

600

К 63.16
60

681-8
Кол.

ОБЪ УДОБРЕНІИ ПОЧВЪ.

КОНКУРСНОЕ СОЧИНЕНІЕ

преподавателя въ Харьковскомъ Земледѣльческомъ Училищѣ

А. Басова.

Удостоено Императорскимъ Вольнымъ Экономическимъ Обществомъ первой премии Я. Я. Фейгина и большой золотой медали Общества.

ИЗДАНИЕ ТРЕТЬЕ,

ИСПРАВЛЕННОЕ и ДОПОЛНЕННОЕ.

ХАРЬКОВЪ.

Типографія Губернскаго Правленія.

1889.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

ГЛАВА I.

	СТРАН.
Задача удобренія почвы	1
Растеніе	—
Воздухъ	3
Почва	4
Минеральная часть почвы	—
Органическая часть почвы	6
Истощеніе почвы	13
Поправленіе истощенныхъ почвъ	23
Классификація удобрительныхъ веществъ	33

ГЛАВА II.

Удобренія изъ царства минераловъ	35
Известь	36
Мергель или рухлякъ	43
Гипсъ	48
Фосфориты, апатиты, остеолиты, копролиты, самородъ, рогачь	53
Обработка фосфоритовъ	55
Зола	62
Подзола	72
Торфяная зола и зола каменныхъ углей	—
Азотнокислыя и амміачныя соли	—
Недостаточность однихъ минеральныхъ веществъ для поправленія истощенныхъ почвъ	74

ГЛАВА III.

Удобренія изъ царства растительнаго	78
Солома	79
Урожайные остатки	81
Торфъ	82
Зеленое удобреніе	87

ГЛАВА IV.

Удобрительныя вещества изъ царства животныхъ	91
Костяное удобреніе	92

	СТРАН.
Костяной уголь и костяная зола	103
Рога, шерсть, волосъ, кровь и трупы животныхъ, рыбъ насѣкомыхъ и проч.	104
Пометъ домашнихъ птицъ	107
Гуано	108
Изверженія человѣка (золото)	110
Толока	129

ГЛАВА V.

Смѣшанныя удобрительныя вещества	131
Хлѣвной навозъ	—
Процессъ пищеваренія у животныхъ	132
Твердыя изверженія	135
Жидкія изверженія	137
Подстилка	145
Различные подстилочные матеріалы	146
Количество подстилки	149
Навозъ или смѣсь твердыхъ и жидкихъ изверженій съ подстилкою	150
Уходъ за навозомъ дома	151
Измѣненіе навоза во время лежанія толстымъ пластомъ или въ кучѣ	152
Различные виды навоза.	153
Цѣлесообразное устройство хлѣвовъ	158
Правильное сбереженіе навоза въ хлѣвахъ подъ ногами животныхъ	161
Правильное сбереженіе навоза на гноищахъ	169
Устройство гноищъ	170
Уходъ за навозомъ въ поляхъ	177
Количество навоза на одну десятину и продолжительность его дѣйствія	191
Количество навоза, получаемого отъ различныхъ животныхъ и способы учета его	163
Опредѣленіе цѣны хлѣвнаго навоза	198
Компосты или смѣси различныхъ удобрительныхъ веществъ.	201

ГЛАВА VI.

Опредѣленіе необходимѣйшаго удобрительнаго вещества для поправле- нія всякой истощенной почвы	209
--	-----

ПРИБАВЛЕНІЕ.

Смѣта и планъ на постройку плетневаго скотнаго хлѣва для 30 штукъ рогатаго скота	221
---	-----

ПРЕДИСЛОВІЕ

КЪ ПЕРВОМУ ИЗДАНІЮ.

Въ предлагаемомъ сочиненіи „объ удобреніи почвъ“ образованный сельскій хозяинъ не встрѣтитъ почти ничего новаго,—ничего такого, что не было бы сказано и пересказано въ руководствахъ, учебникахъ и повременныхъ сельско-хозяйственныхъ журналахъ и газетахъ, издаваемыхъ въ Россіи. Мое стараніе сосредоточено было главнымъ образомъ на томъ, чтобы изложить современный взглядъ ученыхъ и хозяевъ на причины истощенія почвъ и на способы исправить или устранить это истощеніе. Съ этою цѣлью въ предлагаемомъ сочиненіи послѣдовательно разобраны всѣ удобри- тельныя вещества, ихъ составъ, ихъ дѣйствіе и правильное ихъ употребленіе, при чемъ обращено главное вниманіе на тѣ, которыя въ настоящее время болѣе употребительны или болѣе пригодны къ употребленію въ русскихъ хозяйствахъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ мнѣ хотѣлось, чтобы изложеніе мое въ то же время было кратко, ясно и удобопонятно для всякаго начинающаго хозяина, мало-мальски знакомаго съ естественными науками. Поэтому я старался, съ одной стороны, не быть голословнымъ и не предлагать правилъ для удобренія почвы, какъ рецептовъ; а съ другой, не вдавался слишкомъ въ научныя подробности, которыя желающій читатель можетъ самъ почерпнуть изъ подлинныхъ источ-

никовъ, указанныхъ мною въ выноскахъ или въ скобкахъ.

На сколько мои познанія и моя опытность въ сельскомъ хозяйствѣ помогли мнѣ достигнуть поставленной цѣли при написаніи этого сочиненія,—судить не мнѣ; надѣюсь только, что люди, хорошо знакомые съ дѣломъ, согласятся со мною въ томъ, что задача моя была не легка, трудъ тяжелъ, и остается только желать, чтобы онъ не былъ безполезенъ для хозяевъ.

ПРЕДИСЛОВІЕ

КЪ ТРЕТЬЕМУ ИЗДАНІЮ.

Первое изданіе этого сочиненія разошлось въ пять лѣтъ, *второе* въ два съ половиною года; а потому я рѣшился выпустить это *третье изданіе* съ самыми малыми поправками противъ предшествовавшаго.

Благосклонное вниманіе читателей меня, конечно, радуешь, какъ автора книги. Но еще болѣе я радуюсь тому, что русскіе хозяева удобренію своихъ почвъ начинаютъ придавать все большее и большее значеніе. Я убѣжденъ, что цѣлесообразной обработкой и удобреніемъ почвъ во многихъ мѣстностяхъ Россіи легко можно поднять средніе урожаи растений на одно, на два зерна (т. е. вмѣсто самъ-четверть получать самъ-пять, самъ-шесть) и это будетъ выгодно и экономически. Одно же лишнее зерно въ среднемъ урожаѣ во всей Россіи дастъ средства къ продовольствію лишнихъ 15—20 милліоновъ жителей.

ГЛАВА I.

Задача удобренія почвы.

Растеніе.

Каждое растеніе для успѣшнаго произрастанія требуетъ извѣстнаго количества влаги, тепла, свѣта и питательныхъ веществъ.

Питательныя вещества, необходимыя для растеній, можно раздѣлить на двѣ группы: одни—*органическія*, другія—*неорганическія*.

Если сжечь цѣльное растеніе, то одна часть его сгораетъ и улетаетъ на воздухъ въ видѣ дыма, другая часть остается въ видѣ золы.

Въ составъ сгораемой части, по химическому изслѣдованію, входятъ кислородъ, углеродъ, водородъ и азотъ. Это *органическія* начала или элементы,—изъ нихъ состоятъ *органы* растенія, весь остовъ его, клѣточки корня, стеблей, листьевъ и прочихъ частей и находящіеся въ нихъ крахмаль, сахаръ и другіе.

Въ составъ несгораемой части или золы растеній входятъ калий, натрій, кальцій, магній, желѣзо, кремній, фосфоръ, сѣра и хлоръ. Это *неорганическія* начала; они заключены внутри клѣточекъ растеній и частью растворены въ клѣточномъ сокѣ, частью осѣли въ твердомъ видѣ на внутреннихъ стѣнкахъ клѣточекъ, частью проникаютъ послѣднія. Ихъ называютъ также *минеральными* составными частями растенія, потому что они происхо-

дятъ изъ минераловъ почвы; называютъ ихъ еще *несгораемыми* или *золистыми*, потому что они не сгораютъ, а остаются послѣ сожженія въ видѣ золы.

Можно указать и еще одну рѣзкую разницу. Органическая часть растеній сгниваетъ или гниетъ (иначе сказать,—медленно сгораетъ), а минеральная—нѣтъ.

Органическія и минеральныя начала, — все вмѣстѣ и каждое порознь, совершенно необходимы для жизни и развитія растеній: при недостаткѣ ихъ или даже при недостаткѣ котораго нибудь изъ нихъ—ни одно растеніе не можетъ жить и развиваться. На этомъ основаніи перечисленныя выше начала и названы *питательными веществами растеній*.

Питательныя вещества поступаютъ въ растенія—органическія изъ воздуха и изъ почвы. минеральныя же—только изъ почвы).

Питательныя вещества въ твердомъ состояніи не пригодны для питанія растеній, такъ какъ твердыя частицы, какъ бы опѣ мелки или были, не могутъ проникать въ растеніе чрезъ стѣнки его корневыхъ клѣточекъ. Напротивъ, это возможно только для жидкостей и газовъ. Поэтому почва и воздухъ должны доставить растеніямъ все питательныя вещества въ удобоусвояемомъ состояніи, т.

1) Органическія поступаютъ въ растенія не прямо, а въ видѣ соединеній газообразныхъ или жидкихъ. Въ газообразномъ видѣ поступаютъ органическія вещества и чрезъ корни и чрезъ устья листьевъ (углекислота, аммиакъ), въ жидкомъ же—чрезъ корни (вода).

Минеральныя питательныя вещества берутся корнями растеній только изъ почвы въ жидкомъ или растворенномъ видѣ и притомъ—не прямо выше-названнаго начала, а только ихъ соли, т. е. соединенія основаній: кали (K_2O), натра (Na_2O), извести (CaO), магnezіи (MgO), окиси желѣза (Fe_2O_3),—съ кислотами: соляной, сѣрной, фосфорной, кремневой, угольной, азотной и др.

Въ растеніяхъ открываютъ иногда и еще нѣкоторыя минеральныя вещества, напр. марганецъ, мѣдь, бромъ, іодъ, фторъ, но одни—въ незначительныхъ весьма количествахъ и только въ нѣкоторыхъ растеніяхъ, другіе—какъ бы случайно, ибо есть указанія на хорошее развитіе растеній и безъ этихъ началъ.

е. въ газообразномъ или въ жидкомъ, или же и въ твердомъ, но удоборастворимомъ.

Разсмотримъ кратко воздухъ и почву, какъ источники питательныхъ веществъ для растеній.

Воздухъ.

Воздухъ состоитъ изъ смѣси газовъ—кислорода и азота главнымъ образомъ (23 вѣсовыхъ частей кислорода и 77 частей азота), а къ этимъ примѣшиваются еще небольшія и довольно измѣнчивыя количества углекислоты (около $\frac{6}{10000}$ частей), амміака и азотной кислоты (весьма незначительныя количества), и паровъ воды.

Кислородъ и азотъ воздуха не могутъ прямо служить пищею растеній, какъ доказано опытами ¹⁾. Изъ другихъ примѣсей въ воздухѣ пары воды переходятъ, всякій разъ при охлажденіи воздуха, въ жидкое состояніе и выпадаютъ на землю въ видѣ дождя, росы, снѣга; почва увлажняется при этомъ; растенія воспринимаютъ воду изъ почвы своими корнями и часть ея употребляютъ на построене своихъ органовъ,-- на питаніе, а большую часть опять испаряютъ въ воздухъ. Вода доставляетъ растеніямъ свои составныя части—водородъ и кислородъ.

Вмѣстѣ съ водами—дождевою, снѣговою и росовою, попадаетъ изъ воздуха и нѣкоторое количество углекислоты и амміака, которые способны растворяться въ водѣ, и вмѣстѣ съ нею чрезъ корни также поступаютъ въ растенія, доставляя имъ питательныя вещества: первая—углеродъ и кислородъ, а второй—азотъ. Тѣ же углекислый и амміачный газы, распространенные въ воздухѣ, поступаютъ въ растенія и прямо въ газообразномъ состояніи чрезъ устьяца или дыхальца листьевъ и этимъ путемъ

¹⁾ Впрочемъ, есть воззрѣнія и совершенно противоположныя. Ж. Виль думаетъ, что растенія могутъ усвоить азотъ и прямо изъ воздуха.

доставляютъ растеніямъ тѣ же начала: кислородъ, водородъ, углеродъ и азотъ.

Почва.

Почва—собственно верхній слой земной коры, въ которомъ развивается большинство корней растеній и изъ котораго растенія почерпаютъ свои питательныя вещества, есть собраніе крупныхъ и мелкихъ обломковъ (отъ камней въ нѣсколько фунтовъ вѣсомъ—до едва различимыхъ глазомъ пылинковъ), обломковъ различныхъ каменныхъ горныхъ породъ, съ вѣками разрушившихся, раздробившихся и принявшихъ землестую форму. Это *минеральная часть почвы*. Къ ней въ каждой почвѣ примѣшиваются еще гніющія и разлагающіеся остатки отжившихъ растеній и животныхъ. Это *органическая часть почвы*. Разсмотримъ значеніе той и другой части для жизни растеній.

МИНЕРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПОЧВЫ.

По настоящее время сдѣлано весьма много химическихъ изслѣдованій различныхъ почвъ, находящихся въ различныхъ условіяхъ обработки, съ цѣлью опредѣлить природный составъ ихъ ¹⁾. Оказалось, и весьма естественно, что почвы состоятъ изъ тѣхъ же началъ, которыя входятъ въ составъ горныхъ каменныхъ породъ, давшихъ происхожденіе почвамъ. Въ составъ же чаще встрѣчающихся горныхъ породъ простыхъ (песчанниковъ, известняковъ, полевыхъ шпатовъ, гипса и др.) и сложныхъ (гранита, сіенита, порфира и др.) входятъ основанія: кали, натръ, известь, магнезія, окись и закись желѣза и мар-

¹⁾ См. «Труды второго съѣзда русскихъ естествоиспытателей» часть I. Также «Журналъ Русск. Сел. Хоз.» за 1869 годъ, № 3: «Сообщеніе изъ лабораторіи Петровской Академіи» профессора Ильенкова.

Его же брошюра 1872 г. «О химическомъ составѣ черноземныхъ почвъ».

ганца, глиноземъ и друг., и кислоты: соляная, сѣрная, фосфорная, кремневая, угольная, азотная и проч.

Почва состоитъ изъ этихъ же основаній и кислотъ, находящихся въ различныхъ количествахъ и въ различныхъ соединеніяхъ и смѣшеніяхъ какъ между собою, такъ и съ гніющими и разлагающимися органическими остатками.

Такимъ образомъ, вещества, которыя мы назвали питательнымъ для растеній, всѣ до одного находятся въ ряду почвенныхъ составныхъ частицъ. Но такъ какъ растенія всю свою жизнь остаются прикрѣпленными къ одному мѣсту и могутъ принимать питательныя вещества только въ видѣ растворовъ, то всѣ почвенныя питательныя вещества должны быть довольно мелко раздѣлены и такъ перемѣшаны между собою, чтобы корни растеній могли встрѣтить каждое изъ нихъ во всякомъ мѣстѣ почвы и притомъ въ удобоусвояемомъ, т. е. уже въ растворенномъ или по крайней мѣрѣ въ удоборастворимомъ состояніи. Такимъ образомъ, если почва будетъ состоять изъ крупныхъ и твердыхъ обломковъ горныхъ породъ, то она будетъ бесплодна, какова напр. каменистая почва. Большинство же почвъ состоятъ дѣйствительно изъ частицъ—то болѣе крупныхъ, то болѣе мелкихъ, наконецъ, пылеобразныхъ, перемѣшанныхъ однѣ съ другими ¹⁾.

Далѣе, химическое изслѣдованіе почвъ, въ послѣднее время, производится такимъ образомъ, что почву раздѣляютъ прежде всего на двѣ части: растворимую (въ водѣ чистой, или въ водѣ подкисленной, или въ сильныхъ кислотахъ) и нерастворимую, и потомъ химическій составъ каждой опредѣляютъ въ отдѣльности. Такое химическое изслѣдованіе растворимой части почвы въ водѣ указываетъ на количество въ почвѣ питательныхъ веществъ, которыя дѣйствительно могутъ быть пригодны для пита-

¹⁾ См. «Журн. Русск. Сел. Хоз.» за 1869 годъ, № 3: Механическій анализъ почвъ въ сообщеніи пр. Пльенкова.

нія растеній, какъ только въ почвѣ найдутся условія для ихъ растворенія и какъ только къ нимъ коснутся корни растеній. Другая нерастворимая часть почвы можетъ заключать въ своемъ составѣ тѣ же начала, а между ними и такія, которыя мы назвали питательными для растеній веществами, но эти послѣднія, по причинѣ своей нерастворимости, не пригодны, по крайней мѣрѣ, въ настоящее время для питанія растеній. Такія нерастворимыя почвенныя частицы заключаются преимущественно въ болѣе крупныхъ обломкахъ, которые еще должны болѣе измельчиться, разрушиться, подвергнуться дѣйствию разрушающихъ силъ природы (попеременно дѣйствию тепла, холода, дождя, вѣтра и проч.),—должны подвергнуться, какъ говорится, процессу вывѣтриванія, чтобы сдѣлаться въ свою очередь удоборастворимыми, а слѣд., и пригодными для растеній ¹⁾. Питательныя вещества, находящіяся въ нерастворимой части почвы, слѣдуетъ назвать запасомъ на будущее время.

Органическая часть почвы.

Растенія и животныя послѣ своей смерти попадаютъ въ верхній слой почвы и здѣсь продолжаютъ гнить и разлагаться далѣе, составляя органическую часть почвы.

Совершенное разрушеніе или сгниваніе растительныхъ и животныхъ веществъ кончается тѣмъ, что минеральныя частицы, заключавшіяся внутри ихъ кѣлочекъ, обна-

¹⁾ По химическимъ изслѣдованіямъ («Журн. Русск. Сельск. Хоз.» 1869 г., № 3) обыкновенно оказывается растворимую въ чистой водѣ только весьма небольшая часть почвы (отъ $\frac{2}{100}$ до $\frac{25}{100}$ 0/0); нѣсколько большую часть (отъ $\frac{2}{10}$ до $\frac{3}{10}$ 0/0) растворяетъ вода слабо подкисленная или соленая (напр., дождевая, которая всегда содержитъ немного углекислоты, углекислаго амміака и др.); сильныя кислоты (напр., соляная, азотная) растворяютъ въ почвахъ отъ 20% до 23%, и наконецъ значительно громадная масса почвенныхъ частицъ остается нерастворимую ни въ водѣ, ни въ кислотахъ.

жаются при гниении послѣднихъ, выпадаютъ и примѣшиваются къ почвѣ; органическое же вещество, принявъ изъ воздуха кислородъ, выдѣляется въ тотъ же воздухъ и въ почву въ видѣ газообразныхъ углекислоты, амміака и воды. Но прежде, чѣмъ совершится это конечное разрушеніе органическихъ веществъ, они претерпѣваютъ множество послѣдовательныхъ измѣненій въ своемъ составѣ, цвѣтѣ, формѣ и проч. Измѣненія эти совершаются постепенно въ болѣе или менѣе продолжительный промежутокъ времени: такъ, нагляднымъ образомъ, цвѣтъ гниющихъ органическихъ веществъ дѣлается сперва бурымъ, потомъ темнобурымъ и наконецъ почти чернымъ; объемъ разлагающихся органическихъ веществъ постоянно уменьшается и форма ихъ нарушается; наконецъ, органическія вещества отъ постоянного поглощенія кислорода и медленнаго разложенія измѣняются постоянно и въ химическомъ составѣ.

Въ этомъ своемъ переходномъ состояніи органическія вещества, будучи примѣшаны къ почвѣ, называются *перегнойными* ¹⁾. *перегноемъ* (гумусомъ), составляютъ существенную часть почвы и производятъ на нее значительное вліяніе.

Органическія или перегнойныя вещества содержатся въ каждой почвѣ то въ большихъ, то въ меньшихъ количествахъ: въ русскихъ черноземахъ ихъ отъ 5 до 15⁰/₀

¹⁾ При помощи весьма трудныхъ и кропотливыхъ работъ старались опредѣлить химическую природу веществъ, образующихся при гниеніи и тлѣніи; но всѣ старанія имѣли сравнительно мало успѣха, такъ какъ продукты гниющихъ веществъ не поддаются кристаллизаци и перегонкѣ и, слѣд., приготовленіе ихъ въ чистомъ видѣ весьма затруднительно. Новѣйшіе изслѣдователи перегнойныхъ веществъ—Градо, Детмеръ, Симонъ—принимаютъ, что въ составъ ихъ входятъ между прочимъ кислоты: *перегнойная* или *гуминовая*, *ключевая* и *ключевого осадка* и нейтральныя вещества *гуминъ* и *ульминъ*. Гуминъ и ульминъ нерастворимы ни въ водѣ, ни въ щелочахъ; всѣ же кислоты растворимы въ щелочахъ и соединяются съ ними; двѣ послѣднія кислоты растворимы даже въ водѣ. Ключевая кислота имѣетъ бѣлый цвѣтъ, кислота ключевого осадка—бурый, перегнойная кислота—черный.

по вѣсу ¹⁾); въ обыкновенныхъ воздѣлываемыхъ почвахъ отъ 2 до 5⁰/₀, на легкихъ же песчаныхъ спускается до 1/2⁰/₀ и ниже.

Значеніе органическихъ или перегнойныхъ веществъ въ почву можно характеризовать слѣдующимъ образомъ:

1) Нѣкоторая, весьма малая часть перегнойныхъ веществъ почвы также растворима въ водѣ; большая часть ихъ растворяется въ водѣ подкисленной или щелочной; но растворенныя частицы перегнойныхъ веществъ (растворы ихъ имѣютъ болѣею частію черный цвѣтъ) не вымываются совершенно изъ почвы, а сейчасъ же осѣдаютъ (поглощаются) на минеральныхъ частицахъ почвы, окрашивая и ихъ своимъ цвѣтомъ.

Изъ физики извѣстно, что всѣ темно-окрашенныя поверхности сплнѣе поглощаютъ свѣтовые и тепловые лучи; а потому и почвы, богатыя перегноемъ и оттого болѣе темныя, сплнѣе обогрѣваются солнцемъ.

2) Кромѣ того, органическія вещества въ почвѣ, при достаточномъ количествѣ тепла, воздуха и влаги, постоянно продолжаютъ тлѣть и разлагаться, т. е. углеродъ ихъ соединяется съ кислородомъ воздуха—въ углекислоту. Соединеніе же углерода съ кислородомъ, происходитъ ли оно такъ быстро, какъ при горѣніи, или такъ медленно, какъ при гніеніи, всегда образуетъ определенное количество новой теплоты. Слѣдовательно, образованіе углекислоты въ почвѣ изъ разлагающихся органическихъ веществъ—есть новый источникъ почвенной теплоты, и только потому, что количества эти не велики сравнительно съ массою почвы, мы не можемъ прямымъ опытомъ показать развитіе этой теплоты.

1) См. брошюру проф. Пльенкова 1872 г.: «О химическомъ составѣ черноземныхъ почвъ», въ которой приведены анализы 12 почвъ. Замѣчательно, что почва изъ Самарской губ. Бугульминскаго уѣзда содержала даже болѣе 15⁰/₀ перегноя.

Перегной долго удерживаетъ теплоту, а потому и почвы, богатая перегноемъ, не такъ скоро охлаждаются послѣ своего нагрѣва.

3) Перегной обладаетъ въ значительной степени способностью жадно напитываться водою. Такъ, напр., 100 фунтовъ чистаго песку впитываютъ 25 фунтовъ воды; 100 же фунтовъ торфа—впитываютъ ея до 1000 фунтовъ и болѣе.

А далѣе, вода, жадно поглощаемая перегноемъ, испаряется съ большимъ трудомъ, и почвы тѣмъ медленнѣе испаряютъ или теряютъ влагу, чѣмъ больше въ нихъ перегнойныхъ веществъ.

4) Напротивъ, пары воды и другихъ газовъ, напр. амміака, поглощаются изъ воздуха въ значительныхъ количествахъ. Это свойство перегной весьма важно для жизни растений и животныхъ. Почвы, богатая перегноемъ, способны поглощать пары воды изъ воздуха до 12% противъ своего вѣса; глинистыя почвы поглощаютъ ихъ менѣе, а чисто-песчанныя -- не дѣлаютъ этого совершенно. Послѣ этого не удивительно, что на черноземныхъ почвахъ иногда при засухѣ—въ теченіе лѣтнихъ двухъ и болѣе мѣсяцевъ—еще получается хорошій сборъ озимыхъ ржи и пшеницы: на черноземахъ много запасается влаги при таяніи снѣга и отъ вешнихъ дождей, влага эта сильно и долго удерживается почвою, и слѣдовательно ростъ озимыхъ весною болѣе или менѣе обезпеченъ; лѣтомъ же, когда начнется засуха, черноземная почва, богатая органическими остатками, поглощаетъ пары изъ воздуха.

Способность перегной поглощать изъ воздуха амміакъ и другіе пахнушіе газы обуславливаетъ и большее плодородіе перегнойныхъ почвъ и большую чистоту воздуха, которымъ мы дышемъ.

Кромѣ того, перегной поглощаетъ изъ воздуха и прямо азотъ, превращая его въ амміакъ; это свойство при-

надлежитъ именно перегнойной кислотѣ¹⁾; и вотъ новая причина плодородія перегнойныхъ почвъ.

5) Перегной обладаетъ рыхлостью, скважностью и меньше прилипаетъ къ желѣзу и дереву, чѣмъ, напр., глина, а потому и легче обрабатывается земледѣльческими орудіями.

