, при унавоживаніи цѣлаго клина въ трех-
польномъ хозяйствѣ, примѣнять известъ и навозъ въ пару же,
первую при посѣвной вспашкѣ, а второй при взметѣ. При унаво-
живаніи цѣлаго пароваго клина въ выгонномъ сѣвооборотѣ при-
мѣнять известъ на выгонныхъ клинахъ при поступленіи поля
подъ выгонъ, особенно заасываемый клеверомъ; если же онъ не
заасывается, то лучше предъ взметомъ подъ овесъ, а если вы-
гонъ приготавливается паровой обработкой подъ озимь, то въ пару
вмѣстѣ съ навозомъ, первый при посѣвной вспашкѣ, а второй
при взметѣ. Впрочемъ, при употребленіи известковаго компоста
можно кучи его на полѣ перемѣшивать съ кучами навоза и, раз-
брасывая затѣмъ оба: сперва навозъ, а потомъ компостъ, заха-
чивать вмѣстѣ (стр. 135).

Употребляя такимъ образомъ известъ по ближайшемъ сообра-
женіи мѣстныхъ обстоятельствъ, конечно, можно быть увѣрен-
нымъ употребить ее съ пользою.

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Вещества, употребляемыя какъ удобрительныя средства и дѣйствующія на почву главнымъ образомъ содержащейся въ нихъ углекислой известью.

Согласно предположенной себѣ программѣ, мнѣ оставалось бы исчислить тѣ вещества, которыя, будучи употребляемы на удобреніе полей въ хозяйствѣ, обязаны большею частью своего дѣйствія преобладающему въ нихъ содержанію углекислой извести. Первое мѣсто, по обширности употребленія, принадлежитъ *мергелю*, который представляетъ тѣсное смѣшеніе углекислой извести съ глиной; сверхъ того, сюда примѣшивается песокъ, нѣкоторыя другія минеральныя вещества (окись желѣза, углекислая магнезія, гипсъ) и органическія вещества. Мергели бываютъ землистые, порошкообразныя, слоистыя, нѣкоторые похожи на камень. Въ изломѣ мергель часто раковинистый и всегда матовый; въ сухомъ состояніи прилипаетъ къ языку подобіе глины, маслянисть на ощупь, вскипаетъ съ кислотами, распадается на воздухѣ въ рыхлую массу и образуетъ съ водой скорѣе кашлицу, нежели тѣсто. Цвѣтъ его различенъ: зеленоватый, желтый или бѣлый, часто же коричневый, красный, сѣроватый, голубоватый или черноватый. Эти различныя цвѣта происходятъ отъ окисловъ желѣза или марганца, отъ большаго или меньшаго количества извести, песку, глины и органическихъ веществъ, содержащихся въ немъ. Мергели очень распространены въ различныхъ членахъ вторичныхъ и третичныхъ формаций, дилувіальныхъ и алувіальныхъ образованійхъ; такъ они очень обыкновенны въ юрской и мѣловой формацияхъ. Различаютъ мергели: известковый съ содержаніемъ 50—90⁰/₁₀ извести, бѣлаго, жел-

таго или сѣраго цвѣта — скоро распадается на воздухъ; песчанистый съ содержаніемъ, при 10—50% извести, отъ 50 до 75% песку — опъ не плотенъ; глинистый съ содержаніемъ, при 25—50% извести, 50—75% глины — плотный и маслянистый на ощупь, обыкновенно темноватыхъ, хотя различныхъ цвѣтовъ; магнезіальный съ содержаніемъ отъ 5 до 30% углекислой магнезій (въ Англии), очень рѣдокъ, и, наконецъ, черноземный или перегнойный, содержащій много органическихъ остатковъ.