Благодаря всѣмъ разнообразнымъ свойствамъ своимъ, — перегной улучшаетъ почвы: поглощая амміакъ, воду, долго удерживая теплоту и проч., онъ ускоряетъ въ почвѣ процессъ вывѣтриванія, — имперальныя частицы почвы скорѣе и въ большемъ количествѣ переходятъ изъ неразстворимаго состоянія въ растворимое, въ удобоусвояемое корнями растеній.

Далѣе, перегной въ почвахъ является уравнивателемъ ихъ крайностей. Какъ чистая песчаная почва, такъ и чистая глинистая — непригодны для воздѣлыванія растеній. Прибавка перегноя улучшаетъ ту и другую: песчаная почва становится не столь рыхлою, впитываетъ большія количества воды жидкой и поглощаетъ газообразную и, наконецъ, долѣе удерживаетъ влагу и тепло; глинистая почва, напротивъ, становится болѣе рыхлою, а слѣдовательно, болѣе сухою и способною къ большому нагрѣву и къ лучшей обработкѣ.

Большое количество перегноя въ почвѣ, какъ напр. въ торфяникахъ, дѣлаетъ почву излишне сырою и холодною, неудобною для воздѣлываемыхъ растеній. Флора торфянистыхъ почвъ состоитъ обыкновенно изъ мховъ, осокъ, ситовниковъ и т. под. растеній, называемыхъ кислыми травами. Въ торфяныхъ почвахъ, всегда мокрыхъ, перегной продолжаетъ разлагаться подъ водою, слѣдовательно, при маломъ доступѣ воздуха и кислорода; а потому

1) См. «Земь Газ.» за 1876 г., №№ 1 и 8: «Объ источникахъ азота для растеній», а также журн. «Труды» Имп. В. Э. О. за 1876 г., февраль: «Участіе перегноя въ питаніи растеній». А. Т—чз.

въ немъ образуются и свободныя кислоты (перегнойныя) и закись желѣза ¹⁾, которыя вредны для растительности.

Разсмотрѣвъ свойства перегноя и значеніе его въ почвѣ, посмотримъ на участіе его въ питаніи растеній.

Прежде думали (Шпренгель, Девл, Соссюръ, Тэеръ и ихъ послѣдователи), что перегнойныя вещества служатъ прямою пищею для живыхъ растеній и тѣмъ объясняли большое плодородіе почвъ, богатыхъ перегноемъ.

Либихъ отвергнулъ совершенно это ученіе, доказывая, напротивъ, и теоретически и практически, что пищу свою получаютъ растенія изъ минераловъ почвы, воды и воздуха; перегной же только улучшаетъ физическія свойства почвы. Практическое подтвержденіе этого ученія состояло главнымъ образомъ въ выращиваніи растеній въ водныхъ растворахъ однихъ минеральныхъ солей и въ прокаленномъ пескѣ, удобренномъ одними минеральными солями. Теоретическое же доказательство основывалось преимущественно на томъ соображеніи, что до появленія на землѣ растеній и животныхъ—въ почвѣ не могло и быть перегноя; а если растенія все-таки явились потомъ, слѣдовательно, ихъ развитіе и жизнь и помногу перегноя почвы—должны быть вполне обезпечены. Отсюда явилось два почти противоположныхъ ученія о питаніи растеній и двѣ школы ученыхъ—*перегнойниковъ* и *минеральниковъ*. Я не стану вдаваться въ подробности обоихъ ученій и спора между учеными; только замѣчу, что значеніе органическихъ веществъ или перегноя въ питаніи растеній и до сихъ поръ еще нельзя считать со-

¹⁾ Перегной подъ водою, слѣдовательно, при недостаткѣ кислорода, отнимаетъ его для своего окисленія у окиси желѣза и тѣмъ переводитъ послѣднюю въ закись.

вершено опредѣленнымъ. и до сихъ поръ еще въ этомъ вопросѣ остается много неяснаго и неоконченнаго ¹⁾.

Несомнѣнно то, что конечные продукты разрушенія перегнойныхъ веществъ служатъ пищею для живыхъ растений, и притомъ:

минеральныя частицы, входившія въ составъ растений и животныхъ, послѣ смерти и конечнаго разрушенія организмовъ, примѣшиваются къ почвѣ и, находясь въ состояніи мельчайшаго раздѣленія, а нѣкоторыя и легко растворяясь, могутъ служить ближайшею минеральною пищею для живыхъ растений;

органическія частицы растений и животныхъ при конечномъ разрушеніи выдѣляются въ окружающіе воздухъ и почву въ видѣ паровъ воды, амміака и углекислоты, т. е. такихъ соединеній, которыя опять принимаются живыми растениями при посредствѣ корней и листьевъ.

А кромѣ того, и амміакъ, и углекислота, сами растворяясь въ водѣ (напр., въ почвенной влагѣ), увеличиваютъ растворяющее дѣйствіе послѣдней на минеральную часть почвы. И дѣйствительно, по химическимъ изслѣдованіямъ русскихъ черноземовъ ²⁾, оказывается, что въ цѣломъ они не богаче минеральными питательными веществами въ сравненіи съ обыкновенными нечерноземными почвами, но что минеральныя питательныя вещества въ черноземѣ равномернѣе распределены и обладаютъ большею подготовленностію для усвоенія корнями растений. Это и дало право проф. Ильенкову назвать наши черноземныя почвы не столько *богатыми*, сколько *тароватыми*.

Что же касается до перегнойныхъ веществъ въ нихъ

¹⁾ Послѣ Соссюра, Либиха, Мульдера, Шюблера и др. изслѣдователей, въ новѣйшее время изученіемъ перегнойныхъ веществъ особенно занимались: Грандо, Дегмеръ, Петерманъ, Симонъ, Ильенковъ.

²⁾ См. брошюру Ильенкова, журн. «Труды» Имп. В. Э. О. за 1873 г. ст. Калининскаго о работахъ Грандо; «Земл. Газ.» 1872 г., №№ 49 и 50.

переходномъ состояніи, въ состояніи тлѣнія и гніенія, то, вслѣдъ за Либихомъ и до позднѣйшаго времени, всѣ изслѣдователи были согласны въ томъ, что ни эти вещества, ни ихъ соединенія не проникаютъ сквозь растительныя перепонки ¹⁾, а потому и не могутъ быть всасываемы изъ почвеннаго раствора корнями растеній, другими словами,—не могутъ служить прямою пищей для растеній.

Однако, въ послѣднее время профессору Симоу удалось произвести нѣсколько опытовъ ²⁾, изъ которыхъ оказывается:

во 1-хъ, что перегнойная кислота трудно-растворимыя фосфорнокислыя соли дѣлаетъ легко-растворимыми въ водѣ. амміакъ и уксусной кислотѣ, и во 2-хъ, что перегнойно-кислый амміакъ способенъ химически соединяться съ фосфорной кислотой и образовать, такъ называемыя, двойныя соли, которыя притомъ весьма легко проникаютъ сквозь растительныя перепонки, а слѣд. могутъ поступать и въ корни живыхъ растеній ³⁾.

Такимъ образомъ, мнѣніе профессора Симоу о прямомъ участіи перегной въ питаніи растеній совершенно возвращаетъ насъ къ мнѣніямъ Шпренгеля, Деви, Соссюра, Тэера и друг. ученыхъ прежней школы—перегнойниковъ.

Истощеніе почвы

Если всѣ питательныя вещества находятся въ данной почвѣ и притомъ въ довольно размельченномъ состояніи

¹⁾ Какъ тѣла коллоидальныя, клееобразныя.

²⁾ См. «Земл. Газ.» за №№ 1 и 8: «Объ источникахъ азота» для растеній»; а также журн. «Труды» Имп. В. Э. О. за 1876 г., февраль: «Участіе перегной въ питаніи растеній», статья А. Т.—чь; также «Журн. Сел. Хоз. и Лѣс.» 1876 г., январь, ст. Костичева.

³⁾ Простыя соединенія перегнойныхъ веществъ—съ основаниями—и по повѣйшимъ изслѣдованіямъ не способны проникать сквозь растительныя перепонки.

и перемѣшаны между собою, если въ то же время хотя нѣкоторая небольшая часть ихъ находится въ удоборостворимомъ состояніи, то жизнь дикорастущихъ растеній, при достаточномъ количествѣ влаги, тепла и свѣта, уже обезпечена.

Замѣтимъ здѣсь кстати, что растенія, различныя по своимъ формамъ и наружнымъ признакамъ, различны также и по своему химическому составу, то есть количество и качество зольныхъ и органическихъ началъ въ различныхъ растеніяхъ также весьма различно; напр., въ золѣ однихъ растеній находится много кремневой кислоты, въ золѣ другихъ больше извести, въ золѣ третьихъ больше кали и проч. Естественно, что растенія, требующія много извести, лучше развиваются на почвахъ богатыхъ известью и т. под.; отсюда и происходитъ различіе флоры (собраніе дикорастущихъ растеній), различныхъ почвъ: песчаной, глинистой, известковой, торфяной и друг. А также большее или меньшее количество всѣхъ питательныхъ веществъ въ почвѣ обуславливаетъ богатство флоры и сильную растительность (*богатая тучная почва*), или наоборотъ — однообразіе флоры и скудную растительность (*тощія почва*).

Растенія размножаются сѣменами, корневыми отпрысками, побѣгами и проч., развиваются, приносятъ цвѣты, плоды и затѣмъ послѣ одного (однолѣтнія) или послѣ нѣсколькихъ лѣтъ (многолѣтнія) умираютъ. Смерть растенія состоитъ въ томъ, что органическія части его постепенно истлѣваютъ, разлагаются, выдѣляясь въ окружающіе ихъ воздухъ и почву въ видѣ газовъ углекислаго, амміачнаго и водяныхъ паровъ; минеральныя же частицы растеній, обнажаясь пзъ разрушающихся клѣточекъ, примѣшиваются къ верхнему слою почвы и становятся пригодными для поступленія снова въ корни другихъ живыхъ растеній для ихъ питанія. Такимъ образомъ, растительная жизнь, разъ начавшись на землѣ,

должна и будетъ продолжаться, не оскудѣвая, до тѣхъ поръ, пока существуетъ земля и согрѣвающее ее солнце, дающее свѣтъ, тепло и распредѣляющее влагу.

Но вотъ явился на землю человѣкъ съ своими многоразличными требованіями и природную способность почвъ—производить растенія—пожелалъ обратить въ свою пользу. Для постоянно увеличивающихся человѣческихъ обществъ понадобились большія пространства земли, производящія въ большомъ количествѣ одноименныя растенія (для удобства ихъ сбора),—понадобились поля, назначенныя производить пшеницу, ячмень, картофель, свеклу и др.;—понадобились огороды, для производства овощей,—луга, для прокормленія домашнихъ животныхъ, и проч., и проч. Естественно, человѣкъ обратилъ свое вниманіе сперва на богатая отъ природы почвы и занялъ ихъ подъ воздѣлываемыя растенія. Ежегодно снимаемые съ поля хлѣба, съ огородовъ овощи и пр. содержатъ въ своемъ составѣ органическія и минеральныя начала, которыя взяты изъ воздуха и изъ почвы. Слѣдовательно, каждый участокъ поля, огорода, луга, послѣ снятія урожая, становится бѣднѣе удобообразованными питательными для растеній веществами ровно на столько, сколько ихъ взято было у почвы для образованія этого урожая. Десятокъ—другой или болѣе урожаевъ различныхъ растеній, снятыхъ съ одного и того же участка, могутъ отнять у почвы этого участка уже такое значительное количество удобоусвояемыхъ питательныхъ веществъ, что почва сдѣлается *бѣдною*, т. е., неспособною къ производству слѣдующихъ урожаевъ, окупающихъ издержки на обработку, посѣвъ, уборку растеній и проч. Съ этого времени наступаетъ, такъ называемое, *истощеніе* и богатой отъ природы почвы.

Такимъ образомъ, почвы могутъ быть бѣдныя или *тощія* отъ природы и могутъ быть *почвы истощенныя* урожаями; и тѣ и другія не могутъ давать урожаевъ, оплачивающихъ издержки производства. Но такъ какъ въ различ-

ныхъ мѣстностяхъ стоимость издержекъ на обработку почвы, на посѣвъ, на уборку растеній и проч.—различна и зависитъ отъ экономическихъ причинъ, отъ высоты ренты, отъ цѣны на трудъ, облія капиталовъ и пр., то и *истощеніе почвы есть понятие экономическое*. Напр., почва, способная производить средніе урожаи пшеницы самъ—7, для Бельгіи будетъ тощая почва, потому что тамъ урожаемъ въ самъ—7 не покрываются издержки на производство пшеницы; напротивъ, для южной Россіи такая почва еще не будетъ истощенною, ибо здѣсь издержки производства съ избыткомъ окупаются и болѣе низкими урожаями.

Говоря объ истощеніи почвъ, надобно различать истощеніе *общее*, если почва истощена на всю глубину возможнаго пахотнаго слоя, и истощеніе *поверхностное*, если напр. истощенъ только самый верхній слой почвы, что часто случается при постоянно мелкой обработкѣ почвы и при воздѣлываніи на ней однихъ хлѣбныхъ злаковъ (какъ въ трехъ-польной системѣ— ржи и овса), имѣющихъ не глубоко идущіе корни.

Можно различать также истощеніе почвы опять *общее*, т. е. для всѣхъ растеній, воздѣлываемыхъ въ хозяйствѣ, и *спеціальное*, т. е. такое, когда почва не можетъ производить только нѣкоторыя растенія. Такъ, напр., послѣ снятія нѣсколькихъ урожаевъ подсолнуха, почва теряетъ весьма много кали и дальнѣйшіе урожаи на ней подсолнуховъ уже не окупаютъ издержекъ производства этого растенія; но почва еще волюнѣ способна давать хорошіе урожаи овса, ячменя и друг. хлѣбовъ, не требующихъ много кали.

Далѣе слѣдуетъ отличать *истощеніе почвы количественное и качественное*. Количественное надобно разумѣть, когда почва вообще бѣдна питательными для растеній веществами какъ въ растворимой, такъ и въ нерастворимой своей части; таковы напр. тощія песчанья почвы.

Качественнымъ истощеніемъ надо назвать, когда почва хотя и содержитъ въ общемъ своемъ составѣ питательныя для растеній вещества въ достаточномъ количествѣ, но всѣ они или нѣкоторыя изъ нихъ находятся въ неудобо-растворимомъ состояніи и, слѣдовательно, не пригодны для растеній, по крайней мѣрѣ, въ настоящее время, таковъ напр. характеръ многихъ истощенныхъ (выпаханныхъ) почвъ нечерноземной полосы Россіи.

Наконецъ, должно отличать *истощеніе* опять *общее* или *полное*, когда въ почвѣ оказывается недостатокъ всѣхъ питательныхъ для растеній веществъ, и *истощеніе частное*, когда въ почвѣ недостаетъ одного какого-нибудь или только нѣкоторыхъ питательныхъ веществъ. Такъ какъ выше перечисленныя питательныя вещества всѣ, хотя и въ различныхъ количествахъ, но въ одинаковой степени, совершенно необходимы для успѣшнаго произрастанія растеній, то—при отсутствіи одного изъ нихъ—урожая вовсе не получится; урожай будетъ малъ, если одного питательнаго вещества будетъ мало, хотя бы всѣ другія находились въ избыткѣ. Другими словами, *величина урожая находится въ зависимости отъ того питательнаго вещества, которое находится въ наименьшемъ количествѣ* сравнительно съ другими.

Невозможно представить себѣ почву *ополнѣ* истощенную относительно всѣхъ питательныхъ веществъ; напротивъ, истощеніе *частное* встрѣчается весьма нерѣдко и можетъ происходить или отъ природной бѣдности почвы или отъ продолжительнаго воздѣлыванія на ней растеній, при чемъ, продукты, снимаемые въ урожаяхъ, вывозились изъ хозяйства и продавались на сторону, напр. въ отдаленные города, за границу и проч.

Въ послѣднемъ случаѣ почва теряетъ и истощается относительно именно тѣхъ питательныхъ для растеній веществъ, которыя находятся въ отчуждаемыхъ продук-

25507



тахъ урожаяевъ. А такъ какъ самые продукты, ихъ количество и ихъ химическій составъ могутъ быть всегда опредѣлены довольно точно, то мы съ достаточною вѣроятностію можемъ судить и о томъ, относительно какихъ питательныхъ веществъ скорѣе должны истощаться воздѣлываемыя почвы.

Не смотря на все разнообразіе поступающихъ въ продажу растительныхъ продуктовъ, мы можемъ подвести ихъ подъ слѣдующія три категоріи:

- 1) зерна или сѣмена,
- 2) клубни и корни,
- и 3) стебли и листья (солома, сѣно и проч.).

1) Зерна или сѣмена обыкновенныхъ воздѣлываемыхъ растеній хлѣбныхъ, бобовыхъ, масличныхъ и другихъ чаще всего отчуждаются изъ хозяйствъ и составляютъ, можно сказать, главный предметъ торговли внутренней и заграничной. Зерна или сѣмена содержатъ въ своемъ химическомъ составѣ:

воду (большею частію отъ 7 до 17⁰/₀),

органическія вещества (отъ 82⁰/₀—у ржи, до 91,7⁰/₀—у подсолнуха)

и *минеральныя* или *золу* (отъ 2⁰/₀—у пшеницы, до 5¹/₂—у конопля).

Между органическими веществами есть безъазотистыя, каковы: крахмалъ, клетчатка, жиръ и др., и азотистыя, содержащія азотъ (до 2⁰/₀—всего въса зерна—у хлѣбныхъ злаковъ и даже до 5⁰/₀—въ зернахъ бобовыхъ растеній). Потребность растеній въ кислородъ, водородъ и углеродъ для образованія безъазотистыхъ—крахмала, клетчатки и проч.—удовлетворяется водою, углекислою и другими соединеніями, весьма распространенными въ природѣ. Потребность воздѣлываемыхъ растеній въ *азотъ* (отъ 2 до 5 пудовъ въ урожаѣ съ десятины) можетъ быть удовлетворена только изъ амміака и азотной кислоты; но эти послѣдніе распространены въ воздухѣ и въ

почвѣ въ весьма небольшихъ количествахъ, и особенно ихъ часто бываетъ недостаточно для хорошихъ урожаевъ хлѣбныхъ зеренъ, такъ какъ хлѣбные злаки, имѣющіе неширокіе и негустые листья, могутъ принимать азотистыя питательныя вещества больше корнями и меньше листьями. Поэтому-то прибавка къ почвамъ азотистыхъ веществъ (напр. навоза) такъ часто ведетъ къ значительному повышенію урожаевъ—пшеницы, ржи и др. растеній.

Между зольными составными частями зеренъ главное мѣсто принадлежитъ фосфорной кислотѣ (отъ 21⁰/₀—у овса, до 48⁰/₀—у гречихи—вѣса всей золы) и кали (отъ 14,7⁰/₀—у овса, до 46⁰/₀—у фасоли); затѣмъ, въ золѣ зеренъ оказываются небольшія количества пзвести и магнезін (отъ 2 до 15⁰/₀) и еще меньшія натра, окиси желѣза, сѣрной кислоты, кремневой и хлора (каждаго немного болѣе или менѣе 1⁰/₀). Слѣдовательно, при продажѣ изъ хозяйства зеренъ хлѣбныхъ и другихъ растеній болѣе всего берутся и отчуждаются изъ почвы: *фосфорная кислота, кали и азотъ*.

2) Далѣе, *клубни* (картофеля) и *корни* (свеклы, рѣпы и др.) отличаются нѣскольکو инымъ характеромъ; а именно, они содержатъ въ своемъ составѣ:

воду (отъ 76⁰/₀ у картофеля, до 89⁰/₀ у рѣпы),

органическія вещества (отъ 10,3⁰/₀ у рѣпы, до 23⁰/₀ у картофеля)

и *минеральныя соли* (около 1⁰/₀).

Отъ большаго содержанія воды въ своемъ составѣ эти продукты болѣе громоздки и скорѣе портятся, а потому не годятся для перевозки на большія пространства и торговля ими значительно слабѣе торговли хлѣбными зернами. Однако, влнокурение изъ картофеля, выдѣлка сахара изъ свеклы и проч. требуютъ ихъ въ большихъ количествахъ, и вслѣдствіе этого большія пространства земли засажены ежегодно этими, такъ называемыми, кор-

неплодами. Въ среднихъ урожаяхъ корнеплодныхъ растений ¹⁾ съ десятины между органическими составными частями оказывается еще больше азота, чѣмъ въ среднихъ урожаяхъ хлѣбныхъ и другихъ зеренъ, а именно отъ 6 пудовъ въ свеклѣ.—до 10 пудовъ въ картофелѣ. Въ золѣ корнеплодовъ, напротивъ, главное мѣсто занимаетъ кали (отъ 37% въса всей золы у моркови, до 63% у картофеля); затѣмъ идутъ натръ, известь, магнезія, фосфорная кислота, сѣрная, кремневая, хлоръ и окись желѣза—каждаго отъ 10 до 1 и менѣе процентовъ.

Слѣдовательно, съ продаваемыми изъ хозяйства продуктами корнеплодныхъ растений болѣе всего берутся и отчуждаются изъ почвы кали и, опять азотъ.

3) Наконецъ, стебли и листья различныхъ воздѣлываемыхъ растений (напр. солома, сѣно, ботва, стебли подсолнуха и проч.) весьма разнообразны по химическому своему составу, и слѣд., при продажѣ или вообще при отчужденіи ихъ изъ хозяйства почва истощается тѣми питательными для растений веществами, которыя заключаются въ ихъ урожаѣ. По счастью, эти продукты весьма громоздки и сравнительно дешевы, такъ что не могутъ быть перевозимы на большія разстоянія, а оставаясь внутри хозяйства,—при истощеніи почвъ—легко могутъ быть возвращаемы опять въ почву въ видѣ навоза или инымъ образомъ.

Здѣсь слѣдуетъ отличить, впрочемъ, болѣе рѣзко выдающіеся случаи отчужденія изъ почвы питательныхъ веществъ, находящихся въ стебляхъ и листьяхъ.

Такъ, если солома хлѣбныхъ злаковъ идетъ на кормъ и подстилку скоту, а получаемый отъ скота навозъ сжигается какъ топливо (кнызакъ—въ Херсонской, напр., губ.), или же, если солома хлѣбныхъ злаковъ идетъ прямо на

¹⁾ Лучше было бы названіе *корнеплодныхъ* растений, какъ предлагалъ покойный профессоръ В. М. Черняевъ.

топливо (въ губ. Пензенской, Саратовской, Самарской и многих другихъ), то почвъ можетъ быть возвращена въ видѣ удобренія зола кизяка или зола соломы, и, слѣдовательно, возвращены всѣ минеральныя питательныя вещества, взятая у нея урожаемъ соломы; но въ то же время почва сдѣлается бѣднѣ азотомъ, который находился въ соломѣ (до $\frac{1}{2}\%$) и который—при сжиганіи соломы или навоза—улетѣлъ въ воздухъ вмѣстѣ съ дымомъ. По счастью, отощленіе соломою и кизякомъ распространено всего болѣе—въ Россіи—въ губерніяхъ черноземной полосы, гдѣ почвы болѣе богаты перегноемъ, а слѣд., и азотомъ. Если же зерна продаются, а почвамъ не возвращается даже и зола соломы или кизяка, то истощеніе почвъ идетъ, конечно, еще быстрѣйшими шагами.

Далѣе, сѣно луговое берется съ луговъ поемныхъ и непоемныхъ, дается въ кормъ домашнимъ животнымъ, а навозъ, получаемый отъ послѣднихъ, если и возвращается почвамъ, то всегда почвамъ полей, а не луговъ, съ которыхъ взято сѣно. Если лугъ хорошій, поемный, то онъ не можетъ оскудѣть: заливаюція его вѣсныя воды наносятъ съ сосѣднихъ возвышенностей въ растворимомъ и во взмученномъ состояніи и минеральныя, и органическія вещества и дѣлаютъ его опять способнымъ производить новые обильныя укусы травы. Если же лугъ непоемный, то въ ежегодныхъ укусахъ съ него отчуждается значительное количество азота и минеральныхъ веществъ. (Въ луговомъ сѣнѣ среднихъ качествъ заключается азота до 1,5— и золы до 6,2%, въ составъ которой входятъ: значительныя количества кали и кремневой кислоты, меньшія—извести и фосфорной кислоты и еще меньшія прочихъ веществъ ¹⁾). Весьма обыкновен-

¹⁾ Всѣ цифры процентнаго состава растительныхъ продуктовъ взяты изъ таблицъ Э. Вольфа, помѣщаемыхъ въ сельскохозяйственныхъ календаряхъ и вспомогательныхъ книжкахъ на каждый годъ.

ное явленіе, что непоемные луга, оставляемые безъ всякаго призора и поправки, даютъ съ каждымъ годомъ все меньшіе и меньшіе укусы травы и, наконецъ, совершенно топаютъ,—*становятся неукосны*.

Стебли, шляпки и шелуха подсолнуховъ идутъ на топливо, а зола охотно покупается на заводы, выдѣлывающіе изъ этой золы поташъ (углекислосое кали). Въ этомъ случаѣ почвы, засѣваемые подсолнухами, истощаются сравнительно въ небольшое число лѣтъ, ибо теряютъ со всякимъ урожаемъ подсолнуховъ громадное количество кали.

Такимъ образомъ, изъ самаго поверхностнаго разсмотрѣнія составныхъ частей зеренъ, корней, стеблей и листьевъ—оказывается, что—при отчужденіи этихъ продуктовъ изъ хозяйствъ продажею на сторону—*почвы истощаются главнымъ образомъ относительно азота, кали, фосфорной кислоты и менѣе—относительно извести, кремневой кислоты и другихъ веществъ*. При разсмотрѣніи же таблицъ химическаго состава различныхъ воздѣлываемыхъ почвъ ¹⁾, бросается въ глаза то обстоятельство, во-первыхъ, что только весьма малая часть почвы растворима въ водѣ, даже подкисленной (отъ $\frac{2}{10}$ до $\frac{3}{10}^0/0$), а во-вторыхъ, что, какъ въ растворимой, такъ и въ нерастворимой части почва состоитъ главнымъ образомъ изъ кремневой кислоты до $\frac{2}{3}$ всего вѣса почвы, а далѣе—изъ извести, магнезіи, окисей желѣза и алюминія (глинія); *фосфорной же кислоты, кали и азота почвы содержатъ сравнительно только малыя количества,—особливо изъ растворимой своей части*. А потому весьма естественно и легко возможно *частное качественное истощеніе почвъ, и притомъ—частное, относительно азота, фосфорной ки-*

¹⁾ См. «Труды втораго съѣзда русскихъ естествоиспытателей», часть I. Также—журн. «Русское Сел. Хоз.» за 1869 г. № 3-й: Сообщение изъ лабораторіи Петровской Академіи проф. Пльепкова. См. его же брошюру 1872 г.: «О химическомъ составѣ черноземныхъ почвъ».

слоты и кали прежде всего, и качественное, относительно тѣхъ же началъ—въ растворимой части почвы.

Поправленіе истощенныхъ почвъ.

Выше я опредѣлилъ причину истощенія почвъ, различные виды истощенія и экономическое значеніе всякаго истощенія, которое выражается въ томъ, что урожай съ истощенной почвы не окупаетъ издержекъ производства. Тѣ же экономическія причины и условія опредѣляютъ и дальнѣйшую судьбу истощенной почвы: послѣдняя или *бросается*, какъ негодная къ обработкѣ, или же такъ или иначе *поправляется*.

Если народонаселеніе какой-нибудь страны весьма рѣдко, то наемная плата за землю и самая цѣна земли весьма низки, иногда ничтожны и даже много земель совершенно свободныхъ; тогда земледѣлецъ, истощивши почву одного участка, бросаетъ его безъ всякаго вниманія и переходитъ на другой, потомъ—также на третій и т. д. Таковы экономическія условія нѣкоторыхъ мѣстностей Сибіри; точно также въ нѣкоторыхъ уѣздахъ губерній Архангельской и Пермской и теперь еще можно купить земельную собственность не дороже нѣсколькихъ копѣекъ за десятину.

При другихъ экономическихъ условіяхъ, истощенная почва такъ или иначе поправляется. Всѣ приемы и способы для поправленія истощенной почвы можно подвести подъ слѣдующіе три:

- 1) оставленіе почвы въ залежи;
- 2) цѣлесообразная обработка почвы земледѣльческими орудіями и
- 3) внесеніе въ почву различныхъ удобрительныхъ веществъ.

Кромѣ того, въ распоряженіи хозяина имѣются еще и такіе способы или мѣры, при посредствѣ которыхъ

истощеніе почвъ можетъ быть отдалено на нѣкоторый срокъ или же и совсѣмъ отстранено; таковы: заведеніе цѣлесообразнаго сѣвооборота, введеніе травосѣянія на поляхъ и соединеніе съ сельскимъ полевымъ хозяйствомъ различныхъ техническихъ производствъ для обработки сырыхъ продуктовъ земледѣлія, какъ напр., сахаровареннаго, винокуреннаго, крахмального и др.

1) *Залежь* или оставленіе почвы на нѣкоторое число лѣтъ какъ-бы для отдыха опять возможно въ мѣстностяхъ сравнительно рѣдко населенныхъ, въ которыхъ наемная плата за землю еще довольно низка, а трудъ и капиталъ, напротивъ, стоятъ дорого; слѣд., для земледѣльца дешевле нанять новыя, неистощенныя земли, чѣмъ употребить капиталъ и трудъ на поправленіе истощенныхъ.

Во время залежи почва зарастаетъ дикорастущими растеніями, которыя берутъ свои питательныя вещества отъ воздуха и почвы, а отчасти—и изъ подпочвы; послѣ же смерти растенія гниваютъ и разлагаются на поверхности, и так. обр. верхній пахотный слой почвы во время залежи обогащается нѣсколько питательными для растеній веществами на счетъ воздуха и подпочвы. Но вѣроятно еще большая польза приносится залежной почвѣ никогда не прекращающимся процессомъ вывѣтриванія (попеременное дѣйствіе тепла, холода, дождей, вѣтровъ и проч.); вслѣдствіе чего въ почвѣ нѣкоторое количество питательныхъ для растеній веществъ переходитъ мало-по-малу изъ нерастворимаго состоянія въ растворимое, т. е. въ удобоусвояемое корнями растеній. Въ этомъ случаѣ, слѣдовательно, въ почвѣ не увеличивается количество питательныхъ для растеній веществъ, но улучшается ихъ качество.

Естественно, что къ скорѣйшему и лучшему поправленію во время залежи болѣе способны почвы въ болѣе тепломъ климатѣ,—почвы, богатая отъ природы, и на-

копецъ—почвы, содержащія въ своемъ составѣ много растворителей, напр. органическихъ веществъ и т. под. Отсюда понятно довольно широкое развитіе залежей (переложной системы) на югѣ Россіи—въ полосѣ черноземныхъ почвъ. Напротивъ, въ самыхъ сѣверныхъ губерніяхъ Россіи, при такой же рѣдкости пародонаселенія, но гдѣ климатъ гораздо суровѣе, а въ почвахъ мало органическихъ (перегнойныхъ) веществъ, процессъ вывѣтриванія совершается гораздо медленнѣе; оттого и земли, оставленныя въ залежи ¹⁾, здѣсь не такъ скоро оправляются, хотя по химическому составу въ цѣломъ онѣ не уступаютъ или, по крайней мѣрѣ, не особенно отличаются отъ земель южной Россіи.

2) *Обработка почвы* земледѣльческими орудіями производится главнымъ образомъ для разрыхленія верхняго слоя на извѣстную глубину, чтобы успѣшнѣе развивались корни воздѣлываемыхъ растеній,—для выравниванія поверхности почвы и уничтоженія на ней сорныхъ травъ, —для закрытія посѣвныхъ сѣмянъ и проч.; но въ то же время періодическая обработка должна быть направлена къ улучшенію физическихъ и химическихъ свойствъ всякой почвы и можетъ служить къ поправленію истощенной. Такъ разрыхленіе пахотными орудіями открываетъ большой доступъ въ почву свѣжему воздуху, дѣлаетъ почву болѣе способною поглощать пары воды изъ воздуха и болѣе ихъ задерживать и проч.; вода же и воздухъ суть главные дѣятели вывѣтриванія. Поэтому-то повторительное и тщательное разрыхленіе особенно хорошо дѣйствуетъ на почвахъ плотныхъ, тяжелыхъ, глинистыхъ, иловатыхъ, припадливыхъ-подзолстыхъ. Глу-

¹⁾ Въ сѣверныхъ губ. пахотныя земли, оставленныя въ залежь, скоро покрываются лѣсной порослью отъ налетныхъ сѣмянъ березы, осины, сосны и проч.; а затѣмъ если такия заросли чрезъ нѣсколько лѣтъ поступаютъ опять въ расчистку подъ пашню, то называются *лядами*, а хозяйство *ляднымъ*.

бокая вспашка почвы подъ зябь имѣеть въ виду выставить большую поверхность почвы дѣйствию силъ природы; та же цѣль и еще лучше достигается повторительными обработками почвы во время пара; то же самое отчасти происходитъ при мотыженіи, окучиваніи и проч. Итакъ, цѣлесообразная періодическая обработка, не внося въ почву ничего посторонняго, измѣняетъ химическій составъ почвы въ *качественномъ отношеніи* къ лучшему.

Въ то же время, послѣ снятія всякаго урожая, надобно представлять себѣ почву неравномѣрно истощенною: она истощена болѣе въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ проходили корневая мочки, принимавшія пищу, и мало истощена или и совсѣмъ ничего не дала урожаю отъ тѣхъ своихъ частицъ, которыхъ не коснулись корневая мочки или отъ которыхъ онѣ проходили далеко. При періодической обработкѣ частицы почвы болѣе или менѣе равномѣрно перемѣшиваются опять между собою и *мѣстное* истощеніе, произведенное послѣднимъ урожаемъ, уравнивается, распредѣляется по всей почвѣ.

Далѣе, если почва на большую глубину довольно хорошихъ качествъ, а продолжительнымъ воздѣлываніемъ растеній и всегда при неглубокой пашнѣ истощенъ главнымъ образомъ только самый верхній пластъ ея (напр. при сошной обработкѣ—отъ 2 до 3 вершковъ), то такое мѣстное истощеніе можно исправить до нѣкоторой степени при посредствѣ болѣе глубокой обработки плугомъ или двумя сохами (соха за сохой) и проч., примѣшавъ такимъ образомъ къ верхнему истощенному слою частицы нижняго, еще непаханнаго никогда, но плодороднаго слоя. Конечно, глубокая обработка пашни имѣеть за собою много и другихъ достоинствъ; но говоря вообще, это одинъ изъ самыхъ обычныхъ приѣмовъ при поправленіи истощенныхъ въ верхнемъ слоѣ почвъ. Введеніе болѣе глубокаго паханія, введеніе плуга вмѣсто

сохи въ средней и сѣверной полосахъ Россіи и улучшенныхъ плуговъ вмѣсто малороссійскихъ—въ южной Россіи—особенно стало быстро распространяться на земляхъ крупныхъ землевладѣльцевъ со времени уничтоженія крѣпостнаго права. Но особенно хорошіе результаты при введеніи глубокаго паханія, естественно, получаютъ въ южной Россіи на черноземныхъ почвахъ ¹⁾. Истощенію отъ урожая однихъ зерновыхъ хлѣбовъ (пшеницы, ржи и др.) подвергался съиздавна только самый верхній слой главнымъ образомъ, поднимаемый вершка на 3—3¹/₂ обыкновеннымъ малороссійскимъ плугомъ, или вершка на 2—2¹/₂ сохою; пластъ же черноземной, весьма плодородной земли простирается во многихъ мѣстностяхъ гораздо глубже и доходитъ иногда до 1, до 1¹/₂ и даже болѣе аршинъ. Слѣдовательно, углубленіе пахотнаго слоя на черноземѣ весьма возможно, и если выгодно съ экономической стороны (глубокая обработка обходится дороже мелкой въ 2, въ 3 и болѣе разъ), то и можетъ приносить значительную выгоду. Другое дѣло въ средней и сѣверной—нечерноземныхъ полосахъ Россіи: почвы ихъ большею частію грубы (недѣятельны), подпочва же еще грубѣе; здѣсь одно углубленіе пахотнаго слоя на счетъ подпочвы не можетъ принести такой существенной пользы и большею частію возможно только одновременно ²⁾ со внесеніемъ въ почву различныхъ удобрительныхъ веществъ, къ разсмотрѣнію котораго я и долженъ перейти сейчасъ.

3) *Внесеніе въ почву постороннихъ веществъ*, называемыхъ обыкновенно *удобрительными*, также какъ и болѣе тщательная обработка требуетъ затраты большихъ труда

1) См. «Земл. Газ.» 1868 г.: «Опыты глубокой обработки и удобрения полей», ст. Вольховскаго въ № 40, стр. 625, и ст. редакціи о томъ же въ № 42, стр. 657.

2) См. «Земл. Газ.» 1872 г. № 27, стр. 327, ст. Ермолова.

и капитала и, слѣдовательно, возможно и употребляется только въ мѣстностяхъ болѣе населенныхъ, гдѣ трудъ и капиталы сравнительно дешевы и гдѣ, напротивъ, наемная плата за землю высока, — гдѣ земледѣльцу дешевле, слѣдовательно, употребить трудъ и капиталъ для поправленія истощенной почвы и для возможныхъ улучшеній, чѣмъ подыскать и нанять другую, нестоценную почву.

Болѣе тщательная или же болѣе глубокая обработка почвы можетъ и одна, какъ мы видѣли, произвести значительное и выгодное увеличеніе урожаяевъ. Напротивъ, при внесеніи въ почву удобрительныхъ веществъ, чтобы удобреніе произвело скорое и полное дѣйствіе, какъ увидимъ ниже, требуется въ то же время и болѣе тщательная обработка почвы. слѣдовательно, удобреніе почвъ и болѣе тщательная обработка, какъ требующія затраты еще большихъ труда и капитала, возможны и даже становятся необходимыми въ мѣстностяхъ болѣе густо населенныхъ. Такъ это и есть въ дѣйствительности; такъ: Саксонія, Бельгія, Англія, Китай и др.

Экономическія условія русскихъ хозяйствъ чрезвычайно разнообразны: въ то время, какъ на плодороднѣйшихъ черноземныхъ степяхъ новороссійскаго края, при рѣдкости его народонаселенія, еще съ выгодною существуетъ переложная система хозяйства, въ центральной Россіи, вблизи большихъ городовъ, на тощихъ суглинкахъ, а иногда и на подзолистыхъ почвахъ (подъ Москвой) или на болотистыхъ (подъ Петербургомъ), огородники имѣютъ большія выгоды, платя болѣе 30 руб. аренды за десятину и расходуя еще вдвое и втрое большія суммы на удобреніе и обработку почвы.

Задача всякаго хозяина состоитъ въ опредѣленіи причинъ истощенія его почвы и затѣмъ въ опредѣленіи экономическихъ условій своей мѣстности. Отъ послѣднихъ зависятъ, какъ мы видѣли, употребленіе на практикѣ различныхъ пріемовъ для исправленія истощенной

почвы, употребленіе то переложной системы, то одной болѣе тщательной или болѣе глубокой обработки, то, наконецъ, употребленіе удобреній совмѣстно съ болѣе тщательной обработкой почвы.

Если уже внесене въ почву удобрительныхъ веществъ рѣшено, то тотъ же экономическій расчетъ долженъ руководить хозяиномъ и при ихъ выборѣ и при опредѣленіи ихъ количествъ и ихъ формы или вида; наука же о сельскомъ хозяйствѣ должна указать способы приготовленія различныхъ удобрительныхъ веществъ, правильное обращеніе съ ними и объяснить значеніе и дѣйствіе каждаго изъ нихъ.

Удобрительныя вещества называются *общими*, если они содержатъ въ своемъ составѣ всѣ необходимыя питательныя для растений вещества, каковы напр. хлѣвной навозъ, и *частными*, если въ составъ ихъ входитъ одно какое-нибудь или только нѣкоторыя питательныя вещества, какъ напр. известка, селитра и проч.

Удобреніе смѣшивается болшею частію со всѣмъ пахатымъ слоемъ и сплошь или же примѣняется только *поверхностно*, напр. гипсъ, или же только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ — *мѣстное*, напр. только близъ самыхъ растений или только въ рядахъ, гдѣ посажены растенія.

Далѣе, одни удобрительныя вещества пригодны подъ всевозможныя воздѣлываемыя растенія, другія же можно назвать *спеціальными*, такъ какъ болѣе приличны для удобренія почвы только подъ извѣстныя растенія, напр. тотъ же гипсъ для посыпки луговъ и кормовыхъ травъ на поляхъ, и т. под.

Наконецъ, одни удобрительныя вещества дѣйствуютъ на почву *прямо*, удобряя ее. т. е. доставляя почвѣ именно тѣ удобрительныя начала, которыхъ въ ней не достаетъ, напр. костяное удобреніе вноситъ въ почву фосфоръ; другія же удобрительныя вещества дѣйствуютъ какъ бы *косвенно* или *непосредственно*, улучшая, напр.,

физическія свойства почвы,—таковъ мергель, или увеличивая растворимость почвенныхъ частицъ, наприм. торфъ,—или уничтожая въ почвѣ вредныя для растеній вещества, напр. известь—на кислыхъ торфяныхъ почвахъ, и проч., и проч. Большинство удобрительныхъ веществъ дѣйствуютъ, впрочемъ, двояко,—и прямо, и косвенно. Значеніе того и другаго дѣйствія будетъ подробно разсмотрѣно при описаніи каждаго удобренія въ отдѣльности въ главахъ II-й, III-й, IV-й и V-й.

Теперь же я долженъ коротенько сказать и о посредствующихъ мѣрахъ, ведущихъ къ сохраненію плодородія почвъ. Главныхъ между ними, я сказалъ, тоже три:

- 1) установленіе цѣлесообразнаго сѣвооборота,
- 2) введеніе травосѣянія и
- 3) соединеніе съ полевымъ сельскимъ хозяйствомъ техническихъ производствъ для обработки сырыхъ сельскохозяйственныхъ продуктовъ.

1) При введеніи послѣвовъ растеній въ хозяйствѣ, конечно, приравливаются прежде всего къ почвѣ и климату данной мѣстности, къ потребностямъ рынка и проч.; а затѣмъ, при чередованіи растеній на поляхъ, сообразуются съ экономіей въ обработкѣ почвы, съ требованіемъ растеній относительно чистоты почвы отъ сорныхъ травъ и проч., а также съ требованіемъ растеній относительно запаса питательныхъ веществъ въ почвѣ. На этомъ послѣднемъ основаніи стараются избѣгать послѣвовъ два года сряду одного и того же или даже однохарактерныхъ растеній. Извѣстно, что пшеница послѣ пшеницы, горохъ послѣ гороха, картофель послѣ картофеля и т. под. плохо удаются; а также худо растутъ чечевица послѣ гороха, ячмень послѣ пшеницы, свекла послѣ картофеля и т. под. Поэтому лучшій сѣвооборотъ будетъ такой, въ которомъ послѣ растеній, отнимающихъ у почвы много, напр., фосфорной кислоты, слѣдуютъ растенія, требующія болѣе извести или кали; а так-

же послѣ растеній, имѣющихъ неглубоко идущіе корни, слѣдуютъ растенія съ длинными корнями. Такимъ образомъ, отдаляется на нѣкоторое время истощеніе одного и того же слоя почвы относительно однихъ и тѣхъ же питательныхъ веществъ.

Далѣе—известно, что нѣкоторыя растенія, по снятіи ихъ, оставляютъ въ почвѣ, въ корневыхъ и другихъ своихъ остаткахъ, много азота, таковы напр. клеверъ, люцерна; поэтому послѣ клевера и люцерны отлично удаются растенія, требующія отъ почвы много азота, напр. пшеница и другіе хлѣбные злаки.

2) Со *введеніемъ травосѣянія на поляхъ* хозяинъ имѣетъ возможность содержать въ хозяйствѣ большее число домашнихъ животныхъ; а это, кромѣ прочихъ прямыхъ выгодъ, ведетъ также и къ сбереженію плодородія почвы. Урожай кормовыхъ травъ идетъ въ кормъ домашнимъ животнымъ въ зеленомъ видѣ или въ видѣ сѣна; изъ корма же, какъ увидимъ ниже, только весьма малая часть остается въ тѣлѣ животныхъ, напр., у растущихъ, у выкармливаемыхъ животныхъ—на увеличеніе тѣла ихъ, у пользовательныхъ—на производство молока, шерсти, приплода и проч. Большая же часть растительныхъ пищевыхъ средствъ, послуживъ такъ или иначе на питаніе тѣла, опять выдѣляется животными въ видѣ твердыхъ и жидкихъ изверженій, которыя и могутъ быть возвращены почвѣ въ видѣ навоза.

Далѣе, такъ какъ кормовыми травами, истощающими почву сравнительно весьма мало, разставляются въ сѣвооборотѣ растенія, болѣе истощающія, напр. хлѣбные злаки; то, ко времени посѣва послѣднихъ,—никогда не прекращающійся процессъ вывѣтриванія успѣетъ перевести нѣкоторое количество почвенныхъ питательныхъ веществъ изъ нерастворимаго состоянія въ растворимое, изъ неудобоусвояемаго—въ удобоусвояемое корнями растеній.

А притомъ, подъ хорошо растущими кормовыми травами почва хорошо отѣнена, не дубенѣеть и не такъ скоро высыхаетъ, а слѣдовательно, процессъ вывѣтриванія дѣйствуетъ здѣсь усиленно.

Наконецъ, кормовыя травы, особливо изъ семейства бобовыхъ, берутъ свои питательныя вещества какъ изъ верхняго, такъ и изъ нижняго слоя почвы и иногда съ такой глубины (люцерна), которая недоступна для земледѣльческихъ орудій; навозъ же вносится и распредѣляется въ пахотномъ—верхнемъ слоѣ.

Кормовыя травы изъ семейства бобовыхъ своими широкими и густыми листьями болѣе другихъ растений способны усвоить необходимый для нихъ азотъ изъ воздуха (въ видѣ углекислаго амміака), такъ что въ корневыхъ и другихъ остаткахъ бобовыхъ (клевера, люцерны) остается много азота для послѣдующихъ растений ¹⁾.

Такимъ образомъ, посѣвъ кормовыхъ травъ на поляхъ отдаляетъ истощеніе почвъ, а въ то же время ведетъ и къ качественному и къ количественному улучшенію пахотнаго слоя на счетъ подпочвы и воздуха.

3) *Техническія производства* для обработки сырыхъ сельско-хозяйственныхъ продуктовъ—зеренъ или сѣмянъ, стеблей, клубней и корней—весьма удобно иногда соединить съ хозяйствомъ не только въ видахъ полученія большаго пользы, какъ отъ коммерческаго предпріятія, но еще и для сохраненія плодородія почвы. Къ такимъ производствамъ принадлежатъ:

- 1—производство муки и крупы.
- 2—крахмальное производство.
- 3—свеклосахарное,
- 4—пивоваренное,

¹⁾ См. «Журн. Сельск. Хоз. и Лѣсов.» за 1869 г., июнь, ст. проф. Фелькера «О причинахъ благоприятныхъ дѣйствій клевера, какъ растенія предшествующаго пшеницѣ».

- 5—винокуренное,
- 6—производство коровьяго масла и сыра,
- 7—производство растительныхъ маслъ,
- 8—обработка льна и конопли.

Переработанные продукты, получаемые при этихъ производствахъ и поступающіе въ продажу, содержатъ въ своемъ составѣ или только кислородъ, водородъ и углеродъ, каковы—крахмалъ, сахаръ, спиртъ, или же къ кислороду, водороду и углероду прибавляются только весьма малыя количества еще азота и минеральныхъ веществъ, отнимаемыхъ растеніями у почвы, каковы—мука и крупа, пиво, масло коровье и растительное. Бѣльшее же количество азота и почвенныхъ минеральныхъ веществъ или же и всѣ они остаются при техническихъ производствахъ въ побочныхъ продуктахъ, каковы—отруби, барда, дробины, мязга картофельная и свекольная, сыворотка, изюбна и проч., или же въ отбросахъ, каковы—дефекаціонная грязь, кострика льна и конопли и проч. Отбросы техническихъ производствъ прямо могутъ быть возвращены почвѣ; а побочные продукты составляютъ сперва отличный кормъ для домашнихъ животныхъ, а послѣ, послуживъ на питаніе тѣла ихъ, только съ небольшою потерею опять могутъ быть возвращены почвамъ въ видѣ навоза. Такимъ образомъ, при существованіи въ хозяйствѣ техническихъ производствъ—для переработки сырыхъ продуктовъ хозяйства, почва мало теряетъ, а слѣдовательно, и истощается весьма мало.

Классификація удобрительныхъ веществъ.

Для удобнѣйшаго знакомства съ различными удобрительными веществами можно ихъ расположить въ извѣстномъ порядкѣ, по группамъ, т. е., держась извѣстной *классификаціи*.

Одни писатели раздѣляютъ всѣ удобрительныя вещества на приготовляемыя или собираемыя дома—въ своемъ хозяйствѣ и покупныя; другіе—на дѣйствующія прямо и дѣйствующія посредственно или косвенно; третьи—на общія и частныя; четвертые раздѣляютъ всѣ удобрительныя вещества по царствамъ природы: на минеральныя, растительныя, животныя и смѣшанныя. Этому же послѣдняго раздѣленія буду держаться и я, такъ какъ считаю его болѣе нагляднымъ и удобнымъ для характеристики цѣлыхъ группъ различныхъ удобрительныхъ веществъ, и начну свое изложеніе съ удобреній изъ минеральнаго царства, какъ простѣйшихъ, и закончу смѣшанными удобреніями, какъ болѣе сложными и по составу, и по дѣйствию ихъ на почву.

Притомъ, болѣе подробному разсмотрѣнію я подвергну тѣ изъ удобрительныхъ веществъ, которыя считаю наиболѣе пригодными въ настоящее время для русскихъ хозяйствъ, и буду говорить кратко или и вовсе опущу тѣ удобрительныя вещества, примѣненіе которыхъ у насъ не обѣщаетъ выгодъ въ экономическомъ отношеніи.

Такъ, здѣсь послѣдовательно будутъ разсмотрѣны (удобрительныя вещества:

изъ царства минеральнаго:

известь, мергель, гипсъ, фосфориты, селитра, зола и подзолъ;

изъ царства растительнаго:

солома, торфъ, урожайные остатки и зеленое удобрение;

изъ царства животныхъ:

золото, пометъ домашнихъ птицъ, гуано, костяное удобрение, рога, копыта, шерсть, волосы, кровь и трупы животныхъ, рыбъ, насекомыхъ и пр.;

и смѣшанныя удобрительныя вещества: навозъ хлѣвной и компосты.

ГЛАВА II.

Удобренія изъ царства минераловъ.

Болѣе распространенныя удобрительныя вещества изъ царства минераловъ суть слѣд.: *известь, мергель, гипсъ, фосфориты, аммиачныя и азотнокислыя соли, зола растений* и друг.

Дѣйствіе минеральныхъ (удобрительныхъ) веществъ на почву двоякое: *прямое* и *косвенное*, или *посредственное*. Для объясненія *косвеннаго* дѣйствія минеральныхъ удобрительныхъ веществъ на почву я долженъ прибѣгнуть къ примѣру. Возьмемъ известь. На почвахъ богатыхъ органическими остатками, каковы напр. торфяныя, известкованіе (т. е. удобреніе известью) ускоряетъ разложеніе органическихъ остатковъ; въ почвахъ кислыхъ, напр. въ тѣхъ же торфяныхъ, известь служитъ къ уничтоженію, къ связыванію кислотъ; въ почвахъ, содержащихъ вредную для растительности закиси желѣза, известь помогаетъ скорѣйшему переходу вредной закиси въ безвредную окиси желѣза, и проч. Вообще, слѣд., косвенное дѣйствіе извести ведетъ къ качественному улучшенію почвы.