Вотъ нѣсколько сдѣланныхъ Крокеромъ анализовъ мергелей ¹⁾:

	Углекислой извести.	Углекислой магнезій.	К а л и.	В о д ы.	Г ли н ы, ис- с л у к у и окиси железа.	Амміака.
1	12275	0975	0087	2036	84525	00047
2	14111	слѣды.	0082	2146	82830	00077
3	18808	1228	0092	2111	76827	00989
4	20246	3211	0091	1311	74325	00768
5	25176	2223	0105	1934	69570	00736
6	32143	1544	0101	1520	64214	00955
7	36066	1106	0163	1555	60065	00579,

изъ которыхъ видно, что мергель содержитъ амміакъ и постоянныя щелочи, что послѣднихъ опъ содержитъ тѣмъ болѣе, чѣмъ больше въ немъ извести и тѣмъ больше содержитъ воды, чѣмъ больше въ немъ глины.

Употребленіе мергеля чрезвычайно обширно; его дѣйствіе зависитъ отъ содержанія въ немъ извести и другихъ примѣсей, важныхъ въ дѣлѣ питанія растеній, какъ то: щелочей, а также и отъ вносимыхъ въ почву вмѣстѣ съ мергелемъ глины и пеку, которые вмѣстѣ съ известью дѣлаютъ дѣйствіе мергеля значительнѣе дѣйствія извести въ отношеніи улучшенія физическихъ свойствъ почвы.

Въ дѣйствіи его можно сравнить съ известковымъ землянымъ компостомъ. Мергеля употребляютъ гораздо большія количе-

¹⁾ E. Wolf. стр. 573.

ства на единицу пространства, чѣмъ извести; на десятину отъ 2 до 20 и болѣе куб. саж., смотря по свойству мергеля и почвы.

2) *Мѣль*, который представляетъ, какъ мы видѣли, довольно чистую углекислую известь, потому что содержитъ этой послѣдней отъ 80 до 95%, даетъ при обжиганіи бѣдную известь, по въ Англіи и Германіи употребляется во многихъ мѣстахъ съ успѣхомъ необожженнымъ для удобренія полей. Онъ распадается на воздухъ какъ мергель. Его употребляютъ преимущественно на глинистыхъ почвахъ и его дѣйствіе подобно дѣйствію извести, поглотившей углекислоту, съ той только разницей, что онъ не можетъ быть смѣшанъ съ почвой въ такомъ раздѣленіи, какъ обожженная и потомъ гашеная известь. Его, какъ и мергель, поэтому, вывозятъ на поле преимущественно осенью и оставляютъ даже зиму, чтобы дѣйствіемъ влаги и морозовъ они распались бы въ болѣе рыхлую массу, тогда смѣшиваютъ ихъ, подобно извести, весьма тщательно съ почвой мелкой заправкой. Употребляютъ мѣла на десятину столько, сколько известкового мергеля.

3) *Фалунъ*, или морекія третичныя отложенія раковинъ, болѣею частью изломанныхъ и обтертыхъ; его называютъ иногда раковиннымъ мергелемъ. Слои его толщиной въ 1 саж. и болѣе, чаще всего лежатъ на непронускающемъ воды слое глины, а потому и наполнены водой. Если слой залегаетъ неглубоко подъ поверхностью земли, то извлеченіе его нетрудно; извлеченіе же изъ большой глубины сопряжено съ значительными расходами, особенно если необходимо отливать воду изъ копн. Такими отложеніями богаты: Турень, Анжу, Бретань и окрестности Парижа во Франціи. Туренскій фалунъ состоитъ изъ глины, кварцеваго песку и остатковъ раковинъ. Вотъ анализы фалуновъ, изъ которыхъ первый принадлежитъ Мориду и Бобьеру, а второй Исидору Пьеру.

Фалунъ изъ Клеона, около Нанта ¹⁾, содержитъ:

органическихъ веществъ	04
растворимыхъ солей	53
углекислой извести	712
глинозема и окиси желѣза.	07
кремнезема	140
магнезіи и потери	84
	<hr/>
	1000

Фалунъ изъ Мантелона ²⁾ содержитъ:

углекислой извести	685
кремнезема съ неб. кол. глины	255
глинозема и окиси желѣза.	16
фосфата извести.	03
магнезіи и др. веществъ съ неб. кол. органич. веществъ	42
	<hr/>
	1000

Фалунъ употребляется преимущественно на тяжелыхъ почвахъ, оставляется нѣсколько времени на воздухѣ, но извлеченіи его изъ кони, а затѣмъ разбрашивается по полю, какъ гашеная известь или распаханный мергель, въ количествѣ отъ 1 до 1½ куб. саж. на десятину, на 10—12 лѣтъ.