При описаніи минеральныхъ удобрительныхъ веществъ въ частности, косвенное дѣйствіе каждаго изъ нихъ будетъ разсмотрѣно подробнѣе.

Прямое дѣйствіе минеральныхъ удобреній объясняется весьма просто: въ почву вносится именно то или тѣ ми-

неральныя начала, которыхъ въ ней мало или недостаетъ для произведенія хорошихъ урожаевъ растеній, напр., при известкованіи вносится известь, вмѣстѣ съ фосфоритамп—фосфорная кислота и т. под. На этомъ основаніи, всякій минераль, содержащій въ своемъ составѣ одно изъ необходимыхъ (стр. 22) питательныхъ для растеній веществъ (K, Ca, Ph, N), можетъ, при недостаткѣ этого вещества въ почвѣ, быть употребленъ для ея удобренія.

И з в е с т ь.

Известь попадаетъ въ Россіи довольно часто въ видѣ желваковъ или камней, пластовъ и даже цѣлыхъ горъ ¹⁾. Для удобренія почвы известковые камни обжигаютъ известнымъ образомъ, при чемъ выдѣляется углекислота и получается такъ-называемая *жженая известь*. Куски жженой извести, облитые водою, жадно впитываютъ въ себя воду, нагрѣваются, разбухаютъ и разсыпаются въ мельчайшій порошокъ—гидратъ извести (3 части извести съ 1 частию воды), называемый обыкновенно *гашеной* или *пудкой* известью. Этотъ-то порошокъ и идетъ какъ для ка-

1) Въ Россіи известь попадаетъ во многихъ формаціяхъ, напр.: въ сѣверной (въ Петерб. губ.), въ каменноугольной (по рѣкѣ Чусовой), въ юрской (въ Моск. губ.), мѣловой (пуже Орла и Сямбирска), третичной (въ Крыму и близъ Каспійскаго моря).

Во всѣхъ формаціяхъ известняки, известковые желваки, известковые туфы и мѣль—состоятъ главнымъ образомъ изъ углекислой извести, къ которой иногда примѣшиваются въ значит. количествахъ—углекислая магнезія и глина—и въ меньшихъ количествахъ—сѣрнистое желѣзо, фосфорная кислота, кали и даже органическіе остатки. По количеству чистой углекислой извести, а также по количеству примѣсей,—известняки отличаются различнымъ характеромъ и получаютъ различныя названія. Такъ, *обыкновенные* известняки содержатъ оль 50 до 99⁰/₀ чистой углекислой извести и содержащія отъ 50 до 80⁰/₀ даютъ—послѣ обжиганія—*тошуро*, а содержащія болѣе 80⁰/₀—*жирную* известь; известнякъ—съ примѣсью болѣе 10⁰/₀ углекислой магнезіи—называется *доломитовымъ*, а съ примѣсью болѣе 10⁰/₀ глины и кремнезема—*идравлическимъ*.

менной кладки въ постройкахъ, такъ и для удобренія почвъ. Если жженую известь оставить лежать на воздухѣ, то она отъ дождевой воды или даже и отъ водяныхъ паровъ воздуха гасится самопроизвольно, только нѣсколько медленнѣе, и также разсыпается въ порошокъ.

Дѣйствіе извести на почву двоякое: прямое и косвенное.

Прямое дѣйствіе известкованія состоитъ въ томъ, что въ почву вносится питательное вещество—известь, необходимая для каждаго растенія. Весьма естественно, если данная почва содержитъ мало извести, или же, если известь ея находится въ состояніи неудоборастворимомъ (напр., въ состояніи кремнекислой), то известкованіе должно приносить большую пользу и прямо вліять на поднятіе урожая; особливо, если принять во вниманіе то въ высшей степени измельченное состояніе, въ которомъ получается известь послѣ гашенія ея водою.

Но такъ какъ почти всѣ извѣстныя почвы содержатъ уже въ своемъ составѣ такія количества извести (углекислой, сѣрнокислой, фосфорнокислой и друг.), которыхъ хватитъ на сотни и болѣе урожаевъ всевозможныхъ воздѣлываемыхъ растеній,—такъ какъ кромѣ того известь вносится въ почву въ немалыхъ количествахъ вмѣстѣ съ навозомъ и многими другими удобреніями, то можно сказать, что почвы въ большинствѣ случаевъ не страдаютъ отъ недостатка извести и не нуждаются въ прямомъ ея дѣйствіи.

Напротивъ, *косвенное дѣйствіе* извести имѣетъ гораздо болѣе значенія. Состоитъ оно въ слѣдующемъ:

Во 1-хъ, полевошпатовые минералы въ почвѣ, состоящіе изъ кремнекислаго глинозема съ кремнекислыми кали, натромъ или магнезіей, разрушались (вывѣтривались) и постоянно продолжаютъ разрушаться, образуя обыкновенно глинистыя почвы. Разрушеніе или вывѣтриваніе ихъ, между прочимъ, происходитъ быстрѣе отъ дѣйствія

ѣдкой извести, ибо известь становится въ глинахъ на мѣсто кали, натра, магnezіи, вытѣсняя послѣдніе, дѣлая ихъ свободными и удоборастворимыми, а слѣд., и пригодными къ скорѣйшему поступленію въ корни растений. Этимъ свойствомъ извести и надо отчасти объяснять ея болѣе сильное дѣйствіе на урожай глинистыхъ почвъ сравнительно съ песчаными.

Во 2-хъ, органическія вещества, находящіяся въ почвѣ (остатки растений и животныхъ), гораздо скорѣе разлагаются, и, слѣд., продукты ихъ конечнаго разложенія: амміакъ, углекислота и минеральныя частицы, скорѣе дѣлаются пригодными къ поступленію въ корни живыхъ растений. Поэтому-то известкованіе хорошо дѣйствуетъ на почвахъ богатыхъ перегноемъ, напр. торфяныхъ, а также на почвахъ, часто удобряемыхъ хлѣвнымъ навозомъ.

Въ 3-хъ, ѣдкая известь, какъ минераль, обладающій щелочными свойствами въ высшей степени, легко уничтожаетъ (связываетъ) свободныя кислоты, каковыхъ много бываетъ опять-таки въ торфяныхъ и другихъ, часто затопляемыхъ водою, почвахъ. На лугахъ, производящихъ такъ-называемыя кислыя травы, т. е. мхл, осоки, ситовники и друг., послѣ осушки этихъ луговъ, посыпка извести будетъ весьма полезна.

Въ 4-хъ, известь способна превращать находящіяся иногда въ почвѣ вредныя закиси желѣза и марганца въ безвредныя для растений окиси тѣхъ же металловъ ¹⁾. Такимъ образомъ, въ почвахъ плотныхъ, въ почвахъ, страдавшихъ отъ подпочвенной влаги, въ которыя не могъ проникать свободно кислородъ воздуха и которыя поэтому содержатъ вредныя закиси желѣза и марганца, известкованіе дѣйствуетъ благотворно, особливо при

¹⁾ Это происходитъ такимъ образомъ: кислота изъ солей желѣзной закиси, напр., отходитъ къ извести, а остающаяся свободною водная закись желѣза отъ кислорода воздуха переходитъ весьма скоро въ водную окись.

углубленіи этихъ почвъ, при распашкѣ ихъ на большую противъ прежняго глубину.

Въ 5-хъ, прибавка значительныхъ количествъ известки къ почвамъ можетъ, наконецъ, вліять и на измѣненіе механическаго состава почвъ, и на физическія ихъ свойства. А именно, глинистыя почвы послѣ сильнаго известкованія становятся болѣе рыхлыми, слѣд., суше, теплѣе и болѣе удобными для обработки; напротивъ, песчаныя почвы нѣсколько уплотняются и становятся способными къ поглощенію и задерживанію влаги и, слѣд., менѣе будутъ страдать отъ засухъ.

Какъ первое слѣдствіе всѣхъ вышеуказанныхъ полезныхъ дѣйствій известкованія почвы—является возвышеніе урожаяевъ растений; а кромѣ того замѣчено, что на известкованной почвѣ растенія скорѣе созрѣваютъ, менѣе страдаютъ отъ болѣзней, чужеродныхъ грибовъ и насѣкомыхъ. Послѣднія явленія надобно понимать какъ слѣдствія перваго и объяснять тѣмъ, что, послѣ известкованія почвъ, развитіе на нихъ растеній совершается болѣе правильно, почва способна доставлять болѣе полезныхъ питательныхъ веществъ и не содержитъ вредныхъ, обуславливающихъ часто болѣзни растеній.

Но изъ разсмотрѣнія тѣхъ же полезныхъ дѣйствій известкованія вытекаетъ одно несомнѣнное правило: известкованіе должно употреблять только на почвахъ богатыхъ отъ природы всѣми питательными веществами, необходимыми для растеній, или же на почвахъ удобренныхъ навозомъ. Это положеніе весьма понятно, потому что, какъ мы видѣли, *известь*, какъ прямое удобреніе, даетъ почвамъ весьма мало,—только одно питательное вещество, и то часто не необходимое, *дѣйствуетъ* же больше косвенно, ускоряя поступленіе въ корни растеній всѣхъ другихъ питательныхъ веществъ.

Известкованіе не приноситъ пользы на почвахъ богатыхъ отъ природы известью; известкованіе даже вред-

но на почвахъ слишкомъ рыхлыхъ и сухихъ и притомъ бѣдныхъ перегноемъ.

Затѣмъ дѣйствіе извести не одинаково отражается на урожаяхъ различныхъ хозяйственныхъ растеній. Такъ замѣчено, что на известкованныхъ участкахъ начинаютъ лучше всего родиться растенія изъ семейства бобовыхъ, урожай хлѣбныхъ злаковъ и масличныхъ растеній (сурѣпицы, рапса) также поднимаются, рѣпа растетъ лучше и рѣже болѣетъ. Напротивъ, прядильныя растенія (ленъ, конопля), высѣяныя на недавно известкованномъ полѣ, даютъ волокно грубое и некрѣпкое.

Распределение извести въ полѣ. Лучше и дешевле вывозить въ поле куски жженой, еще негашеной извести, сложить ихъ небольшими кучками (пуда по 2, по 3- въ каждой) на самомъ участкѣ, назначенномъ къ удобренію, прикрыть слоемъ земли (вершка въ $1\frac{1}{2}$ толщины) и дать извести самопроизвольно погаситься чрезъ принятіе влаги изъ воздуха, что происходитъ недѣли въ 2—3, смотря по погодѣ. При гашеніи—объемъ извести увеличивается и поэтому въ земляной покрывкѣ образуются трещины, чрезъ которыя сильный дождь можетъ проникнуть въ излишнемъ количествѣ и образовать изъ известковаго порошка тѣсто; поэтому образующіяся трещины слѣдуетъ закрывать новой землей ¹⁾.

По окончаніи гашенія, порошокъ извести слѣдуетъ тщательно смѣшать съ покрывавшей его землей, равномерно разбросать по поверхности поля лопатами и сейчасъ же не глубоко запахать, пока не выпалъ дождь. Разсыпка извести должна быть производима въ сухое и не слишкомъ вѣтряное время, ибо въ дождикъ пылинки извести слипаются въ комочки, а въ сильный вѣ-

¹⁾ Если же близъ участка, назначеннаго къ удобренію, есть вода, то лучше известь гасить прямо водою.

теръ далеко разносятся за межу. Наконецъ, рассыпку извести слѣдуетъ производить непременно лопатами (лучше совочными), а не руками, такъ какъ кожа на рукахъ трескается отъ извести и болитъ потомъ долгое время.

Можно весьма удобно и совершенно цѣлесообразно употреблять жженую известь для удобренія въ видѣ компоста (смѣси) съ дерномъ, съ луговыми кочками, торфомъ и другими растительными веществами, съ иломъ, очистками изъ канавъ и даже съ землею.

При этомъ известь одновременно послужитъ и къ скорѣйшему разрушенію веществъ, взятыхъ для компоста, и удобреніе известью въ этомъ видѣ одинаково пригодное и удобно какъ для полей, такъ и для луговъ—поверхностно или при возобновленіи ихъ дернины.

Время вывозки извести въ поле. Для лучшаго смѣшенія извести съ частицами почвы, лучше всего известковать поля въ сухую погоду во время паровой обработки, когда почва по обыкновенію удобряется и по нѣсколько разъ перепашивается и боронуется. Известь на лугахъ, какъ уже сказано, удобнѣе употреблять въ видѣ компоста и лучше всего весною—по минованіи излишней сырости, какъ только возможно приступить къ боронованію луговой поверхности, не рискуя испортить ее копытами животныхъ. Можно известковать луга и осенью, и осенью-же ихъ бороновать.

Количество извести на десятину и продолжительность дѣйствія известкованія. Въ различныхъ странахъ употребляютъ чрезвычайно различныя количества извести на десятину (отъ 100 до 1,500 пудовъ). Такое различіе обуславливается весьма многими причинами, а болѣе всего почвою. Большія количества извести рассыпаютъ на почвахъ глинистыхъ, на почвахъ сырыхъ, при глубокой обработкѣ ихъ, при сырой мѣстности и въ сыромъ климатѣ, и проч.; меньшія количества извести

требуютъ почвы песчанья, почвы сухія по положенію, при сухомъ климатѣ мѣстности, при мелкой обработкѣ почвы и проч.

Дѣйствіе извести на урожай обнаруживается (при хорошемъ смѣшеніи ея съ почвою или при употребленіи ея въ видѣ компоста) въ первое лѣто, ипаче—со втораго или даже и съ третьяго,—и продолжается различно долгое время (отъ 4 до 15 лѣтъ), что зависитъ отъ количества и качества употребленной извести и отъ почвы.

Принимая же во вниманіе образъ дѣйствія ѣдкой извести въ почвѣ и переходъ ея при этомъ опять въ углекислую и другія, т. е. потерю ѣдкихъ свойствъ, лучше известковать поля небольшими количествами (100—400 пудовъ), но чрезъ болѣе короткіе промежутки (5—7 лѣтъ).

Известкованіе почвъ извѣстно и примѣнялось во многихъ странахъ съ давнихъ поръ. Въ настоящее же время оно болѣе распространено въ сѣверной Франціи, Бельгіи, Голландіи и Англии, меньше—въ Германіи и Италіи. Въ Россіи известкованіе употреблялось пока въ нѣкоторыхъ только хозяйствахъ въ прибалтійскихъ губерніяхъ.

Имѣя въ виду свойства климата и почвы въ Россіи и припоминая условія благоприятнаго дѣйствія извести, надобно заключить слѣдующее: климатъ въ Россіи континентальный, мало благоприятный процессу вывѣтриванія почвъ; почвы же печерноземной полосы Россіи болѣею частію плотныя, припадливья, одичалыя и проч., при томъ не особенно богатыя известью отъ природы; все это вмѣстѣ взятое заставляеть думать, что известкованіе во многихъ случаяхъ можетъ принести существенную пользу, особливо совмѣстно съ навознымъ и другими органическими удобрениями.

Не привожу здѣсь опытовъ известкованія въ заграничныхъ хозяйствахъ: огромное количество ихъ указано во многихъ руководствахъ по сельскому хозяйству и особливо въ сочиненіяхъ Гейдена «Удобреніе почвъ» и въ соч. Стебута «Известкованіе почвы». Но нельзя не обратить вниманія на «Опыты ¹⁾ Вольнаго Экономическаго Общества надъ дѣйствіемъ удобрений», при чемъ оказалось, что известь (въ количествѣ 400 пуд. на десятину) на почвахъ—въ губерніяхъ Московской, Смоленской и Петербургской дѣйствовала на возвышеніе двухъ урожаевъ, овса и ржи, даже силнѣе, чѣмъ навозъ въ количествѣ 2,400 пуд.

А далѣе, и съ экономической стороны известкованіе въ Россіи не должно быть накладно, такъ какъ известь въ большинствѣ губерній добывается на мѣстѣ и стоитъ отъ 5 до 20 коп. за пудъ (смотря по цѣнѣ топлива, необходимаго для обжига извести). Наконецъ, всякій хозяинъ, не подвергаясь большому риску, можетъ испытать дѣйствіе извести на его почву сперва на небольшомъ участкѣ поля или луга.

Мергель или рухлякъ.

Мергель встрѣчается довольно часто ²⁾ или гнѣздами подъ почвой или на большой глубинѣ—въ мощныхъ пластахъ, какъ продуктъ вывѣтриванія известковаго полевого шпата или содержащей глину извести, или—чаще всего—въ наносахъ.

¹⁾ «Труды» Имп. Вольн. Эконом. Общества за 1872 годъ, № 4, стр. 407. Докладъ профессора Д. П. Менделѣева.

²⁾ Въ формаціяхъ пентупическаго происхожденія, т. е., образовавшихся путемъ осажденія изъ воды: въ девопской (въ губерніяхъ Петерб., Новгород., Псков., Лифл., Курл., Витебск., Могилевск. и отчасти въ Тульск.), въ каменноугольной (на всемъ ея протяженіи), въ пермской формаціи (въ губерніяхъ по западной сторонѣ Урала), въ юрской (на водораздѣлѣ притоковъ Волги и Сѣверной Двины съ Мезенью, въ мѣловой) и даже въ третичной.

Слѣд., мергель есть простая механическая смѣсь, непремѣнный членъ которой—*углекислая известь* отъ 10 и даже до 90⁰/о; къ ней чаще всего и въ болѣе значительныхъ количествахъ примѣшиваются: глина, песокъ, углекислая магнезія,—въ меньшихъ пропорціяхъ—калин, окись и закись желѣза, гипсъ, фосфорно-кислыя соли, органическія вещества и проч.

Мергели бываютъ по строенію: каменистые, сланцевые и землистые; по количеству же тѣхъ или другихъ примѣсей къ нимъ—различаются:

известковый	— съ содержаніемъ	50—90 ⁰ /о	известн.
глинистый	— » »	25—50 ⁰ /о	известн и 50—75 ⁰ /о—глины
песчаннстый	— » »	10—50 ⁰ /о	известн и 50—75 ⁰ /о —песку

магнезіальный или доломитовый содержать отъ 5 до 30⁰/о углекислой магнезіи

и битуминозный, содержащій значительное количество органическихъ веществъ.

По цвѣту—мергели попадаютъ почти всевозможныхъ оттѣнковъ, что обусловливается второстепенными примѣсями; такъ, мергели съ окисью желѣза—имѣютъ оттѣнки желтаго, краснаго и бураго цвѣтовъ, мергели—съ закисью желѣза окрашены оттѣнками сѣраго, бураго и даже чернаго цвѣтовъ; мергели, не содержащіе этихъ примѣсей, известковые мергели—имѣютъ бѣловатый и сѣроватый цвѣта.

Свойства мергеля. По своимъ свойствамъ мергель ближе подходитъ къ суглинку, обогащенному известью. Онъ, подобно глинѣ, способенъ поглощать достаточное количество воды и водяныхъ паровъ и долго удерживать ихъ. Полежавъ на *воздухъ*, мергель *растрескивается и разсыпается въ порошокъ, дѣлается рыхлымъ* (отчего и получили названіе *рухляка*). Свойство мергеля—разсыпаться на воздухѣ зависитъ отъ того, что изъ со-

ставныхъ частей его—глина способна сжиматься при высыханіи и разбухать во влажномъ воздухѣ, песокъ же и известь всегда сохраняютъ свой объемъ безъ измѣненія; слѣд., при повторяющихся переходахъ отъ сырости въ сухое состояніе и обратно, связь между отдѣльными частицами—глины, песку и извести въ мергелѣ нарушается.

Дѣйствіе мергеля на почву опять двойное: прямое и косвенное

Прямое дѣйствіе мергеля состоитъ во внесеніи въ почву минеральныхъ питательныхъ веществъ, между которыми главную роль играетъ известь и второстепенныя, попадающіеся въ мергеляхъ въ незначительныхъ количествахъ, каковы: кали, амміакъ, фосфорная кислота и проч. О значеніи прибавки въ почву извести уже говорено было въ статьѣ объ известкованіи почвъ; да кромѣ того, углекислая известь мергеля уже менѣе растворима, чѣмъ известь чѣдая, вносимая при известкованіи почвъ. Кали же, амміака, фосфорной кислоты и др. въ различныхъ мергеляхъ находится такъ немного (отъ 0,1⁰/₀ и менѣе), что о пользѣ ихъ, въ сравненіи со стоимостью вывозки мергеля, не стоитъ и разсуждать. Количества этихъ удобрительныхъ веществъ, напр. въ 10,000 пудахъ мергеля, вывезеннаго на 1 десятину, едва можетъ хватить на одинъ хорошій урожай картофеля; вывозится же мергель въ поле на одно и то же мѣсто одинъ разъ чрезъ 10—20 лѣтъ.

Косвенное дѣйствіе мергелеванія на почву состоитъ въ слѣдующемъ:

Во 1-хъ, мергель измѣняетъ физическія свойства почвъ, особливо если на выборъ мергеля будетъ обращено должное вниманіе. Такъ, песчанистые мергели весьма пригодны для тяжелыхъ глинистыхъ почвъ; наоборотъ, глинистые и известковые мергели значительно улучшаютъ песчанья почвы. Мергель, по своей рассыпчатости на

воздухѣ, отлично можетъ быть распределенъ по поверхности почвы и хорошо смѣшанъ съ ея частицами.

Во 2-хъ, углекислая известь мергеля дѣйствуетъ связывающимъ образомъ на свободныя кислоты, находящіяся въ почвѣ (напр., въ торфяной); углекислота въ этомъ случаѣ легко уступаетъ свое мѣсто почти всякой другой кислотѣ и выдѣляется. Но дѣйствіе углекислой извести мергеля на разложеніе органическихъ и минеральныхъ частицъ почвы уже менѣе энергично, чѣмъ извести ѣдкой, ибо щелочныя свойства углекислой извести значительно ослаблены углекислотой.

При томъ, надо замѣтить, что известь въ мергеляхъ, затертая примѣсями песку и глины, ослабляемая въ своихъ щелочныхъ дѣйствіяхъ угольной кислотой, не всегда еще находится въ совершенно измельченномъ, пылеобразномъ состояніи, въ какое переходитъ напр. жженая - послѣ гашенія водою: часть углекислой извести въ мергеляхъ иногда представляетъ собою известковый песокъ, состоящій изъ болѣе или менѣе крупныхъ зеренъ. Въ этомъ послѣднемъ видѣ онъ не можетъ быть такъ равномерно перемѣшанъ съ частицами почвы, менѣе удобообразовимъ и, слѣд., менѣе дѣйствителенъ. А потому, съ цѣлью внесенія въ пахотный слой извести, всегда выгоднѣе употреблять порошокъ гашеной извести, но не мергель.

Количество мергеля на десятину зависитъ отъ состава мергеля, свойствъ почвы, глубины пахотнаго слоя и цѣли, съ которою производится мергелеваніе.

Такъ, меньшія количества мергеля употребляютъ: если онъ богатъ известью, если почва средняя, если пахотный слой неглубокій и если, наконецъ, мергелеваніе производится съ цѣлью внесенія въ почву собственно извести.

Гораздо бѣдншія количества мергеля требуются при всѣхъ противоположныхъ обстоятельствахъ; такъ, бѣдншія количества мергеля вывозятъ: если онъ бѣденъ из-

вестью. если пахотный слой глубокой, если почва хозяйства тяжелая, глинистая или, наоборот, рыхлая, песчаная,—собственно для лучшего изменения их физических свойств—соответственной для каждой мергелем; далѣе, большія количества мергеля употребляютъ на торфяныхъ почвахъ—для уничтоженія въ нихъ свободныхъ кислотъ и для увеличенія минеральной ихъ части. Приравливаясь къ свойствамъ мергеля и почвы и имѣя въ виду различныя цѣли, употребляютъ на десятину отъ 300 до 800 возовъ (въ 25—30 пуд. каждый).

Время и способъ вывозки мергеля, распределение, запашка его и продолжительность дѣйствія. Лучшимъ временемъ для вывозки мергеля на поля надо считать лѣто; но въ это время скопляется въ хозяйствѣ и безъ того много работъ, а кромѣ того и участки, назначенный для удобренія мергелемъ, можетъ быть занятъ еще какимъ-нибудь воздѣлываемымъ растеніемъ. Поэтому можно вывозить мергель, послѣ уборки растеній, осенью, зимою и всего лучше на будущее паровое поле; сложить мергель небольшими кучками, а весною, по окончаніи яровыхъ посѣвовъ, раскидать его равномернѣе лопатами по поверхности поля и при помощи катка и бороны смѣшать съ самымъ верхнимъ слоемъ почвы. Послѣ того, какъ отъ совместнаго и повторительнаго дѣйствія катка, бороны и влаги воздуха комья мергеля распадутся, на ту же почву вывозится навозъ. Дальнѣйшая обработка почвы производится уже обычнымъ порядкомъ, которому слѣдуютъ послѣ вывозки навоза (см. гл. V). Мергель безъ навоза способенъ улучшить физическія свойства почвы и временно поднять урожай; но затѣмъ, и вслѣдствіе большого истощенія почвы, почти ничего не получившей въ мергелѣ, урожай упадаютъ еще ниже прежняго. Мергель съ навозомъ способствуетъ скорѣйшему разложенію навоза и поступленію въ растенія содержащихся въ немъ питательныхъ веществъ. Одно мер-

гелеваніе можно безошибочно посовѣтывать на торфяныхъ почвахъ, которыя богаты органическими остатками, но бѣдны вообще минеральными частями: мергель на торфяныхъ почвахъ отлично будетъ дѣйствовать и прямо и косвенно.

Дѣйствіе мергелеванія продолжается, какъ уже замѣчено, отъ 10 до 20 лѣтъ.

Стоимость навозки мергеля находится въ зависимости отъ глубины, съ которой онъ добывается, отъ дальности перевозки, отъ стоимости рабочихъ силъ и т. под.

Мергелеваніе съ давнихъ временъ весьма распространено главнымъ образомъ въ Германіи, и въ настоящее время тамъ не осталось почти ни одного хозяйства, котораго поля не были-бы удобрены мергелемъ хотя одинъ разъ.

Въ Россіи только въ весьма рѣдкихъ, единичныхъ хозяйствахъ прибѣгаютъ къ мергелеванію, хотя оно должно быть весьма полезно и выгодно во многихъ губерніяхъ особливо нечерноземной полосы, на почвахъ торфяныхъ—въ чистомъ видѣ и на почвахъ рыхлыхъ, песчаныхъ или на тяжелыхъ глинистыхъ—вмѣстѣ съ хлѣвнымъ навозомъ или торфомъ. Пользу послѣдняго примѣненія мнѣ удалось видѣть подъ Арзамасомъ на песчаной городской землѣ, арендуемой г. Амосовымъ.

Г и п с ь.

Гипсъ встрѣчается ¹⁾ уже не такъ часто, какъ известъ и мергель.

Составъ и свойства. Гипсъ есть водная сѣрнокислая известъ (90--99⁰/₀) болѣею частію съ примѣсью весь-

¹⁾ Въ Россіи гипсомъ богаты: девонская формація (по восточному берегу Пейлуса и въ губерніяхъ Липляндск. и Курляндск.), пермская формація (по западную сторону Урала—отъ Оренбурга до 60⁰ сѣв. шир., по Волгѣ отъ Казани до Самары, далѣе по Двигѣ и Ингегѣ) и проч.

ма незначительнаго количества постороннихъ веществъ (отъ 1 до 10%).

Цвѣтъ гипса бѣлый, строеніе волокнистое, зернистое (*алебастръ*) или землистое.

При обжиганіи въ умѣренномъ жару (до 130° Реом.) гипсъ теряетъ свою воду и въ этомъ состояніи легче нѣсколько измелъчается въ порошокъ подъ толчеями или подъ жерновами. Впрочемъ, обожженный гипсъ потерянную имъ воду опять скоро поглощаетъ изъ влажнаго воздуха или влажной почвы; поэтому и дѣйствіе обожженного и необожженного гипса на почву почти одинаково.

Растворимость гипса въ водѣ весьма незначительна: одна часть его распускается въ 400—500 частяхъ холодной воды.

Дѣйствіе гипса на почву двоякое, т. е. прямое и косвенное.

Прямое дѣйствіе гипса надобно объяснять потребностью растеній въ извести и сѣрѣ. Но о маломъ значеніи извести, какъ прямого удобрительнаго вещества, уже говорено въ статьѣ объ известкованіи почвъ; подобный же выводъ можно сдѣлать относительно сѣры; ибо растенія требуютъ весьма небольшія количества ея (менѣе 2% сравнительно съ вѣсомъ золы), а почвы, напротивъ, содержатъ сѣрной кислоты достаточное количество и притомъ—въ легко-растворенномъ состояніи. Слѣдоват., прямое дѣйствіе гипсованія можетъ отражаться на урожаяхъ растеній только въ рѣдкихъ случаяхъ, только на почвахъ окончательно бѣдныхъ известью и сѣрою.

Косвенное дѣйствіе гипса состоитъ въ томъ, что всѣ, находящіяся въ почвѣ уже готовые, питательныя вещества, необходимыя для растеній, становятся болѣе растворимы и слѣд. скорѣе и въ большемъ количествѣ могутъ быть употребляемы растеніями. Это положеніе доказывается изслѣдоваціемъ золы клевера, выращеннаго на гипсованной и негипсованной почвѣ. Урожай кле-

вера двухъ равныхъ участковъ содержалъ слѣдующія количества составныхъ частей золы ¹⁾:

	Клеверъ въ 1841 году.		Клеверъ въ 1842 году.	
	гпсов.	негпсов.	гпсов.	негпсов.
Всей золы (безъ углекисл.)	270	113	280	97
а въ ней:				
Кремнезема	28,1	22,7	104,0 ^{**})	12,7
Окиси желѣза и марганца	2,7	1,4	?	0,6
Глинозема				
Извести	79,4	32,2	102,8	32,7
Магnezин	18,1	8,6	28,5	7,1
Кали	95,6	26,7	97,2	28,6
Натра	2,4	1,4	0,8 ^{**})	2,8
Сѣрной кислоты	9,2	4,4	9,0	3,0
Фосфорной кислоты	24,2	11,6	22,9	7,0
Хлора	10,3	4,6	8,4	3,0

к л о г р а м м о в ь .

Тоже самое положеніе доказывается изслѣдованіемъ почвенныхъ растворовъ послѣ обливанія одной порціи почвы простою водою, а другой—водою гипсованной (растворомъ одной части гипса въ 400—500 частяхъ воды). Гипсованная вода вымываетъ изъ почвы гораздо большія количества кали, натра, амміака, магnezин. Слѣд., эти послѣдніе въ почвѣ отчасти могутъ скорѣе поступать въ корни растеній, а отчасти могутъ проникать вмѣстѣ съ водою глубже въ подпочву и тамъ оставаться совершенно безъ вліянія на растенія съ неглубоко идущими корнями или питать только растенія, у которыхъ корни заходятъ глубоко въ подпочву. Отсюда только и можно объяснить слабое дѣйствіе, а иногда и бесполезность гипсованія на растенія съ неглубоко идущими

¹⁾ Опытъ гипсованія клевернаго поля и изслѣдованіе золы сдѣланы франц. ученымъ Буссенго.

^{**}) Въ опредѣленіи кремнезема и натра была ошибка.

корнями, напр. на хлѣбные злаки,—и очень хорошіе результаты отъ посыпки гипсомъ полей, засѣянныхъ клеверомъ, люцерной, которые имѣютъ длинныя корни, распространяющіеся и въ подпочвенномъ слое.

Такимъ образомъ, изъ способа дѣйствія гипса на почву и на растенія слѣдуетъ вывести такое заключеніе:

Во 1-хъ, гипсованіе полезно только на почвахъ богатыхъ отъ природы всѣми необходимыми для растеній питательными веществами или же на почвахъ хорошо удобряемыхъ навозомъ и проч.; и обратно, гипсованіе бесполезно на почвахъ истощенныхъ. Притомъ,

Во 2-хъ, гипсованіе пригодно для растеній съ длинными корнями, берущими питательныя вещества и въ почву и въ подпочву; таковы растенія изъ семейства бобовыхъ и преимущественно кормовыя травы—клеверъ и люцерна.

Количество гипса на десятину, вывозъ и распределеніе его, продолжительность дѣйствія. Количество гипса на десятину зависитъ отъ чистоты его и отъ его состоянія. Болѣе чистаго гипса, а также гипса обожженнаго требуется менѣе. Обыкновенно берутъ отъ 10 до 25 пудовъ. Гипсованіе заразъ въ большемъ количествѣ пудовъ можетъ принести даже вредъ, вмѣсто пользы (что и замѣчали); ибо усиленное гипсованіе можетъ способствовать и усиленному перемѣщенію растворимыхъ питательныхъ веществъ изъ верхняго слоя въ нижній, т. е. истощенію верхняго пахотнаго слоя.

Куски обожженнаго или необожженнаго гипса измельчаются предварительно въ порошокъ подъ пестами на толчеляхъ, или подъ жерновами-бѣгунами на мельницахъ. Чѣмъ мельче будетъ порошокъ, тѣмъ онъ, конечно, дѣйствительнѣе.

Гипсовый порошокъ употребляютъ большею частію только для поверхностнаго удобренія полей уже засѣянныхъ кормовыми травами—клеверомъ или люцерной.

Порошокъ вывозятъ въ поле весною, какъ только кормовыя травы тронутся въ ростъ и укроютъ землю. Назначенное количество гипсового порошка разсыпаютъ руками (подобно тому, какъ сѣютъ сѣмена хлѣба) по поверхности листьевъ, выбирая для этого теплую и тихую погоду,—лучше всего послѣ только-что выпавшаго дождя или рано утромъ, когда листья покрыты обильной росой. Замѣчали, что неблагоприятная погода—вѣтренная, сухая, холодная и проч. уменьшаетъ полезное дѣйствіе гипсованія.

Иногда гипсуютъ кормовыя травы въ два приѣма—для каждаго укоса: весною и послѣ перваго скоса травы; иногда разсѣваютъ гипсъ и осенью, отчего клеверъ лучше выноситъ зиму и раньше поспѣваетъ.

Гипсованіе чаще употребительно въ Германіи, во Франціи (около Париза) и отчасти въ Англии, Америкѣ и проч. Въ Россіи изрѣдка примѣняютъ гипсъ къ удобренію полей, засѣянныхъ клеверомъ, въ прибалтійскихъ губерніяхъ. Въ прочихъ губерніяхъ Россіи гипсованіе почти совершенно неупотребительно. Причины этого заключаются въ дороговизнѣ гипса, въ состояніи нашихъ почвъ и въ маломъ развитіи травосѣянія. Первая причина устраняется, впрочемъ, сама собою въ хозяйствахъ, находящихся неподалеку отъ мѣстонахожденій гипса ¹⁾. Вторая причина гораздо значительнѣе: почвы пещерноземной полосы Россіи и безъ того бѣдны удоборастворимыми питательными веществами,—ихъ надобно улучшить физически, обогатить органическими веществами и проч.; поэтому навозное удобреніе и известь принесутъ имъ большіую пользу даже и при раз-

¹⁾ Въ Лукояновскомъ, Саранск. и Инсарск. уѣздахъ мнѣ привозили гипсъ всегда зимою, изъ ломовъ его подъ Арзамасомъ, по цѣнѣ отъ 5 до 10 к. за пудъ, т. е. не дороже извести.

вивающемся въ послѣднее время травосѣяніи 1). Въ черноземной полосѣ хотя почвы весьма богаты въ верхнемъ пахотномъ слое, но травосѣяніе не развито пока, климатъ вообще сухой, мало благоприятный дѣйствию гипса, а самый гипсъ большею частію довольно дорогъ.

Фосфориты 2): апатиты, остеолиты, копролиты, самородъ, рогачь, черный камень и проч.

Этими именами называются въ наукѣ породы (камни), содержащія въ своемъ составѣ то бѣльшее, то меньшее количество фосфорнокислой извести. Въ Россіи фосфориты найдены и указаны впервые въ 1850 году г. Кипріяновымъ въ Курской и Орловской губерніяхъ. Съ тѣхъ поръ открыто еще множество другихъ мѣсторожденій фосфоритовъ, и въ настоящее время мы знаемъ, что Россія весьма богата ими какъ въ количественномъ отношеніи, такъ и по качеству нѣкоторыхъ изъ нихъ. Такъ, фосфориты въ Россіи встрѣчаются: во 1-хъ, въ *меловой формации*, проходящей широкой полосой по губерніямъ—Подольской, Волынской, Курской, Орловской, Тамбовской, Симбирской и Саратовской; во 2-хъ, въ *юрской формации*, въ губерніяхъ: Московской, Ярославской, Костромской, Рязанской и Нижегородской, и въ 3-хъ, въ *силурійской формации*, въ губ. Подольской.

Во всѣхъ этихъ губерніяхъ фосфориты попадаются то въ землѣ на нѣкоторой глубинѣ, то на поверхности ея

1) См. «Поездку въ губерніи Тверскую, Ярославскую, Костромскую, Повгородскую, Олонецкую и Вологодскую, съ цѣлію изученія скотоводства и его экономическаго положенія». А. П. Перепелкина.

2) *Апатитомъ* называется минералъ, состоящій главнымъ образомъ изъ фосфорнокислой извести (до 95⁰/₁₀₀) съ небольшою примѣсью хлористаго калия и хлористаго кальція; *фосфоритомъ* называется нечистый апатитъ,— апатитъ съ разными примѣсями; *остеолиты* суть окаменѣлыя кости; *копролиты*—окаменѣлыя изверженія допотопныхъ животныхъ; подъ названіями: *самородъ*, *рогачь* и *черный камень* сльзуть фосфориты, попадающіеся въ Россіи.

и въ обнаженіяхъ—по оврагамъ и берегамъ рѣкъ;—попадаются иногда въ изобиліи и пластами—то въ видѣ *плитъ*, то въ видѣ *сростковъ* и *кругляковъ* различной величины (отъ горошинки и даже до размѣровъ дѣтской головы). И плита, и кругляки состоятъ изъ песка, или глины, или извести, проникнутыхъ или склеенныхъ какъ бы цементомъ, въ составъ котораго и входитъ собственно фосфорнокислая известь. Въ сельско-хозяйственномъ отношеніи имѣетъ значеніе почти одинъ только цементъ породъ фосфоритовыхъ; а то, что проникнуто или склеено этимъ цементомъ (песокъ, глина, известь), составляетъ мало-годнюю или (большею частію) вредную примѣсь, понижающую въ цѣломъ процентъ полезной фосфорной кислоты. Фосфориты изъ мѣловой формациі содержатъ въ цѣломъ отъ 13 до 28% фосфорной кислоты, юрскіе отъ 13 до 30% и наконецъ силурійскіе (въ Подольской губ.) самыя богатые до 35%. Вообще замѣчено, что кругляки богаче содержаніемъ фосфорной кислоты, чѣмъ плитнякъ; кругляки чернаго цвѣта—богаче кругляковъ всѣхъ другихъ цвѣтовъ.

Удобрительное дѣйствіе фосфоритовъ зависитъ отъ фосфорной кислоты, которая служитъ необходимѣйшимъ питательнымъ веществомъ для всѣхъ растеній, входитъ въ составъ всѣхъ ихъ частей и особливо въ составъ зерна, нерѣдко отчуждаемыхъ изъ хозяйствъ чрезъ продажу на сторону, въ города и т. под. Поэтому почвы, бѣдныя фосфорною кислотою отъ природы или истощенныя частыми посѣвами зерновыхъ хлѣбовъ, можно удобрять фосфоритами на основаніи содержанія въ нихъ полезной для растеній фосфорной кислоты.

Кромѣ послѣдней, фосфориты содержатъ примѣси: известь, глину и песокъ, всѣхъ отъ 65 до 87%. О маломъ значеніи извести, какъ прямаго удобрительнаго вещества, уже говорено было въ статьѣ объ известкованіи почвъ. Глина же и песокъ фосфоритовъ не только не

полезны, но еще и вредны, такъ какъ безъ нужды обременяють перевозку порошка, а кромѣ того песчанья зерна весьма затрудняютъ размельченіе фосфоритовъ въ муку.

ОБРАБОТКА ФОСФОРИТОВЪ.

Чтобы сдѣлать фосфориты пригодными для удобренія почвы, ихъ слѣдуетъ подвергнуть предварительной обработкѣ—измельченію въ порошокъ, муку или пыль. Весьма естественно, чѣмъ мельче будутъ частицы или пылинки, тѣмъ лучше и равномернѣе можно будетъ смѣшивать ихъ съ почвою. Но одного измельченія фосфоритовъ еще не достаточно для цѣлей сельскаго хозяина, такъ какъ фосфорнокислая известь фосфоритовъ почти не растворяется въ водѣ и потому не можетъ проникать въ корни растеній. Вслѣдствіе этого *употребленіе сыраго фосфоритнаго порошка или муки невыгодно, не окунается, и потому совершенно оставлено.*

Для переведенія же фосфорнокислой извести фосфоритовъ въ растворимое состояніе или по крайней мѣрѣ въ такое, въ которомъ она доступна для корней растеній, есть два способа: одинъ *скорый*—посредствомъ сильныхъ минеральныхъ кислотъ, изъ которыхъ по своей дешевизнѣ употребляются сѣрная кислота (купоросное масло) и соляная, или *медленный*—при дѣйствіи различныхъ органическихъ кислотъ (перегонныхъ), развивающихся при разложеніи животныхъ и растительныхъ веществъ, а также при дѣйствіи углекислыхъ щелочей.

Отсюда и различные способы употребленія фосфоритовъ:

а) порошокъ, обработанный сѣрною кислотою, называется *суперфосфатомъ*;

б) порошокъ, обработанный соляною кислотою, наз. *осажденной фосфорнокислой известью* или просто *осажденнымъ фосфатомъ*;

в) по французскому способу ¹⁾ сырой порошок фосфоритный разсыпают по навозу въ хлѣвахъ или на гнонцахъ;

г) сырой же порошок фосфоритный смѣшиваютъ въ кучахъ съ навозомъ, торфомъ, жмыхами и т. под.

1. *Измельчение фосфоритовъ въ порошокъ.* Къ сожалѣнію, и плита, и кругляки фосфорита весьма тверды, такъ что нелегко поддаются измельченію. Одно время было предложено для измельченія камней фосфорита нагрѣвать (почти накалывать) ихъ предварительно и затѣмъ спрыскивать слегка водою. Дѣйствительно, камни вслѣдствіе этого сами собою разсыпаются въ мельчайшій порошокъ. Но послѣ нѣсколькихъ опытовъ оказалось, что при этомъ слишкомъ много денегъ расходуется на топливо.

На заводахъ, открывшихся одно время въ Курской губ. ²⁾, для обработки фосфоритовъ приспособлена была сила паровой машины. Сырой фосфоритный камень сперва пропускался чрезъ дробильныя машины для измельченія въ щебенку, потомъ шелъ на грохоты—для отдѣленія механически приставшаго песку, далѣе—подъ жернова-бѣгуны, а полученный изъ-подъ жернововъ порошокъ проходилъ чрезъ сита съ отверстіями различной величины, такъ что получался высшій сортъ муки изъ

1) «Земл. Газ.» 1884 г., № 8, «Фосфориты» ст. С. Никитина—старшаго зоолога зоологич. комитета.

2) Въ 1875—79 годахъ въ Курской губ. было открыто два завода для обработки фосфоритовъ: одинъ—Сулова и К^о и другой Уколовскій. Но уже въ 1880 году оба завода повончили свою дѣятельность, понеся большіе убытки. Причины закрытія заводовъ были слѣдующія:

во 1-хъ, сравнительная бѣдность курскихъ фосфоритовъ фосфорною кислотою (отъ 13 до 28⁰/о);

во 2-хъ, дороговизна въ той мѣстности сѣрной кислоты, необходимой для обработки фосфоритной муки въ суперфосфаты.

Вслѣдствіе этихъ двухъ причинъ удобреніе изъ курскихъ фосфоритовъ обходилось дорого по сравненію напр. съ костянымъ, а потому естественно былъ и малый спросъ на курскіе фосфориты.

фосфоритовъ на столько же тонкій и мелкій, какъ хорошая пшеничная мука.

2. *Обработка сѣрной кислотой или приготовленіе суперфосфата.* Фосфорнокислая известь фосфоритовъ, какъ уже сказано, есть трехъ-основная соль, почти нерастворимая въ водѣ и потому не могущая проникать въ корни растеній для ихъ питанія. Если же подѣйствовать на эту соль сѣрною кислотой, то 2 части извести отойдутъ къ сѣрной кислотѣ и образуютъ сѣрнокислую известь или гипсъ, а третья часть ея съ оставшейся фосфорной кислотой образуетъ уже новую соль — одноосновную фосфорнокислую известь, которая легко растворяется и въ водѣ — и слѣд. становится пригодною къ скорѣйшему усвоенію растеніями ¹⁾).

Въ интересахъ большей дешевизны суперфосфатовъ, желательно, чтобы заводы для обработки фосфоритовъ открылись въ тѣхъ губерніяхъ и уѣздахъ, въ которыхъ фосфоритные камни богаты содержаніемъ фосф. кисло-

1) Эта реакція выражается слѣд. формулой:



Нужно замѣтить, впрочемъ, что суперфосфаты чрезвычайно различны по своему составу въ зависимости отъ того:

во 1-хъ, изъ какихъ фосфоритовъ они приготовлены;

во 2-хъ, сколько взято сѣрной кислоты для ихъ обработки;

и въ 3-хъ, отъ тѣхъ измѣненій, которыя происходятъ въ суперфосфатѣ по времени (растворимая въ водѣ одноосновная фосфорнокислая известь отъ времени можетъ превратиться опять въ нерастворимую въ водѣ двуосновную и даже, въ присутствіи окиси желѣза и глинозема, опять въ трехъ-основную).

Вообще въ суперфосфатахъ могутъ быть: свободная фосфорная кислота, всѣ три соли ея съ известью (одно-, двухъ и трехъ-основная), иногда фосфорнокислая окись желѣза и глинозема, гипсъ, песокъ, известь и проч.

Поэтому при покупкѣ суперфосфата весьма важно знать, какой 0/о содержится въ немъ фосфорной кислоты въ удобоусвояемой формѣ; другими словами, сколько въ немъ свободной фосф. кислоты, фосфорнокислыхъ соединений желѣза, глинозема и свѣжеосажденныхъ фосфатовъ.

ты, и гдѣ кромѣ того о-бокъ съ фосфоритами встрѣчается въ обильнѣишій сѣрный колчеданъ, служащій для добыванія сѣрной кислоты. Къ такимъ счастливымъ мѣстностямъ можно отнести въ юрской формациіи Кипешемскій и Макарьевскій уѣзды Костромск. губерніи. Здѣсь фосфориты содержатъ отъ 23 до 30% фосф. кислоты и сопровождаются мѣстами обильными залежами сѣрнаго колчедана; а кромѣ того возникновенію здѣсь заводовъ для обработки фосфоритовъ будутъ благоприятствовать и такія, хотя побочныя, но весьма выгодныя условія, каковы: дешевизна рабочихъ рукъ, дешевизна топлива и удобства сплава товара по Волгѣ и ея притокамъ. ¹⁾

3. *Обработка фосфоритовъ помощію соляной кислоты или приготовленіе осажденныхъ фосфатовъ.* Для приготовленія *осажденного фосфата*, сырой порошокъ фосфорита растворяютъ въ *соляной кислотѣ*; растворъ, содержащій смѣсь кислой фосфорнокислой извести, хлористаго кальція и избытка соляной кислоты, отдѣляютъ отъ нерастворимыхъ песка или глины и прибавляютъ въ него углекислой извести (мѣла или известняка) или известкового молока. Отъ прибавки мѣла или известкового молока жидкость получаетъ среднюю реакцію (вслѣдствіе того, что известь мѣла соединяется съ свободными кислотами раствора, при чемъ выдѣляется угольная кислота), и фосфорнокислая известь осѣдаетъ въ видѣ двухъосновной или трехъосновной соли или, чаще, въ видѣ смѣси обѣихъ и очищается отъ примѣси хлористаго кальція промываніемъ.

Употребленіе для обработки фосфоритовъ соляной кислоты представляетъ многія выгоды. Соляная кислота несравненно дешевле сѣрной, получаемый продуктъ—*осажденный фосфатъ*—очень чистъ и состоитъ почти изъ однихъ только фосфорнокислыхъ солей и, наконецъ,

¹⁾ Ся. «З. Г.» 1884 г. № 8. Ст. Нивитина.

соли эти находятся въ немъ въ состояніи мельчайшаго раздробленія. Изъ многочисленныхъ же опытовъ, произведенныхъ въ послѣднее время во Франціи и Германіи, оказывается, что осажденные фосфаты дѣйствуютъ на увеличеніе урожая одинаково съ суперфосфатами (при равныхъ колич. фосфорной кислоты въ тѣхъ и другихъ) ¹⁾.

4. *Обработка фосфоритовъ помощью органическихъ кислотъ.* Разлагающіяся органическія вещества развиваютъ перегнойныя кислоты, за которыми также подмѣчена способность помогать отчасти переводу фосфорнокислой извести въ растворимое состояніе. Такими разлагающимися органическими веществами могутъ служить: навозъ, масляные жмыхи, торфъ и проч. ²⁾.

Во Франціи покупаютъ съ заводовъ сырой порошокъ фосфоритовъ и время отъ времени посыпаютъ имъ навозъ, находящійся на гнощахъ или въ хлѣвахъ. Такимъ образомъ поля потомъ получаютъ навозное удобреніе вмѣстѣ съ фосфорнокислымъ; при чемъ фосфорнокислая известь фосфорита становится отчасти растворимою.

На бывшемъ Уголовскомъ заводѣ порошокъ изъ фосфоритовъ смѣшивали съ 33—50% размолотыхъ жмыховъ (избонна, колоба, макуха) конопляныхъ или подсолнечныхъ, складывали въ деревянные срубы (врытые въ землю, въ родѣ подваловъ) послойно, при чемъ каждый слой смачивали навозной жижею, прикрывали плотно всю смѣсь крышкою и войлокомъ и оставляли для

¹⁾ См. „Ж. С. Хоз. и Л.“ 1883 г. ноябрь и декабрь и 1884 г. январь и февраль. Ст. проф. Костычева.

²⁾ Есть прекрасныя изслѣдованія г. Бѣлецкаго надъ „Дѣйствіемъ торфа на фосфориты“, произведенныя въ лабораторіи Петровской Академіи. Въ то время, какъ одна вода не растворяетъ почти нисколько фосфорной кислот. изъ 2 граммовъ фосфоритовъ; та же вода въ присутствіи 10 граммовъ торфа переводитъ въ растворъ до 2^о/₃, а въ присутствіи 15 граммовъ торфа—2,5% фосфорной кислоты.

самонагрѣванія и броженія. Затѣмъ перебродившая смѣсь, сильно пахучая (затхлый запасъ разлагающихся жмыховъ), разстлалась для провѣтриванія не толстымъ слоемъ на полу сарая и перемѣшивалась граблями. Въ сараѣ для провѣтриванія тука устраивалась вентиляція снизу и съ боковъ, а верхъ былъ защищенъ прочной крышей. Такой тукъ носилъ названіе *азотированнаго фосфорита*.