4) *Морской песокъ* составляютъ раковины ³⁾, намываемыя моремъ на берегъ; они большею частью изломаны въ большіе или меньшіе куски, иногда тверды, иногда же разложеніе ихъ достигаетъ такой степени, что они удобно растираются между пальцами. Цвѣта ихъ различны: зеленоватые, голубоватые, розоватые, красноватые, бѣловатые и сѣроватые. Такіе намывы встрѣчаются иногда и внутри материка, ноодаль отъ берега, доказывая, что этотъ послѣдній имѣлъ здѣсь свой предѣлъ —

¹⁾ J. I. Piere, *Chimie Agricole*. 2 edition. стр. 182.

²⁾ Тамъ же; стр. 183.

³⁾ Изъ родовъ: *trochus* (курганчики), *Buccinum* (труборогъ), *Tritonium*, *Natica*, *Pateila* (блюдца), *Ostrea* (устрицы), *Pecten* (гребешки), *Mytilus* (ракушки) *Solen* (черешки).

такъ въ 300 саженихъ отъ моря въ Сент-Мишель-ан-Эрме (Вандея); у насъ на Арбатской стрѣлкѣ со стороны Азовскаго моря.

Анализъ Морнда и Бобъера ¹⁾ разныхъ раковинъ, намытыхъ моремъ, показываетъ слѣдующій ихъ составъ.

углекислой извести	930
фосфата извести	} 15
глинозема и окиси желѣза	
различныхъ раств. солей.	29
органич. азотист. веществъ.	03
кремнезема и разн. веществъ	23
	1000.

Морской песокъ употребляютъ на почвахъ глинистыхъ и болотистыхъ въ количествѣ 3—4 куб. саж. на десятину, на рыхлыхъ не болѣе 1½ куб. саж.; его разсыпаютъ по полю или въ томъ видѣ, какъ онъ добывается, или его подвергаютъ предварительно измельченію подъ экипажами на дорогахъ, или его прежде подстилаютъ въ хлѣвахъ, или смѣшиваютъ въ компостной кучѣ съ навозомъ.

б) *Мерль*, коралловый песокъ, грубый морской песокъ, изъ обломковъ коралловъ (мадреноръ) различной величины и цѣльныхъ или изломанныхъ разнаго рода раковинъ. Онъ встрѣчается въ видѣ отмелей по берегу департаментовъ Финистерръ и Котъ-дю-Норъ, особенно предъ устьями рѣкъ.

Составъ этого песка, по анализамъ Друара и Морнда и Бобъера ²⁾, слѣдующій:

	1	2
растворимыхъ въ водѣ веществъ	200	200
углекислой извести	7200	8000
животнаго вещества	400	1000
кремнистаго вещества	2200	800
	10000	10000

¹⁾ J. J. Pierre. Chimie agricole. 2-me édit стр. 185.

²⁾ Heuzé, стр. 109.

	3	4
органическихъ веществъ	440	120
извести	5565	7660
растворимыхъ солей	135	020
кремнист. пещ.	3300	1325
глинозема и желѣза	360	190
магnezіи и потери	200	685
	<hr/>	<hr/>
	10000	10000.

Мерль употребляется преимущественно на тяжелыхъ почвахъ въ количествѣ 2—2¹/₂ куб. саж. или свѣжимъ, только-что добытымъ съ отмелей, или же, пролежалъ нѣсколько времени въ кучахъ; его разбрасываютъ рукой или лопатой возможно равномерно прямо по привозѣ на поле, или же изъ кучь, правильно распределенныхъ по полю.