Какъ во французскомъ способѣ, такъ и въ уковскомъ переводу фосфорной кислоты въ болѣе растворимое состояніе помогаютъ разлагающіяся органическія вещества (въ первомъ—навозъ, во второмъ—жмыхи) и также вѣроятно органическія вещества и углекислыя щелочи мочи или навозной жижи.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Курской губерніи, а также въ Кромскомъ и Брянскомъ уѣздахъ—Орловской, и въ Рославскомъ—Смоленской—шоссейныя дороги выстланы и постоянно поправляются щебнемъ то изъ кругляковъ, то изъ плиты фосфоритовъ. Отъ времени, подъ колесами экипажей, фосфоритъ разбивается, измельчается и превращается въ дорожную пыль или грязь. Такая пыль, по изслѣдованіямъ ея въ химической лабораторіи Петерб. землед. института, содержитъ въ своемъ составѣ отъ 14 и даже до 21% фосфорнокислой извести. Слѣдов., пыль и грязь съ шоссированныхъ фосфоритомъ дорогъ представляетъ для хозяйствъ, лежащихъ вблизи отъ такихъ шоссе, весьма сподручное и дешевое удобреніе, содержащее фосфорную кислоту отчасти въ растворенномъ состояніи, вслѣдствіе смѣшенія дорожной пыли съ пометомъ животныхъ, двигающихся экипажи по тѣмъ же дорогамъ.

Количество фосфоритныхъ удобреній на десятину достаточно выяснено изъ опытовъ только по отношенію къ *суперфосфату* и осажденнымъ фосфатамъ; а именно: слѣдуетъ употреблять при рядовыхъ посѣвахъ, напр., свеклы, подсолнуховъ, кукурузы и т. под. на одну де-

сятину отъ 12 до 20 пудовъ суперфосфата, содержащаго 16—20% растворимой фосфорной кислоты. Приведенныя цифры даютъ отъ 2 до 4 пудовъ растворимой фосфорной кислоты на десятину. Брать большія количества не слѣдуетъ потому, что это невыгодно экономически; а кромѣ того излишекъ кислоты можетъ вредно отозваться на урожаѣ, что и замѣчалось неоднократно ¹⁾.

Количество осажденныхъ фосфатовъ на одну десятину рассчитываютъ также отъ 12 до 20 пудовъ.

При расбросныхъ посѣвахъ того и другого тука требуется гораздо большія количества, чтобы получить такую же прибавку въ урожаяхъ. Часто замѣчали, что употребленіе фосфатовъ вмѣстѣ съ навозомъ и другими органическими веществами еще значительно возвышаетъ урожай.

Цѣна суперфосфатовъ, содержащихъ отъ 17 до 20% растворимой фосф. кисл. въ Петербургской и Рижской торговляхъ колеблется отъ 80 до 1 руб. 16 коп. за пудъ; слѣд., по этому расчету 1 ф. растворимой фосфорной кислоты въ суперфосфатахъ стоитъ около 14 коп., а 1 пудъ ея около 5 р. 60 коп.

Относительно того, какое количество сырого порошка или муки изъ фосфорита слѣдуетъ рассчитывать на десятину въ томъ случаѣ, когда порошокъ желаютъ подвергнуть предварительно дѣйствию разлагающихся органическихъ веществъ, напр. навоза, жмыховъ, торфа, навозной жижи и т. под., точныхъ и доказательныхъ опытовъ еще не существуетъ.

Употребленіе сырой фосфоритной муки, какъ уже сказано раньше, совершенно оставлено въ настоящее время по невыгодности ²⁾.

1) См. соч. проф. Зайкевича „Отчетъ Харьк. Общ. Сел. Хоз.“ о работахъ, произведенныхъ на опытныхъ поляхъ въ 1861—1883 годахъ.

2) Профессоръ Стоманъ говоритъ, что для растворенія одной части фосфорита надобно 390,000 частей воды подкисленной углекислотою. Слѣд.,

При удобреніи поля въ расбросъ, фосфориты вообще совѣтуютъ вносить въ почву заблаговременно до посѣва и смѣшивать ихъ наилучшимъ образомъ съ почвою при помощи повторительныхъ но не глубокихъ перепашекъ и усиленнаго боронованія. При удобреніи же въ рядахъ и подъ рядовые же посѣвы или посадки, фосфаты слѣдуетъ предварительно смѣшать съ хорошою мелкою землею и такую смѣсь руками или рядовою сѣялкою положить на такую глубину, на которой распредѣлится потомъ большинство корней посѣвнаго растенія.

Удобреніе фосфатами дѣлается подъ зерновые хлѣба и подъ пропашныя растенія.

З о л а.

Зола каждаго растенія представляетъ собою тѣ минеральныя вещества, которыя растеніе получило изъ почвы во время своего роста. При удобреніи почвъ золою растеній—почвамъ возвращается отнятое у нихъ этими растеніями; и если бы такой порядокъ былъ всегда возможенъ, то почвы никогда бы не истощались въ отношеніи минеральныхъ веществъ. Но при ежегодной продажѣ продуктовъ изъ хозяйства, почва можетъ оскудѣть минеральными веществами, заключающимися въ продаваемыхъ продуктахъ. Поэтому всякій хозяинъ не долженъ, по крайней мѣрѣ, пренебрегать золою и не долженъ упускать случая возвратить ее въ почву, когда это возможно.

Зола получается при отопленіи жилищъ, фабрикъ и заводовъ—дровами и хворостомъ, торфомъ, углемъ дре-

сырые фосфориты совершенно непригодны для питанія растеній. Труды 1877 г., т. IV, стр. 17.

Напротивъ профессоръ Энгельгардъ въ концѣ 1886 года, въ цѣломъ рядѣ статей въ Земледѣльской Газетѣ убѣждаетъ, что и сырая фосфоритная мука значительно возвышаетъ урожай озимой ржи на тощихъ и подзолистыхъ почвахъ въ Смоленской губерніи.

веснымъ и каменнымъ, соломою, кизякомъ и проч., а также при сожиганіи сорныхъ травъ, гречневой соломы, подсолнечныхъ стеблей и шляпокъ и проч.)—для получения поташа.

Химическій составъ золы вышеперечисленныхъ горючихъ матеріаловъ весьма разнообразенъ; но изъ всѣхъ минеральныхъ веществъ, попадающихся въ различныхъ сортахъ золы, (для хозяйства имѣютъ бѣльшій интересъ: фосфорная кислота, кали и известь. Значеніе этихъ составныхъ частей золы увеличивается еще тѣмъ, что бѣльшая часть ихъ растворима въ водѣ и въ почвѣ, следовательно, становятся скоро пригодными къ поступленію въ растенія.

По химическому анализу ¹⁾ содержится въ 100 частяхъ

	Фосфорной кислоты.	Кали.
золы гречневой соломы	11,8	46,8
› ржаной ›	5,2	19,3
› изъ стеблей подсолнуха	0,8	60,0
› кизяковой	4,3	11,3
› березовой.	7,1	13,3
› основой	5,9	10,4
› дубовой	2,3	5,6
› сосновой	2,0	6,9
› еловой.	2,4	3,2
› торфяной	0,6	1,5
› каменноугольной	0,1	0,1

Въ золѣ различныхъ сорныхъ травъ, произрастающихъ подлѣ усадебъ, въ огородахъ и на поляхъ (каковы: лебеда, пыль, крапива и другіе, такъ называемые, бурьяны).

¹⁾ Надо замѣтить, впрочемъ, что содержаніе фосфорной кислоты и кали въ золѣ различныхъ растений нѣсколько измѣнчиво, что происходитъ отъ весьма многихъ причинъ, а главнымъ образомъ, вѣроятно, отъ почвы, на которой растеніе произрастало.

и уважаемыхъ поташникамп, содержится весьма много фосфорной кислоты и кали.)

Затѣмъ надо замѣтить, что хворость, (сучья и вѣтки деревьевъ оставляють зола при сожиганіи больше, чѣмъ толстыя дрова) тѣхъ же древесныхъ породъ.

Кромѣ фосфорной кислоты, кали и извести въ различныхъ сортахъ зола присутствуютъ по-немногу магnezія, патръ, желѣзо, сѣрная кислота, кремневая, хлоръ и проч., которые, какъ по количеству, такъ и по дѣйствию ихъ, мало имѣють значенія въ удобреніи почвъ.

(Зола богатая поташомъ употребляется на поташныхъ, мыловаренныхъ и другихъ заводахъ, гдѣ изъ нея извлекается главнымъ образомъ поташъ, а остающееся составляетъ *подзолъ* или *подзолокъ*, объ употребленіи котораго для удобренія почвы я скажу нѣсколько словъ послѣ. Также о золѣ торфяной и золѣ каменнаго угля, какъ бѣдныхъ содержаніемъ кали, предпочитаю сказать отдѣльно въ концѣ этой статьи.

Дѣйствіе зола на почву двоякое опять: прямое и косвенное.

(Прямое удобряющее дѣйствіе зола основывается на количествѣ въ ней необходимѣйшихъ минеральныхъ питательныхъ веществъ, каковы: фосфорная кислота, кали, известь и другія.

О значеніи фосфорнокислой извести, какъ удобрительнаго вещества, уже было говорено на стран. 20; здѣсь же слѣдуетъ только замѣтить, что зола, чѣмъ богаче фосфорною кислотою, тѣмъ лучшій удобрительный матеріалъ она представляетъ.

О значеніи извести для почвъ было сказано въ статьѣ объ известкованіи.

Относительно кали всѣ обрабатываемыя почвы можно раздѣлить на двѣ категоріи: однѣ съ каждымъ годомъ истощаются относительно кали, другія нѣтъ. Къ истощающимся почвамъ принадлежать луга, на которыхъ воз-

дѣлываются растенія, содержащія много кали, а между тѣмъ полнаго возврата этой щелочи въ почву не дѣлается: таковы хозяйства, воздѣлывающія (свекловицу) для сахарныхъ заводовъ, (подсолнухи—для продажи сѣмянъ на масляные заводы, а стеблей и шляпокъ—на поташные, картофель)—для городскихъ жителей и винокуренныхъ заводовъ, (огородныя овощи—для городовъ и прочія. Наоборотъ, (хозяйства, воздѣлывающія растенія, въ) продаваемыхъ частяхъ (которыхъ содержится не много кали, легко пополняютъ эту убыль навознымъ удобрениемъ. Таковы хозяйства, воздѣлывающія зерновые хлѣба и прочіе, и удобряющія ежегодно свои почвы навозомъ, количество котораго весьма значительно, (благодаря луговому сѣну, составляющему главный кормъ домашнихъ животныхъ ¹⁾).

Косвенное дѣйствіе золы основывается на содержаніи въ ней главнымъ образомъ углекислыхъ щелочей—кали и натра. Эти послѣдніе могутъ отдавать свою углекислоту въ почву, напр., известн, магnezін, а остающееся свободнымъ кали (ѣдкая щелочь) (дѣйствуетъ далѣе разрушающимъ образомъ на органическія вещества, находящіяся въ почвѣ, т. е. разѣдаетъ ихъ кѣтчатку, освобождая при этомъ азотъ органическихъ веществъ и обнажая заключавшіяся въ кѣточкахъ минеральныя вещества. Вотъ

1) Вместе съ навозомъ вносится въ полевую почву много кали, находящагося въ луговомъ сѣнѣ; слѣдовательно, въ этомъ случаѣ количество кали не оскудѣваетъ на удобряемыхъ навозомъ поляхъ, а можетъ даже увеличиться на счетъ луговъ. Наоборотъ, луга, если они не поемные, должны съ каждымъ укосомъ травы становиться бѣднѣ растворимыми минеральными питательными веществами, а между послѣдними и относительно кали, главнымъ образомъ. Поэтому поемные луга тоже принадлежатъ къ категоріи почвъ, истощающихся относительно кали, и удобрение такихъ луговъ золою должно приносить имъ, и дѣйствительно приносить, осязательную пользу. Поемные луга не оскудѣваютъ въ урожаяхъ сѣна благодаря тому, что вешнія воды, заливающія ихъ, содержатъ и во взмученномъ состояніи и въ растворенномъ весьма много удобрительныхъ началъ, а между прочимъ и кали.

почему зола, содержащая много поташа, очень хорошо дѣйствуетъ на торфяныхъ почвахъ, а также берется для разложенія костей и для компостныхъ кучъ) (см. гл. IV и V). Затѣмъ, и на минеральную часть почвы зола не остается безъ вліянія, а дѣйствуетъ своими щелочами и известью ускоряющимъ образомъ на вывѣтриваніе многихъ минераловъ.

Затѣмъ, дѣйствіе золы на поляхъ и лугахъ замѣчается тѣмъ скорѣе, чѣмъ больше содержится въ ней легко-растворимыхъ солей кали, и наоборотъ. Посыпка луговъ золою, содержащею поташъ (углекислое кали), обнаруживается въ первую же весну.

Употребленіе золы для удобренія почвъ дѣлается различно и зависитъ отъ качества самой золы и отъ количествъ, въ которыхъ она можетъ быть получена.

(1) Зола, содержащая въ достаточномъ количествѣ поташъ, напр.: зола изъ подсолнечныхъ стеблей и шляпокъ, зола гречишной соломы, сорныхъ травъ, березовая, липовая—(можетъ быть взята совмѣстно съ известью для разложенія костей) по способу Ильенкова и Энгельгарда (см. о костяномъ удобреніи). Разложеніе костей этимъ способомъ обходится дешево, а получаемое удобреніе обогащается къ тому же минеральными составными частями золы.

2) Зола, опять богатая поташомъ, (можетъ быть съ пользою примѣшана вмѣстѣ съ жженой известью въ компостныя кучи, особливо когда въ составъ ихъ входятъ много органическихъ веществъ (различныхъ растительныхъ, животныхъ отбросовъ). Здѣсь поташъ золы будетъ дѣйствовать такъ же, какъ и при разложеніи костей, разлагающимъ образомъ на органическія вещества, ускоритъ снѣлость компоста (см. гл. V о компостахъ).

3) Съ подобною же цѣлію золою съ известью можно пересыпать время отъ времени навозъ, лежащій въ гноищахъ (см. гл. V—о сбереженіи навоза на гноищахъ).

4) (Зола, богатая кали, можетъ быть и прямо взята для удобренія луговъ, особливо непоемныхъ, которые,) слѣдовательно, (въ каждомъ укосѣ съ нихъ сѣна теряютъ много минеральныхъ веществъ, а между послѣдними главнымъ образомъ кали ¹⁾). Въ этомъ случаѣ золою обсыпается луговая поверхность рано весною. Зола дѣйствуетъ разбѣдающимъ образомъ на кожу рукъ, а потому (разбрасываніе золы по лугамъ и полямъ (надо производить при помощи) деревянныхъ совочныхъ лопатъ) а потомъ лучшему распредѣленію золы помогаетъ послѣдующее боронованіе луга. Удобреніе луга золою иногда значительно увеличиваетъ количество травы и даже качество ея, такъ какъ послѣ этого особенно роскошно начинаютъ развиваться лучшія травы изъ семейства бобовыхъ: трилистники (клеверы), горошки (вики), люцерна и другіе.

5) (Зола, богатая кали,) совершенно (прилична для удобренія полей подъ растенія, берущія много кали) изъ почвы; къ таковымъ растеніямъ относятся: турнепсъ, картофель, подсолнечникъ и другіе ²⁾. Если продукты этихъ растеній совершенно отчуждаются продажей изъ хозяйства, то почва весьма скоро бѣднѣетъ въ отношеніи кали и перестаетъ давать хорошіе урожаи. Полагаютъ, и весьма основательно, что болѣзнь картофеля отъ паразитнаго грибка (*Pegomyza infestans*), сильно развившаяся одно время въ Ирландіи и одно время у насъ подъ Петербургомъ, произошла отъ частаго воздѣлыванія картофеля на однихъ и тѣхъ же мѣстахъ и,) слѣдовательно, отчасти (отъ истощенія почвы въ отношеніи кали) ³⁾. А извѣстно, что паразиты, какъ изъ царства

¹⁾ Въ 1000 частяхъ лугового сѣна среднего достоинства заключается до 60 частей золы, а въ этой послѣдней—больше 13 частей кали и 4 частей фосфорной кислоты. По этому расчету, (въ еженощномъ среднемъ урожаѣ сѣна хотя во 100 пудовъ, луга истощаются на 6 пудовъ минеральныхъ веществъ, а въ нихъ 52 ф. кали, 16 ф. фосфорной кислоты.)

²⁾ См. «Земл. Газ.» 1872 г., № 26, стр. 401, ст. Ермолова.

³⁾ См. «Земл. Газ.» 1871 г., № 44, стр. 693.

растительнаго, такъ и изъ царства животныхъ, гораздо болѣе причиняють вреда слабымъ и хилымъ растеніямъ, чѣмъ здоровымъ и сильнымъ. Тѣми же причинами надо объяснить отчасти и болѣзнь отъ паразитнаго грибка (*Russinia Helianthi*) подсолнечниковъ въ Воронежской губ. Частое воздѣлываніе подсолнуховъ на однихъ и тѣхъ же мѣстахъ и продажа на поташные заводы подсолнечниковой золы отъ стеблей, вымолоченныхъ шляпокъ и сѣмянной шелухи повели къ сильнѣйшему и скорому истощенію почвъ относительно кали¹⁾; отсюда пониженіе урожаевъ и сильнѣйшее развитіе паразитнаго грибка, а затѣмъ слабые выходы масла и, наконецъ, сокращеніе посѣвовъ подсолнуха и уменьшеніе маслостойнаго производства.

Употребляютъ золу и для удобренія почвъ подъ другія масличныя растенія, каковы рапсъ, сурепица, и для удобренія на поляхъ, засѣянныхъ кормовыми травами изъ сѣм. бобовыхъ.

Далѣе, на торфяныхъ почвахъ удобреніе золою производитъ повышеніе урожаевъ всѣхъ растеній, дѣйствуя здѣсь, вѣроятно, болѣе косвенно, т. е. ускоряя разложеніе органическихъ веществъ, которыми изобилуютъ торфяныя почвы.

Распредѣляется зола по поверхности почвы, также какъ и по поверхности луга, деревянными совочными лопатами изъ тачки цо вѣтру, не задолго передъ посѣвомъ растеній, и запахивается не глубоко.

Количество золы для удобренія 1 десятины пространства находится въ совершенной зависимости отъ растеній, которыя воздѣлываются, и отъ качествъ самой золы.

1) (Каждые 100 пуд. урожая подсолнуха отнимають у почвы болѣе 5 пуд. кали; урожай же подсолнуха на десятинѣ достигаетъ иногда 500 пуд. (стеблей, шляпокъ и сѣмян) и, слѣдовательно, при продажѣ сѣмянъ на масляные заводы, а золы изъ стеблей и проч. на поташные—хозяинъ отчуждаетъ изъ своей почвы до 25 пуд. поташа съ одной десятины.

Растенія, воздѣлываемыя въ хозяйствѣ, могутъ требовать отъ почвы, какъ объяснено выше, то большія, то меньшія количества кали, которое составляетъ самую важную, самую дѣятельную часть многихъ сортовъ золы. Далѣе, качество золы, получаемой отъ различныхъ горючихъ матеріаловъ, опять весьма различно по содержанію кали (особливо углекислаго или поташа), фосфорной кислоты и другихъ. Поэтому, передъ употребленіемъ золы на удобреніе почвы, слѣдуетъ выяснитъ, хотя приблизительно, оба условія—степень истощенія почвы и качество пмѣющейся золы. (И то, и другое легко вычисляется по таблицамъ, показывающимъ содержаніе минеральныхъ веществъ въ золѣ различныхъ растеній)¹⁾.

¹⁾ Подобныя таблицы приложены къ сочиненіямъ Э. Вольфа, Либиха, Гейдена и другихъ; подобныя таблицы находятся въ сельско-хозяйственномъ календарѣ, издаваемомъ на каждый годъ, и въ памятной книжкѣ для сельскихъ хозяевъ на 1875 г. Напр.: съ десятины луга получено 100 пуд. сѣна; а у насъ есть зола ржаной соломы. Сдѣлаемъ выкладку—по календарю для сел. хоз. на 1875 годъ (стр. 20, таблицы Э. Вольфа).

Въ 1000 частяхъ лугового сѣна показано золы 51,5 частей, а въ ней 13,2 частей кали и 4,1 фосфорной кислоты; слѣдовательно, во 100 пудахъ сѣна лугъ теряетъ ежегодно всѣхъ зольныхъ частей 5,15 пуда или 5 пуд. и 6 ф., а въ нихъ:

кали 1,32 пуда или почти 53 ф.

фосфорной кислоты 0,41 пуда=16¹/₂ ф.

Далѣе (на стр. 22-й) 1000 частей ржаной соломы даютъ 40,5 вѣсовыхъ частей золы, а въ ней 7,8 частей кали и 2,1 части фосфорной кислоты. Слѣдовательно, во 100 ф. такой золы будетъ почти 19 ф. кали и 5 ф. фосфорной кислоты.

Возьмемъ простую пропорцію для кали:

$$19 : 100 = 53 : x$$

$$x = \frac{53 \times 100}{19} = \text{почти } 279 \text{ ф. или около } 7 \text{ пудовъ.}$$

Слѣдовательно, 7 пудовъ золы изъ ржаной соломы совершенно пополняютъ убыль 53 ф. кали, взятаго съ десятины луга однимъ укосомъ сѣна во 100 пуд. Притомъ, въ этомъ же количествѣ ржаной золы будетъ заключаться фосфорной кислоты:

$$100 : 5 \text{ ф.} = 7 \text{ пуд. или почти } 279 \text{ ф.} : x$$

$$x = \frac{279 \times 5}{100} = \text{почти } 14 \text{ ф., т. е. будетъ не доставать для полнаго возмѣщенія и этого вещества только } 2\frac{1}{2} \text{ ф.}$$

Въ русскихъ хозяйствахъ хорошая (богатая) зола получается въ большихъ количествахъ, что обуславливается продолжительностью и суровостью зимъ, а также и родомъ топлива. Въ сѣверныхъ нечерноземныхъ губ. употребляютъ на отопленіе болѣе дрова и хворостъ, въ южныхъ черноземныхъ—(жгутъ тѣ же дрова, а болѣе солому озимыхъ хлѣбовъ, кизякъ, бурьянъ, подсолнечные стебли, шляпки и шелуху, и проч.

Небольшое количество золы, богатой поташомъ, (идеть на щелокъ въ баняхъ и при стиркѣ бѣлья; а гораздо большія продаются поташникамъ (зола подсолнуховъ, гречневой соломы и сорныхъ травъ) и на мыловаренные заводы (больше древесная зола). Продажу золы поташникамъ (обыкновенно за совершенный безцѣнокъ 2—5 коп. за пудъ) слѣдуетъ совсѣмъ (оставить и можно объяснить только большой нуждой въ деньгахъ и совершеннымъ невѣдѣніемъ хозяевъ) (преимущественно крестьянъ); наука имъ неизвѣстна пока, примѣровъ не видятъ, а собственный «*опытъ не скоро приходитъ*», а между тѣмъ «*бѣдой и нуждой прикупается*» (уменьшеніе посѣвовъ выгоднаго подсолнуха въ Воронежской губ., картофеля подъ Петербургомъ). Къ тому же грустному (невѣдѣнію! а отчасти къ боязни заронить огонь—я отношу и то, когда вижу печную золу, выброшенную на средину деревенской улицы (на снѣгъ) или въ оврагъ. Горячую золу и зимой, и лѣтомъ лучше выбрасывать на огородъ и засыпать снѣгомъ или землею, какъ, впрочемъ, и дѣлаютъ крестьяне нѣкоторыхъ селъ. Навозъ или компостныя кучи можно обсыпать только холодною золою; студить же золу и даже обливать водою слѣдуетъ въ закрытыхъ корчагахъ;) а при большомъ количествѣ топокъ, въ

Пусть хозяинъ, продающій богатѣйшую золу подсолнуховъ, гречневой соломы, сорныхъ травъ и др., считаетъ, сколько рублей со своихъ полей и луговъ онъ мѣняетъ на копѣйки прасола-поташника.

большихъ хозяйствахъ, при фабрикахъ, заводахъ и т. п. (лучше устроить особый) каменный (зольникъ для сбора золы, гдѣ она и остываетъ, и прикрыта отъ вѣтра и дождя, который легко выщелачиваетъ изъ золы, между прочимъ, самое дорогое—поташъ.

Съ другой стороны, (истощеніе русскпхъ почвъ относительно зольныхъ) (минеральныхъ) составныхъ частей весьма вѣроятно въ слѣдующихъ случаяхъ: (на непоемныхъ лугахъ и выгонахъ) (а такихъ у насъ большинство и притомъ имѣющихся почти въ каждомъ хозяйствѣ, никогда не удобряемыхъ и потому бѣдныхъ), (на поляхъ засѣваемыхъ свекловичей, картофелемъ, подсолнухами, табакомъ, гречихой)¹⁾. А между тѣмъ, (если зола стеблей подсолнечныхъ и соломы гречневой не продается изъ хозяйства, то эти растенія самыя малостоющія почву.

Зола кизяка, употребляемаго въ нѣкоторыхъ южныхъ черноземныхъ губ. (Херсонской, Екатеринославской) на топливо, должна идти на удобреніе луговъ и полей тѣхъ же г.г., особливо въ виду того, что навозное удобреніе на почвахъ, и безъ того богатыхъ перегноемъ, производитъ иногда полеганіе хлѣбовъ, и потому въ этихъ губерніяхъ не примѣняется. Зола же кизяка, состоящаго изъ соломы и изверженій животныхъ, возвратитъ почвѣ большую часть минеральныхъ питательныхъ веществъ, отнятыхъ у нея растеніями.

Почти то же самое надо сказать о золѣ ржаной и пшеничной соломы, о золѣ бурьяновъ, употребляемыхъ на отопленіе крестьянскихъ избъ почти по всей черноземной полосѣ.