6) *Тангъ*, или морская золь, морской илъ, представляетъ иловатыя, слѣдовательно чрезвычайно мелкія морскія отложенія песку, извести и обломковъ морскихъ раковинъ въ нѣкоторыхъ морскихъ бухтахъ, принимающихъ въ себя рѣки. Такія отложенія часты по берегамъ департаментовъ Маншь, Кальвадосъ и Финистеръ во Франціи. Тангъ можно уподобить компосту. Составъ его въ 4 различныхъ образцахъ, по Исидору Пьеру ¹⁾,

	1	2	3	4
углекислой извести	4619	4224	2380	4450
органическ. веш.	374	451	256	609
песку, глины	4726	4874	1234	4578
различныхъ солей	281	451	130	363
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100	100	100	100

Опъ употребляется преимущественно на почвахъ тяжелыхъ, плотныхъ, одинъ или въ видѣ компоста съ навозомъ, или очистками изъ канавъ, въ количествѣ 10 — 15 куб. саж. на десятину.

7) Раковины, напр. устриць, обжигаются на ѣдкую известь

¹⁾ Heuzé. стр. 101.

или употребляются и переработанными. Состав раковин устрицъ, по Исидору Пьеру ¹⁾:

углекислой извести	981
фосфор. извести.	12
органич. азот. вещ.	05
разлчч. вещ.	02
	<hr/>
	10001

Слѣжия раковины содержатъ много азотистыхъ веществъ.

Всѣ вещества, съ 3-го по 7-е включительно, будучи органическаго происхожденія, содержатъ болѣе или меньше азотистыхъ веществъ и фосфатовъ, которыми они и могутъ дѣйствовать обокъ съ содержащеюся въ нихъ углекислой известью.

8) Известняки, встрѣчающіеся въ природѣ измельченными въ видѣ известковаго хряща, или и крупныя, раздробленные особеными толчелмп ²⁾, употребляются на почвахъ торфяныхъ, болотистыхъ, гдѣ дорого топливо для обжиганія. Конечно, дѣйствіе ихъ медленнѣе дѣйствія жженой извести, особенно если они измельчены не очень мелко.

9) Шоссейная пыль, гдѣ шоссе устрояютъ изъ известковыхъ камней, напр. въ Бельгій раздѣлываемые вресчанники Каминни преимущественно улучшаютъ такой пылью, которая часто содержитъ весьма пригодныя для питания растенія примѣси.

10) Известь изъ старыхъ стѣн ³⁾ для поверхностнаго удобренія, особенно луговъ, покрытыхъ мхомъ.

11) Торфяная зола, которая часто содержитъ большое количество углекислой извести, напр. зола торфа ⁴⁾.

	Болота Сес около Шато Лондона (Сены-и-Марны)	Васси (Марны)
углекислой извести	63%	515%
глины	75	110

¹⁾ J. J. Pierre. *Chimie agricole*, 2-me edit. стр. 185.

²⁾ J. N. Schwert. Bd. 1, стр. 148; Сиклоръ. Часть 1, стр. 481.

³⁾ J. N. Schwert. Bd. 1, стр. 150.

⁴⁾ E. Wolf. стр. 461.

студенистой кремневой кислоты	150	—
глинозема	70	—
окиси желѣза	90	115
углекисл. кали	05	—
сѣрнокислой известн	—	260
общее колич. золы въ торфѣ	190	72

12) Подзолъ съ мыловаренныхъ заводонъ, котораго составъ: ¹⁾

углекислой известн	4155
фосфорнокисл. известн съ неб. кол. глинозема и окиси желѣза	1130
раствора кремневой кислоты	325
магнези	255
кали	074
песку и глины	3616
органич. вещ.	461,

особенно хорошъ для луговъ, будучи употреблень осенью въ количествѣ 50—60 на десятину. Впрочемъ, въ графствахъ Сѣррей и Кентъ на старыхъ лугахъ и очень глинистыхъ почвахъ онъ не оказалъ никакого дѣйствія. ²⁾

Разница въ дѣйствіи 11-го и 12-го на почву отъ дѣйствія ѣдкой известн будетъ зависеть отъ примѣной, какъ напр. значительнаго количества фосфорнокислой известн въ 12-мъ.

¹⁾ E. Wolf, стр. 466.

²⁾ Сиклоръ. Часть 1. стр. 488.