¹⁾ Калъ и другія минеральныя вещества лугового сѣна, пройдя чрезъ организмъ животнаго, вмѣстѣ съ навозомъ переносятся на поля; большія количества калы огородныхъ овощей, картофеля, табака, продаваемыхъ въ города, переходятъ въ городскія нечистоты и золото; большая часть калы свекловичи застреваетъ въ патокѣ свеклосахарнаго заводчика; золу подсолнечныхъ стеблей, шляпокъ, шелухи, золу гречневой соломы и сорныхъ травъ весьма хорошо покупаютъ поташники для извлеченія изъ нея поташа.

Подзолъ.

Подзолъ есть выщелочная зола, лишенная растворимых солей, а между ними главнымъ образомъ углекислыхъ кали и натра. Получается подзолъ на поташныхъ и мыловаренныхъ заводахъ, какъ отбросъ послѣ извлеченія изъ золы поташа (углекислаго кали). (Но въ подзолѣ почти цѣликомъ еще сохранились всѣ прочія минеральныя соли, а между ними и фосфорнокислыя; следовательно, подзолъ, смотря по происхожденію, можетъ быть довольно богатъ послѣдними и помѣщенъ лучше всего въ компостъ или въ навозъ на гноищѣ, или же и прямо для удобренія луговъ и полей подъ хлѣбныя и другія растенія въ количествѣ 50 пуд. на десятину.

Дѣйствіе подзола, какъ понятно изъ его состава, медленнѣе, чѣмъ дѣйствіе золы, но гораздо продолжительнѣе,

Торфяная зола и зола каменныхъ углей.

Торфъ образуется подъ водою изъ растеній, которыя содержатъ въ своемъ составѣ мало фосфорной кислоты и кали; послѣднее при этомъ тою же водою легко вымывается. Поэтому химическое изслѣдованіе открываетъ въ золѣ торфа только слѣды кали и небольшія количества фосфорной кислоты.

Еще бѣднѣе удобрительными веществами зола каменнаго и бураго углей.

Самое лучшее мѣсто ихъ — въ компостныхъ кучахъ вмѣстѣ съ другими отбросами, содержащими органическія вещества.

Азотнокислыя и амміачныя соли.

Азота недостаточно во многихъ почвахъ для производства хорошихъ урожаевъ; воздухъ и вода достав-

ляютъ растеніямъ азотъ тоже въ весьма небольшомъ количествѣ; кромѣ того, азотная кислота и ея соли вымываются изъ верхняго слоя почвы дождями и могутъ быть переносимы въ подпочвенные слои, а амміакъ можетъ и улечучиваться изъ почвы при извѣстныхъ условіяхъ. Такимъ образомъ, если почва, бѣдная азотомъ, не получаетъ его въ удобреніяхъ, а между тѣмъ часто засѣвается зерновыми, пропашными и торговыми растеніями, то она можетъ истощиться относительно азота и не давать удовлетворительныхъ урожаевъ. Къ удобреніямъ богатымъ азотомъ въ царствѣ минеральномъ принадлежатъ азотнокислыя и амміачныя соли.

Изъ азотнокислыхъ солей употребляютъ для удобренія почвъ азотнокислый натръ или чилийскую селитру ¹⁾, а изъ амміачныхъ—сѣрнокислый амміакъ; всѣ другія азотнокислыя и амміачныя соли не употребляются для этой цѣли, по причинѣ ихъ дороговизны. Да и эти въ Россіи стоятъ въ петербургской торговлѣ—азотнокислый натръ отъ 2 р. 20 к. до 3 р. 50 к. за пудъ, сѣрнокислый амміакъ отъ 3 до 4 рублей; и, слѣдовательно, удобреніе почвъ, напр. въ количествѣ 8 пуд. на десятину, обойдется отъ 17 р. 60 к. до 32 р., не считая доставки соли изъ Петербурга въ хозяйство. Такъ что въ Россіи возможно употребленіе подобныхъ удобреній только въ самыхъ ограниченныхъ размѣрахъ, напр., для испытанія потребности данной почвы въ азотѣ. Самый же азотъ гораздо дешевле можно доставить въ почву при помощи другихъ удобреній, каковы главнымъ образомъ навозъ, компосты, кости, птичій пометъ и прочія.

Дѣйствіе азотнокислыхъ и амміачныхъ солей двоякое: *прямое*, основанное на внесеніи въ почву азота, и *косвенное*, заключающееся въ раствореніи въ почвѣ различныхъ

¹⁾ Чилийская селитра названа такъ потому, что вывозится изъ Америки, изъ Чили, гдѣ находятся ея природныя залежи.

основаній и, далѣе, даже въ переноскѣ ихъ въ подпочву. При томъ, дѣйствіе этихъ удобреній обнаруживается весьма скоро и сильно, въ первый же годъ; но болѣе одного года не продолжается.

Примѣненіе. Сѣрнокислый амміакъ и чилийскую селитру покупаютъ готовыми, въ видѣ порошка; далѣе, для лучшаго распредѣленія смѣшиваютъ съ тройнымъ или четвернымъ количествомъ земли и разсываютъ по поверхности почвы передъ самымъ посѣвомъ растеній или послѣ посѣва по всходамъ; а еще лучше, раздѣливъ назначенное количество удобреній пополамъ, высываютъ въ 2 раза—и передъ посѣвомъ растеній, и по всходамъ.

Количество сѣрнокислаго амміака на 1 десятину берутъ отъ $6\frac{1}{2}$ до 8 пуд., чилийской селитры $6\frac{1}{2}$ - $10\frac{1}{2}$ пуд.

Въ Россіи эти удобренія, по дороговизнѣ ихъ, не годятся къ употребленію; азотъ же, если въ немъ оказывается необходимость, лучше и дешевле доставить почвамъ при посредствѣ другихъ удобрительныхъ веществъ, каковы: навозъ, роговья стружки, костяное удобрение изъ неажженныхъ костей, пометъ птицъ, компосты, въ которые входитъ много животныхъ отбросовъ, и проч.

Недостаточность однихъ минеральныхъ веществъ для поправленія истощенныхъ почвъ.

При частномъ описаніи минеральныхъ удобреній мы видѣли, что посредствомъ ихъ можно доставить почвамъ всѣ тѣ начала, относительно которыхъ почвы могутъ оскудѣть или истощиться при продажѣ сельскохозяйственныхъ продуктовъ на сторону,—можно доставить азотъ, фосфорную кислоту, кали, известь и прочее.

Теперь рождается вопросъ: для удобренія почвъ вообще или для поправленія истощенныхъ урожаемъ—недостаточно ли внесенія въ почву однихъ минеральныхъ веществъ? Другими словами, при удобреніи почвъ можно ли

обойтись безъ внесенія въ почву навоза или прочихъ органическихъ веществъ? Съ одной стороны, неопровержимо доказано, что пищу для растеній составляютъ минеральныя вещества, поступающія только черезъ корни изъ почвеннаго раствора, а органическія—азотъ, кислородъ, водородъ и углеродъ могутъ поступать также и чрезъ листья изъ воздуха. На этихъ положеніяхъ основано все ученіе Либиха; положенія эти блестящимъ образомъ подтверждены опытами выращиванія растеній въ водныхъ растворахъ минеральныхъ солей весьма многими изслѣдователями, каковы: Кнопъ, Вольфъ, Саксъ и другіе.

На этомъ основаніи, казалось бы, можно совершенно не заботиться о присутствіи или отсутствіи органическихъ веществъ въ почвѣ и никогда не прибѣгать къ навозному и другимъ удобреніямъ изъ царства растительнаго или животнаго, съ которыми вносятся въ почву главнымъ образомъ органическія вещества и только очень немного минеральныхъ.

Но, съ другой стороны, если взять какія-нибудь истощенныя и мало-производительныя почвы, то оказывается, что и такія въ составѣ своемъ содержатъ въ десятки и сотни разъ бѣльшее количество минеральныхъ веществъ, чѣмъ какое ихъ требуется для одного хорошаго урожая растеній. Прибавка къ такимъ почвамъ еще минеральныхъ удобреній, въ количествѣ потребномъ для одного или двухъ урожаевъ, весьма естественно, не произведетъ замѣтнаго вліянія. Напротивъ, многолѣтній опытъ убѣждаетъ, что удобреніе такихъ почвъ органическими веществами, напр., навозомъ, наглядно и осязательно дѣйствуетъ на поднятіе урожая.

А также наши черноземныя почвы, богатая органическими остатками или перегноемъ,—а по минеральному составу въ цѣломъ, почти неотличающіяся отъ многихъ почвъ нечерноземной полосы,—замѣчательны и прославились своимъ плодородіемъ.

Въ чемъ же заключается дѣйствіе навоза на почву? Откуда же плодородіе черноземовъ?

Дѣло въ томъ, что всякая почва хотя и богата минеральными питательными веществами, но представляетъ собою совсѣмъ не то, что тѣ водные растворы минеральныхъ веществъ, въ которыхъ выращивали растенія Кюнопъ, Вольфъ и другіе. Почва есть собраніе твердыхъ минераловъ, т. е. собраніе крупныхъ и мелкихъ обломковъ ихъ (кусочковъ, крупинокъ, пылинокъ). Эти твердые минеральныя частицы почвы, естественно, должны сперва перейти въ растворъ, чтобы сдѣлаться пригодными къ поступленію въ корни растеній для ихъ питанія. А растворимость различныхъ почвенныхъ минеральныхъ частицъ совершенно различна. Однѣ легко растворимы даже въ простой водѣ (но такихъ во всякой почвѣ меньшинство—отъ $\frac{2}{100}$ до $\frac{25}{100}$); другія трудно растворимы, или растворимы только (отъ 2 до 23%) въ водѣ подкисленной; третьи, наконецъ, и такихъ большинство, совсѣмъ не растворимы, но крайней мѣрѣ, въ настоящее время, а должны быть предварительно измельчены еще и подвергнуты продолжительному дѣйствію процесса вывѣтриванія.

Такимъ образомъ, все то, что помогаетъ скопленію въ почвахъ воды, какъ необходимаго растворителя минераловъ, и, далѣе, все, что увеличиваетъ или ускоряетъ вывѣтриваніе минераловъ и растворимость минеральныхъ питательныхъ частицъ почвы, — будетъ способствовать питанію растеній; другими словами, поведетъ къ увеличенію урожая растеній. Подобнымъ образомъ дѣйствуетъ на почву, между прочимъ, цѣлесообразная и тщательная обработка ея земледѣльческими орудіями, подобнымъ же образомъ дѣйствуютъ, между прочимъ, присутствующія или вносимыя въ почву органическія вещества.

На этомъ основаніи употребленіе однихъ минеральныхъ удобрительныхъ веществъ можно совѣтовать при

непремѣнномъ условіи хорошей и тщательной обработки пашни на такихъ почвахъ, которыя уже богаты органическими веществами, каковы наши черноземы на югѣ Россіи. На почвахъ же бѣдныхъ органическими веществами, каковыхъ большинство во всей нечерноземной полосѣ Россіи, минеральныя удобренія могутъ приносить выгоду только при употребленіи ихъ вмѣстѣ съ органическими растительными или вмѣстѣ съ навозомъ.

Кромѣ того, почти съ каждымъ хозяйствомъ находятся въ соединеніи различныя техническія производства, въ хозяйствахъ содержатся рабочія, а иногда и пользовательныя животныя и тому под. Эти отрасли могутъ сами по себѣ доставлять хорошій доходъ хозяину, а при томъ, какъ при техническихъ производствахъ, такъ и при содержаніи животныхъ, получается большое количество различныхъ отбросовъ, богатыхъ, главнымъ образомъ, органическими гниющими веществами, которыя, оставаясь разбросанными вокругъ жилища человѣка, только бы безъ нужды заражали воздухъ и для которыхъ, поэтому, самое лучшее употребленіе будетъ—внесеніе ихъ въ верхній пахотный слой, для его улучшенія.

Г Л А В А III.

Удобренія изъ царства растительнаго.

Сюда принадлежать: солома хлѣбныхъ растений, солома бобовыхъ и гречихи, мякина, жмыхи, солодовенные ростки, листь и хвоя лѣсная, опилки древесныя, дубильное корье, кострика льна и конопли, морскія водоросли и проч. и проч.; сюда принадлежать урожайные остатки, т. е. корни и живы хлѣбовъ и травъ, а отъ многихъ растений даже стебли, листья и цвѣты, остающіеся на поляхъ послѣ снятія урожая, выхолотыя сорныя травы; сюда принадлежать торфъ и, наконецъ, зеленія растенія (зеленое удобреніе).

Общій характеръ удобреній изъ царства растительнаго зависитъ отъ состава. Ближайшія же составныя части ихъ:

1) Органическія растительныя вещества, каковы — древесина, клѣтчатка, крахмаль, сахаръ и другіе, которые въ каждомъ растительномъ веществѣ составляютъ, послѣ воды, главную массу его. Азотистыхъ веществъ мало въ удобреніяхъ изъ царства растительнаго, за исключеніемъ одного зеленого удобренія.

2) Минеральныя вещества, которыхъ весьма мало и между которыми главную роль играетъ кремневая кислота, неимѣющая значенія въ удобреніи почвъ, и только второстепенную — известь, магнезія, а особливо щелочи.

Фосфорной кислоты въ удобрительныхъ веществахъ царства растительнаго и совсѣмъ мало.

Слѣдовательно, удобрительныя вещества изъ царства растительнаго дѣйствуютъ на почву не столько прямымъ путемъ, сколько посредственно или косвенно и, главнымъ образомъ, своею органическою частію, т. е. улучшаютъ физическія свойства почвы.

Затѣмъ, изъ перечисленныхъ выше удобреній изъ царства растительнаго, мы остановимся нѣсколько болѣе на соломѣ озимыхъ хлѣбовъ, урожайныхъ остаткахъ, зеленомъ удобреніи и торфѣ. Прочія же, напр., солома яровыхъ хлѣбовъ, бобовыхъ растений, мякина, солодовенные ростки, различная пшеница или жмыхи—служать хорошимъ кормомъ для домашнихъ животныхъ и только когда испортятся или заплѣсневѣютъ—идутъ на удобрение. Въ послѣднемъ случаѣ, всѣ эти вещества, а также и другія, каковы—древесный листъ и хвою, опилки, дубильное корье, кострику и прочія, лучше всего, прежде вывоза въ поле, употребить (которые можно) на подстилку скоту или помѣстить въ компостную кучу, гдѣ они нѣсколько сопрѣютъ, разрушатся, примутъ меньшій объемъ и, главное, обогатятся азотомъ и фосфорной кислотой изъ навозной жижи и другихъ отбросовъ изъ царства животнаго.

Солома.

Въ нѣкоторыхъ хозяйствахъ, особливо съ зерновымъ сѣвооборотомъ, солома скопляется въ большомъ количествѣ, а при недостаточности скотоводства — иногда остается и безъ употребленія. Въ такомъ разѣ съ соломою можно распорядиться различно:

Во-первыхъ, и самое лучшее,—помѣстить ее въ компостъ послойно съ другими веществами и тамъ ее предварительно сгноить.

Во-вторыхъ, можно вывезти въ поле и запахать такъ же, какъ это дѣлается и съ хлѣвнымъ навозомъ. Такое обращеніе съ соломою прилично будетъ на почвахъ съ дурными физическими свойствами, на почвахъ тяжелыхъ. Урожай отъ такого удобренія одною соломою, вносящею весьма мало азота, кали и фосфорной кислоты, возвышаются, слѣдовательно, отъ улучшенія физическихъ свойствъ почвы, что обуславливается органическою частию соломы и механическимъ дѣйствіемъ ея.

Въ-третьихъ, соломою можно укрывать десятины пароваго поля для ихъ отѣненія. Вывозятъ старую солому (съ гумень) осенью или зимой и разстилаютъ ее по поверхности еще не паханной почвы—слоемъ въ $\frac{1}{4}$ арш. толщины (до 30 одноконныхъ возовъ) и оставляютъ ее лежать всю весну до самаго времени подъема пара, а потомъ запахиваютъ какъ обыкновенный солоmistый навозъ. Почва, пробывшая нѣсколько мѣсяцевъ подъ соломенною покрывкою, дѣлается ко времени вспашки рыхлою, нѣсколько влажною, чистою отъ сорныхъ травъ (однимъ словомъ, спѣлою) и затѣмъ даетъ порядочный урожай озимаго хлѣба.

Въ-четвертыхъ, солому разстилаютъ тонкимъ слоемъ по поверхности уже засѣянной почвы. Это можно дѣлать на всякихъ почвахъ и особливо хорошо въ мѣстностяхъ открытых, страдающихъ отъ рѣзкихъ переходовъ въ температурѣ, на почвахъ способныхъ образовывать послѣ дождя корку на своей поверхности. Такой обычай употребленія соломы можно встрѣтить въ нѣкоторыхъ открытыхъ и безлѣсныхъ мѣстностяхъ съ черноземно-суглинистою почвою. Увеличеніе урожая вполне оправдываетъ такое употребленіе соломы и особливо въ неурожайные годы, слѣдовательно, неблагоприятные по климатическимъ условіямъ.

Впрочемъ, 3-й и 4-й способы употребленія соломы могутъ повести и къ большимъ неурядицамъ. Это-

мологи замѣчаютъ, что въ солому, лежащую на поверхности почвы, любятъ откладывать свое потомство многія вредныя пасѣкомыя; поэтому солому и навозъ, вывозимыя на поля, всегда предпочтительнѣе запахивать въ почву безъ промедленія.

Урожайные остатки.

Сюда относятся: корни и ихъ развѣтленія, остающіеся въ почвѣ, послѣ снятія урожая, жниво или стерно (у хлѣбныхъ злаковъ, кормовыхъ травъ), иногда листья (свекловицы, подсолнуха), стебли (картофельная ботва), даже цвѣтки (у табака). Всѣ эти остатки, какъ состоящіе изъ органическихъ и минеральныхъ веществъ, способны къ скорому разложенію, слѣдовательно, вліяютъ на величину урожая растеній, которыя будутъ высѣяны въ слѣдующемъ году. Отсюда, чѣмъ лучше росли какія-нибудь растенія, тѣмъ болѣе послѣ нихъ остается въ почвѣ корней и сверхъ почвы другихъ частей и тѣмъ, слѣдовательно, сильнѣе ихъ вліяніе на величину урожая послѣдующихъ растеній. Такъ, напр., послѣ хорошаго урожая клевера ¹⁾ остается такое большое количество корней (въ верхнемъ слоѣ почвы) и отавы листьевъ (на поверхности почвы), что содержащееся въ этихъ остаткахъ количество азота превосходитъ то, которое потребно для послѣдующаго хорошаго урожая всякаго хлѣбнаго злака. А такъ какъ урожайные остатки распространены въ почвѣ чрезвычайно равномернo (напр., мелкія развѣтленія корней хорошаго клевера), то высѣянные на подклеверникѣ хлѣбные злаки (пшеница, или овесъ, или ячмень и прочіе) находятъ обильную для себя пищу на всякомъ квадратномъ вершкѣ поля и даютъ очень хорошій урожай прямо, безъ особеннаго удобренія.

¹⁾ См. «Журн. Сел. Хоз. и Лѣс.» 1869 г., июль. Ст. профес. Фелькера: «О причинахъ благоприятныхъ дѣйствій клевера, какъ растенія, предшествующаго пшеницѣ».

Такимъ образомъ, количество и качество урожайныхъ остатковъ въ почвѣ должно принимать во вниманіе при установленіи того или другаго сѣвооборота въ хозяйствѣ.

Торфъ.

Въ составъ торфа входятъ, главнымъ образомъ, органическія вещества, какъ остатки тѣхъ растеній, которыя дали происхожденіе торфу. Растенія эти суть: мхи, осоки, ситники, нѣкоторые злаки (тростникъ, мапникъ и другіе), разлагавшіеся особымъ образомъ подъ водою, слѣдовательно, безъ достаточнаго притока воздуха. Другая составная часть всякаго торфяника—это землестыя вещества, которыя принесены были водою во взмученномъ состояніи или вѣтромъ въ видѣ пыли. Качество торфа, какъ горючаго матеріала, какъ матеріала для отопленія, зависитъ отъ количественнаго распредѣленія этихъ составныхъ частей торфа: чѣмъ богаче торфъ органическими веществами, тѣмъ онъ представляетъ лучшее топливо, и наоборотъ. Тоже можно сказать о торфѣ и какъ объ употребительномъ веществѣ, ибо торфъ дѣйствуетъ на почву, на физическія свойства почвы, улучшая ихъ, главнымъ образомъ, посредствомъ органической своей части. Землестая же, минеральная часть весьма бѣдна азотомъ, кали и фосфорной кислотой, а потому и мало дѣйствительна.

Въ различныхъ торфяникахъ находятъ органическихъ веществъ до 80 и болѣе (даже въ нныхъ до 96) процентовъ. Поэтому торфяное удобреніе какъ на плотныхъ, тяжелыхъ почвахъ, такъ и на рыхлыхъ, песчаныхъ должно вести и дѣйствительно приводитъ къ значительному возвышенію урожаяевъ. Мнѣ извѣстны хорошіе результаты торфянаго удобренія на песчаной почвѣ подъ Арзамасомъ, на сыпучихъ пескахъ при Харьковскомъ Земледѣльческомъ училищѣ, на подзолистой почвѣ подъ Москвой—въ имѣніи г. Еремѣева.

Однако, употреблять торфъ для удобренія почвы надобно съ нѣкоторыми предосторожностями, ибо въ только-что вынутаго торфѣ бываетъ много свободныхъ перегнойныхъ кислотъ и солей закиси желѣза, которыя весьма вредны для растительности. Поэтому наилучшее примѣненіе большихъ количествъ торфа къ удобренію будетъ состоять въ слѣдующемъ: вынутый тѣмъ или другимъ способомъ изъ болота торфъ оставляется до просушки на берегу; затѣмъ сухіе куски или кирпичи торфа разбиваются колотушками на-мелко (на кусочки до $\frac{1}{2}$ вершка въ діаметрѣ) и въ этомъ видѣ перевозятся на мѣсто, которое желаютъ удобрить¹⁾; здѣсь мелкій торфъ смѣшиваютъ съ известью (на 20 пудовъ торфа одинъ пудъ извести), разсѣваютъ по поверхности почвы и запахиваютъ не глубоко. Известь въ этомъ случаѣ соединяется съ свободными перегнойными кислотами и дѣлаетъ ихъ безвредными, а кромѣ того, вообще, помогаетъ скорѣйшему разложенію органическихъ веществъ торфа въ почвѣ. Если въ хозяйствѣ не имѣется извести, то разбитому въ порошокъ торфу надо дать большое время вылежаться на воздухѣ—годъ или 2, какъ и поступаютъ подъ Арзамасомъ у Аммосова и подъ Москвой у Еремѣева.

Количество торфа на 1 десятину. Если принять средній вѣсъ 1 кубической сажени земли глинистой въ 700 пудовъ, а песчаной въ 1,000 пудовъ, то вѣсъ почвеннаго слоя, напр. въ 3 вершка толщины, на одной десятинѣ будетъ для глинистой равенъ 105,000 пудамъ, а для песчаной—150,000 пудамъ.

По этому расчету вывозъ 1,000 пудовъ торфа на

¹⁾ На Харьковской фермѣ, министерства государственныхъ имуществъ, кирпичи торфа идутъ на отопленіе, а для удобренія песковъ идутъ только торфяныя крошки, которыя образуются на мѣстахъ сушки торфа и въ торфяныхъ складахъ.

1 десятину и смѣшеніе его съ трехъ-вершковымъ слоемъ почвы увеличиваетъ количество перегноя:

	въ глинист. почвѣ.	въ песчан. почвѣ.
1,000 пудовъ торфа . . .	на 1 ⁰ / ₀	0,7 ⁰ / ₀
2,000 > > . . .	> 2 ⁰ / ₀	1,3 ⁰ / ₀
3,000 > > , . . .	> 3 ⁰ / ₀	2 ⁰ / ₀ и т. д.

На Харьковской фермѣ вывозятъ на 1 десятину чрезвычайно разнообразныя количества торфа, что зависитъ, главнымъ образомъ, отъ разнообразія почвъ фермы и отъ удобренія ихъ, совместно съ торфомъ, и другими удобрительными веществами.

Объ употребленіи торфа въ прибавку къ подстилкамъ на скотномъ дворѣ, о смѣшеніи съ мелкимъ торфомъ костяного удобренія, приготовленнаго съ щелочами по способу Ильенкова и Энгельгардта, объ употребленіи торфа въ компостъ—и въ особенности объ употребленіи торфа для смѣшенія съ золотомъ (человѣческими изверженіями) будетъ сказано подробно впоследствии. Здѣсь же надобно обратить вниманіе на тѣ свойства торфа, которыя дѣлаютъ его неоцѣненнымъ матеріаломъ въ практикѣ сельскихъ хозяевъ. Свойства эти: значительная *игроскопичность торфа* и *способность его уничтожать миазмы*. На Харьковской Земледѣльческой фермѣ имѣется болото въ 32 десятины (теперь уже осушенное), въ которомъ торфъ залегаетъ толщею до 7 футовъ. Для изслѣдованія были взяты образцы изъ всѣхъ семи слоевъ—отъ верхняго до нижняго. Верхній или самый молодой торфъ—болѣе рыхлый, волокнистый и болѣе свѣтло-бураго цвѣта; самый нижній или старый пластъ—менѣе волокнистъ, плотнѣе и темнѣе цвѣтомъ (почти черный). Отъ верхняго слоя и до нижняго замѣчается постепенный переходъ въ строеніи, въ плотности и цвѣтѣ. Каждый образчикъ былъ измельченъ въ порошокъ, высушенъ при 110° Цельзія, взвѣшенъ и обливаемъ водою на взвѣшенной же

предварительно воронкѣ изъ пропускной бумаги — до совершеннаго насыщениа. Послѣ новаго взвѣшиванія уже насыщенныхъ влагою образцовъ, оказалось, что влагоемкость ихъ весьма различна. Одновременно съ величиною влагоемкости были опредѣлены и другія свойства торфа, и все найденное сведено въ одну таблицу.

ГЛУБИНА, съ которой взять ОБРАЗЕЦЪ ТОРФА.	Удельный вѣсъ.	Влагоем- кость.	Гигроскопич. и химическ связан. вода.	Количество зола.	Способност. дезодориро- вати.
Изъ перваго верхняго слоя	0,11	11,2	160/0	3,5	0,4
» 2-го фута	0,13	10,5	16	4,3	0,5
» 3-го »	0,14	8,8	14	3,5	0,6
» 4-го »	0,21	5,0	13	4,8	0,9
» 5-го »	0,25	3,7	12	9,4	0,9
» 6-го »	0,30	3,4	12	5,5	1
» 7-го »	0,41	2,5	10	5,3	0,7

Изъ второй графы этой таблицы видно, что одинъ фунтъ торфа изъ самаго нижняго слоя способенъ поглощать (впитывать въ себя) $2\frac{1}{2}$ ф. воды, а одинъ фунтъ изъ самаго верхняго — 11 фунтовъ; прочіе слои торфа стоятъ въ срединѣ этихъ двухъ крайнихъ.

Это свойство нѣкоторыхъ, особливо верхнихъ слоевъ торфа поглощать воду въ количествѣ до 8, 10 и даже до 11 разъ большею противъ собственнаго вѣса зависитъ отъ строенія его (т. е. торфа): какъ грецкая губка состоитъ больше изъ пустотъ и отверстій, чѣмъ изъ ткани, такъ и торфъ состоитъ изъ пустыхъ мѣшечковъ и трубочекъ, т. е. изъ клѣточекъ и сосудовъ тѣхъ отжившихъ растеній, которыя дали ему свое происхожденіе ¹⁾. Сухой торфъ такъ же способенъ вбирать воду въ свои пу-

¹⁾ Въ образованіи торфа могутъ участвовать весьма многія гр. (до 100) и разныхъ ботаническихъ семействъ (до 21); но чаще бываетъ такъ, что одни какія-нибудь семейства или растенія преобладаютъ, почему различные сорта торфа и носятъ различныя названія: моховой, травянистый, степной, лѣсной, водорослевый и т. под.

стоты, какъ и грецкая губка; только верхніе слои, т. е. слои торфа молодого—обладаютъ влагоемкостію въ значительно большей степени.

Въ пятой графѣ говорится о дезодораціи.... При настоящемъ состояніи знаній трудно дать совершенно удовлетворительное объясненіе относительно способности сухаго торфа дезодорировать, т. е. способности уничтожать запахъ, міазмы всѣхъ пахучихъ веществъ, а въ томъ числѣ и экскрементовъ человѣка и животныхъ. Происходятъ ли здѣсь химическія реакціи, причемъ получаются совершенно новые непахучіе продукты; или же сухой измельченный торфъ дѣйствуетъ здѣсь просто механически, въ силу того, что всѣ порошковатыя вещества способны поглощать, сгущать на поверхности своихъ частицъ и удерживать въ своихъ порахъ всякіе газы; или же, наконецъ, исчезновеніе запаха и міазмовъ въ смѣси торфа съ экскрементами зависитъ отъ обѣихъ причинъ вмѣстѣ, т. е., какъ отъ химическихъ, такъ и отъ физическихъ? Только несомнѣнно, какъ показываютъ прямыя и простыя опыты, что зловоніе весьма скоро и совершенно пропадаетъ, какъ только пахучія вещества, напр. экскременты, будутъ присыпаны и смѣшаны съ сухимъ торфянымъ порошкомъ.

Свойствами сухаго торфянаго порошка—поглощать въ большомъ количествѣ влагу и уничтожать міазмы вонючихъ веществъ и могутъ воспользоваться какъ городскіе жители, такъ и сельскіе. Горожане могутъ употреблять недорогой торфяной мусоръ для присыпки и смѣшенія съ экскрементами въ отхожихъ мѣстахъ (сортирахъ) и тѣмъ достигнуть наилучшаго оздоровленія городскихъ почвъ, воды и воздуха. Сельскіе жители, особливо подгородніе, могутъ съ удобствомъ забирать изъ городовъ на свои поля, луга и огороды экскременты въ смѣси съ торфянымъ порошкомъ. Объ этомъ послѣднемъ удобреніи будетъ подробно сказано въ IV главѣ.

Зеленое удобрение.

Зеленымъ удобрениемъ называютъ то, когда хозяинъ на участкѣ, подлежащемъ удобренію, высѣваетъ сѣмена какого-нибудь растенія, отличающагося быстрымъ ростомъ, густою листвою, выращиваетъ ихъ до цвѣтенія и потомъ, скосивъ, запахиваетъ въ почву. Обычными растеніями для этой цѣли служатъ: люпинъ, конскіе бобы, гречиха, сурѣница, рапсъ, горчица, горохъ, вика, клеверъ пунсовый, торица или шпергель.

Что даютъ почвѣ выросшія на ней и потомъ запаханныя въ нее же растенія? Въ составъ растеній входятъ минеральныя и органическія вещества. Первые берутся растеніями изъ той же почвы, а вторыя изъ почвы, воды и воздуха. Слѣд., почва, въ которую запаханъ урожай въ зеленомъ видѣ одного изъ вышеупомянутыхъ растеній, обогащается только органическими веществами—на счетъ воды и воздуха; запасъ же минеральныхъ веществъ въ почвѣ почти не увеличивается, за исключеніемъ того небольшого количества, которое содержалось въ посѣвныхъ сѣменахъ.

Запахиваемыя въ почву органическія вещества (въ данномъ случаѣ—зеленыя растенія) улучшаютъ физическія свойства почвы; азотъ же органическихъ веществъ обогащаетъ и химическую природу почвы, какъ необходимѣйшее питательное для растеній вещество ¹⁾.

Но и минеральныя частицы почвы, не увеличиваясь въ количествѣ, претерпѣваютъ послѣ запахки зеленыхъ растеній слѣдующія, не безполезныя, перемѣщенія и измѣненія:

1) Нѣкоторые корни растеній, высѣянныхъ на зеленое удобрение, берутъ минеральныя питательныя веще-

¹⁾ Объ улучшеніи физическихъ свойствъ почвы отъ внесенія въ нее органическихъ веществъ, а также о потребностяхъ растеній въ азотѣ говорено было раньше (стр. 3 и 8).

ства не только изъ верхняго слоя почвы, но и глубже - изъ подпочвы, а запахиваются въ почву зеленыя растенія не глубоко, на $2\frac{1}{2}$ —на 3 вершка, гдѣ развивается большинство корней слѣдующаго посѣвнаго растенія. Такимъ образомъ, почвенный слой послѣ запахки зеленыхъ растеній дѣлается богаче минеральными питательными веществами на счетъ подпочвы.

2) Отѣненіе почвы во время провзрастанія на ней густолиственныхъ растеній ведетъ также къ весьма хорошимъ результатамъ: на поверхности почвы не образуется корки послѣ дождей, и почва отъ этого болѣе способна къ задержанію воды, водяныхъ паровъ и другихъ газовъ, вывѣтриваніе почвы совершается безостановочно и болѣе быстро; оттого корни слѣдующаго за удобреніемъ посѣвнаго растенія находятъ болѣе пригодной и удобоусвояемой пищи.

На этомъ основаніи, при выборѣ растеній для зеленого удобренія, слѣдуетъ преимущественно обращать вниманіе на такія, во 1-хъ, которыя имѣютъ сильно развитые корни, распространяющіеся не только въ почвѣ, но и въ подпочвѣ (къ таковымъ надо отнести люпины, конскіе бобы, пунсовый клеверъ, вику и горохъ), а во 2-хъ, на растенія, способныя хорошо разрастаться, давать большую массу урожая въ зеленомъ видѣ и хорошо отѣнять почву во время провзрастанія (каковы: люпины, конскіе бобы, гречиха). Затѣмъ, при выборѣ растеній на зеленое удобреніе надо имѣть въ виду и слѣдующія условія: то растеніе будетъ лучше, въ 3-хъ, которое болѣе соотвѣтствуетъ даннымъ климату и почвѣ, въ 4-хъ, которое скорѣе и въ болѣе короткій срокъ вырастаетъ и развивается, въ 5-хъ, которое скорѣе разлагается въ почвѣ послѣ его запахки (что зависитъ отъ количества азотистыхъ веществъ, входящихъ въ составъ растенія) и, въ 6-хъ, котораго сѣмена болѣе дешевы.

Поле, назначенное къ удобренію зелеными растеніями,

послѣ тщательной обработки засѣвается однимъ изъ вышеупомянутыхъ растений или смѣсью двухъ, трехъ изъ нихъ, засѣвается нѣсколько гуще противъ обыкновеннаго; потомъ растенія, достигшія цвѣтенія, прикапываются передъ запашкою или же скашиваются и сейчасъ же запахиваются не глубоко плугомъ, при чемъ растенія непременно укладываютъ и заправляютъ въ борозды помощію грабель. Затѣмъ, недѣли чрезъ 3—5 (смотря по погодѣ), когда запаханныя растенія достаточно облежятся и разложатся, приступаютъ къ дальнѣйшей обработкѣ почвы подъ посѣвъ назначеннаго культурнаго растенія.

Зеленое удобреніе особенно пригодно въ слѣдующихъ случаяхъ:

Во 1-хъ, при недостаткѣ въ хозяйствѣ навознаго удобрения, когда въ то же время почва отличается дурными физическими свойствами, излишней плотностью, припадливостью и проч.

Во 2-хъ, при отдаленности участковъ, подлежащихъ удобренію хлѣвнымъ навозомъ, отъ усадьбы, и, слѣдовательно, при неудобствѣ и дороговизнѣ вывозки навоза.

Послѣ зеленого удобренія считается болѣе выгоднымъ сѣять хлѣбныя злаковыя растенія, а изъ послѣднихъ — озимыя предпочтительно предъ яровыми ¹⁾.

Съ недавняго времени начали рекомендовать еще такъ называемые *assolements siderales* — сидеральные (звѣздные, солнечные) сѣвообороты. Сущность этого ученія состоитъ въ слѣдующемъ. Приготовленіе навознаго удобрения и вывозъ послѣдняго на поля для многихъ хозяйствъ обходится довольно дорого; а вывозъ большихъ количествъ навоза на поля отдаленныя отъ усадьбъ и совершенно не экономенъ. А потому то въ подобныхъ обстоятельствахъ хозяевамъ совѣтуютъ озаботиться доставленіемъ почвѣ однихъ, сравнительно дешевыхъ и

¹⁾ Соч. Котле, стр. 330.

негромоздких—минеральных удобрений, содержащих только фосфорную кислоту и кали (напр., фосфатов и золы), а увеличение в почвах необходимѣйшаго азота возложить на дѣятельность *солнца*. Для этого слѣдуетъ предварительно воздѣлывать на поляхъ такія растенія, которыя своею обильною листвою и стеблями способны собирать азотъ изъ воздуха, а потомъ запахивать эти растенія въ полномъ развитіи въ почву, какъ зеленое удобрение. Къ такимъ растеніямъ—азото-собирателямъ принадлежатъ опять таки: клеверъ, вика, горохъ, люпины, бобы, рапсъ, сурѣпа, горчица, гречиха и т. под. Однако растенія изъ семейства бобовыхъ, и особливо клеверъ, считаются въ этомъ отношеніи предпочтительнѣе прочихъ.

Рекомендуемые сидеральные сѣвообороты предлагаютъ слѣдующіе:

двупольный: 1) клеверъ по удобрению фосфатами и золой—на зеленое удобрение, 2) пшеница или рожь озимая;

трехпольный: 1) клеверъ на зеленое удобрение по фосфату и золѣ, 2) пшеница или рожь озимая, 3) овесъ;

четырепольный: 1) клеверъ по фосфату и золѣ на зеленое удобрение, 2) пшеница или рожь озимая, 3) люпины или виковая смѣсь на зеленое удобрение, 4) пшеница или рожь озимая.

Въ каждомъ отдѣльномъ хозяйствѣ точный учетъ долженъ показать хозяину, что для него будетъ экономичнѣе. Въ однихъ случаяхъ можетъ оказаться, что клеверъ и другія зеленыя растенія выгоднѣе скосить, убрать, перевезти на скотный дворъ и тамъ скормить, а навозъ вывезти на поля (особливо ближайшія къ усадьбѣ), а затѣмъ всѣ исчисленные расходы покрыть прибылью отъ скотоводства. Въ другихъ же случаяхъ, напр. на отдаленныхъ отъ усадьбы участкахъ, можетъ быть окажется выгоднѣе запахать зеленыя растенія въ почву и получить высшій доходъ отъ слѣдующаго за ними хлѣба.

Г Л А В А IV.

Удобрительныя вещества изъ царства животныхъ.

Сюда принадлежать: *кости животныхъ*, ихъ *кровь*, *рога*, *копыта*, *шерсть*, *волосы*, *перья* и проч., а также *трупы цѣлыхъ животныхъ*, *рыбъ*, *насъкомыхъ*; сюда же принадлежать *отбросы*, получаемые при содержаніи *домашнихъ животныхъ и птицъ*, ихъ *изверженія* и, наконецъ, *изверженія человека*.

Всѣ удобрительныя вещества изъ царства животныхъ и всѣ отбросы содержатъ непременно *азотъ* и иногда въ значительномъ количествѣ, особливо моча животныхъ, рога, копыта и проч. Азотистыя животныя вещества весьма скоро загниваютъ и разлагаются, увлекая къ разложенію или сообщая гнилостное броженіе и растительнымъ веществамъ, находящимся вмѣстѣ съ ними. При разложеніи животныя веществъ, азотъ можетъ выдѣляться въ воздухъ въ видѣ амміака и вымываться изъ почвы дождевою водою въ видѣ азотнокислыхъ солей. А такъ какъ воздѣлываемыя растенія нуждаются въ азотѣ особливо для образованія сѣмянъ, зеренъ (стр. 18), такъ какъ, при томъ, соединеніи амміака и азотной кислоты, изъ которыхъ растенія могутъ получать свой азотъ, часто бываетъ недостаточно въ воздухѣ и почвѣ для образованія хорошихъ урожаевъ растеній (стр. 22), — *поэтому животныя удобрительныя вещества важны преи-*

мущественно своимъ азотомъ. Кроме того, и зольныя части, входящія въ составъ животныхъ и ихъ отбросовъ, напр. фосфорнокислая известь костей и твердыхъ изверженій, щелочныя соли мочи и проч., — иногда могутъ быть доставлены почвамъ сравнительно съ небольшими затратами со стороны хозяина; а между тѣмъ дѣйствуютъ быстро, ибо находятся или въ растворенномъ состояніи, какъ въ мочѣ, напр., или въ чрезвычайно размельченномъ, какъ послѣ совершеннаго разложенія, напр., костей, твердыхъ изверженій и проч.

Впрочемъ, объ относящихся къ этой группѣ твердыхъ и жидкихъ изверженійхъ домашнихъ животныхъ предпочитаю сказать подробно въ слѣдующей V главѣ, гдѣ говорится о смѣшанныхъ удобреніяхъ, такъ какъ твердыя и жидкія изверженія животныхъ только въ рѣдкихъ случаяхъ употребляются въ отдѣльности, обыкновенно же въ смѣси съ подстилочными матеріалами растительнаго и минеральнаго царствъ—въ видѣ навоза.

Костяное удобрение.

Составныя части костей. Ближайшія составныя части костей будутъ: костное вещество или хрящъ, жиръ, минеральныя соли и вода.

а) Костное вещество (осепнъ) или хрящъ есть собственно то вещество, изъ котораго образованы клѣточки, клѣточная ткань костей, а уже внутри этихъ клѣточекъ, на ихъ стѣнкахъ, а отчасти можетъ быть проникая и самыя стѣнки, находятся минеральныя соли и жиръ. Костнаго вещества въ костяхъ по вѣсу болѣе 30%. Въ составъ костнаго вещества и хряща входятъ: углеродъ, водородъ, кислородъ, азотъ и сѣра. Слѣдовательно, эта составная часть костей уже можетъ быть полезна при удобреніи почвы своимъ азотомъ, сѣрою. При томъ, костное вещество и хрящъ, если кости будутъ измельчены

въ порошокъ и обезжирены, разлагаются въ почвѣ скоро и дѣйствуютъ въ этомъ случаѣ, какъ и всякое разлагающееся въ почвѣ органическое вещество.

б) Жиры въ свѣжихъ костяхъ находится около 10%, въ костяхъ вываренныхъ на кухнѣ, въ костяхъ вываренныхъ и лежалыхъ на воздухѣ отъ 0,5% до 5%. Состоятъ жиръ изъ углерода, водорода и небольшого количества кислорода; слѣдовательно, для удобренія почвъ не имѣетъ въ себѣ ничего существеннаго. Напротивъ, жиръ костей, какъ увидимъ позднѣе, мѣшаетъ измельченію костей, подъ жерновами или пестамп, въ мелкій порошокъ, мѣшаетъ и вывѣтриванію или разложенію хряща и минеральныхъ солей кости въ почвѣ; жиръ, облекая собою поверхность каждой частицы, разъединяетъ ихъ съ воздухомъ и влагою почвы.

в) Минеральная часть костей состоитъ главнымъ образомъ изъ фосфорнокислой извести (около 60%), углекислой извести (до 4%), фосфорнокислой магнезій, фтористаго кальція, извести и пр. (до 5%).

Изъ этихъ солей главное значеніе при удобреніи почвъ принадлежитъ, конечно, фосфорнокислымъ солямъ. Калія и желѣза въ костяхъ нѣтъ; а если они и открываются иногда въ извѣстномъ количествѣ анализомъ, то это происходитъ, вѣроятно, отъ остатковъ крови, которая задержалась въ кровеносныхъ сосудахъ, проходящихъ внутри костей. Вообще, надо замѣтить, что химическій составъ костей довольно измѣчивъ и получаются нѣсколько различныхъ числа при изслѣдованіи костей, напр., отъ различныхъ животныхъ, отъ животныхъ молодыхъ и старыхъ, здоровыхъ и больныхъ; даже, различные кости одного и того же животнаго имѣютъ различный химическій составъ, смотря по тому, изъ какой части тѣла онѣ взяты, напр., плотныя и полныя кости и пр. Но большой ошибки не будетъ, если мы примемъ, въ среднемъ выводѣ, что въ составѣ костей:

органическихъ веществъ (жира и костнаго
вещества) до 33%
минеральныхъ до 67%

и что между послѣдними главное мѣсто занимаетъ фосфорнокислая известь (до 60%)¹⁾, обиліе которой въ костяхъ и дало поводъ къ употребленію костей на удобрение почвы.

Особливо, если припомнить, что большинство почвъ истощаются главнымъ образомъ оттого, что отчуждаютъ ежегодно продажею зеренъ значительное количество фосфорной кислоты, и что при удобреніи опять-таки большинства почвъ однимъ хлѣвнымъ навозомъ — въ почву вносится очень малая часть фосфорной кислоты, сравнительно съ тѣмъ, сколько берется ея въ урожаяхъ; наконецъ, если припомнить еще, что даже въ самыхъ плодородныхъ почвахъ запасъ фосфорной кислоты весьма незначителенъ, то становится понятно важное значеніе для удобрения почвъ минеральной части костей, богатой фосфорною кислотою, — становится понятно и сильное влияніе костянаго удобрения на возвышеніе урожаевъ на всѣхъ почвахъ, а особливо на почвахъ, давно находящихся въ распашкѣ, — становится понятно рвеніе англичанъ, собирающихъ и покупающихъ кости чуть ли не во всѣхъ государствахъ, занимающихся расконкою костей даже на поляхъ большихъ сраженій (Ватерлооское поле) и пр.

ОБРАБОТКА КОСТЕЙ И УПОТРЕБЛЕНІЕ ИХЪ НА УДОБРЕНІЕ ПОЧВЫ.

Фосфорнокислая известь въ костяхъ находится внутри клѣточекъ, которыя, будучи еще смазаны жиромъ, очень долго не разрушаются; а потому кости, чтобы сдѣлать

¹⁾ 60 ф. фосфорнокислой извести соотвѣтствуютъ почти 28 ф. чистой фосфорной кислоты.

ихъ скорѣе пригодными для удобренія почвы, надобно предварительно обезжирить и измельчить какимъ-нибудь способомъ.

Кости для удобренія почвы готовятъся:

- 1) Простымъ толченіемъ или размалываніемъ подъ жерновами,
- 2) Обжиганіемъ и толченіемъ,
- 3) Распариваніемъ и измельченіемъ, и
- 4) Разложеніемъ при помощи ѣдкихъ щелочей.

I. Измельченіе костей ведется или на толчеяхъ, или на мельницахъ, гдѣ кости предварительно раздробляются между чугуными зубчатыми цилиндрами — въ мелкую дробь, а эта потѣмъ размалывается въ муку между жерновами. Изъ опытовъ удобренія почвы костяной мукой крупнаго и мелкаго размола оказалось, что урожай получается тѣмъ бѣльшій, чѣмъ мука мельче. А въ то же время, раздробленіе и размоль сырыхъ костей весьма затруднительны, потому что онѣ тверды, а жиръ ихъ обуславливаетъ замазываніе неровностей на мелющихъ поверхностяхъ жерновыхъ камней, — и оттого размалываніе идетъ довольно медленно. Жиръ костей продолжаетъ мѣшать и далѣе скорому дѣйствію сырой костяной муки въ почвѣ.

Эти неудобства можно устранить отчасти, если кости предварительно просушивать и даже нѣсколько поджаривать до побуренія — хотя бы на поду, напр., обыкновенной русской печи. Тогда толченіе и размоль костей идутъ значительно быстрѣе, дѣйствіе на почву муки изъ поджаренныхъ костей также ускоряется.

II. Еще лучше раздробляется и размалывается пережженная, совершенно обугленная кость. При обугливаніи сгораетъ жиръ, удаленіе котораго изъ костей всегда желательно; но сгораетъ также и костное вещество, потеря котораго совершенно не желательна; да и минеральныя частицы костей, подвергаясь при обугливаніи дѣйствію высокаго жара, становятся труднѣе растворимы, а слѣ-

довательно, будутъ дѣйствовать въ почвѣ болѣе медленно.

III. Распариваніе костей дѣлается слѣдующимъ образомъ. На сырыя кости, сложенные въ чанъ, наливается вода и въ нее пропускаютъ пары изъ пароваго котла. Когда вода и кости въ чану нагрѣются, то изъ костей всплываетъ на поверхность воды костный жиръ, который и счерпывается особо и продажею котораго можно отчасти окупить самое вывариваніе и распариваніе костей. А далѣе вываренныя кости помѣщаются въ закрывающійся на-глухо котель, гдѣ онѣ подвергаются дѣйствию паровъ же подъ давленіемъ отъ 1 до 4 атмосферъ. При этомъ изъ костей удаляется часть хряща, превращаясь въ клей, а кости размягчаются. Послѣ охлажденія онѣ становятся хрупкими и гораздо легче измельчаются толченіемъ и размалываются въ муку, въ видѣ *которой и поступаютъ въ продажу или подвергаются еще дальнейшей химической обработкѣ*. Неудобство этого способа обработки костей состоитъ въ томъ, что не всякое хозяйство можетъ располагать паровикомъ, а покупка костяной муки съ фабрикъ, приготовляющихъ ее, или отъ торговцевъ удобреніями не совсѣмъ удобна; ибо въ костяную муку фабриканты и торговцы дѣлаютъ иногда подмѣсь песку, известки, минеральныхъ фосфоритовъ, воды и проч.

Кости, обращенныя въ муку первыми 3 способами, далѣе идутъ на удобреніе почвы:

- 1) или безъ всякаго дальнѣйшаго приготовленія;
- 2) или предварительно подвергаются гноенію;
- 3) или, наконецъ, подвергаются предварительно обработкѣ сѣрной кислотой (приготавливаются такъ-называемые суперфосфаты).

Въ *первомъ* случаѣ костяная мука или мука костянаго угля распредѣляется равномерно по поверхности удобряемой почвы разбѣваніемъ (иногда при помощи сѣяль-

ныхъ машинъ) заблаговременно до посѣва растеній и запахивается не глубоко.

Во *второмъ* случаѣ костяную муку въ самомъ хозяйствѣ смѣшпваютъ съ равнымъ объемомъ древесныхъ опилокъ, обливаютъ навозною жижею, а за недостаткомъ ея водою; все это перемѣшпваютъ хорошенько и оставляютъ лежать на недѣлю подъ навѣсомъ въ кучѣ, прикрытой землею или гипсовымъ порошкомъ. Въ такой кучѣ развивается гнѣніе, т. е. органическое вещество костяной муки начинаетъ разлагаться быстрѣе, причемъ мельчайшія частицы фосфорнокислой извести какъ-бы обнажаются и въ этомъ состояніи становятся удобообразовимѣе; земляная прикрышка служитъ для задержанія образующагося летучаго амміака. Въмѣсто опилокъ можетъ быть употребленъ торфяной порошокъ (мусоръ), овечій или лошадиный калъ, что еще будетъ лучше. Далѣе, такимъ образомъ приготовленное удобрение распределяется по поверхности почвы также заблаговременно до посѣва и также мелко запахивается и потомъ смѣшпвается съ почвою послѣдующими боронованіями. Дѣйствуетъ оно значительно быстрѣе костяной муки, не подвергавшейся такому гноенію.

Въ *третьемъ* случаѣ костяную муку смѣшпваютъ тщательно съ сѣрной кислотой въ пропорціи 100 ф. костяной муки и 45¹/₂ ф. сѣрной кислоты (крѣпостию въ 60° Боме). При этомъ трехъ-основная фосфорнокислая известь костей отдаетъ часть своей извести сѣрной кислотѣ и тогда образуются труднорастворимая соль сѣрнокислой извести или гипсъ и легкорастворимая одно-основная уже фосфорнокислая известь ¹⁾. Порошокъ такимъ обра-

¹⁾ Эта послѣдняя въ почвѣ, впрочемъ, должна быстро соединиться съ известью, окислами желѣза, марганца, алюминія и проч. и образовать такимъ образомъ опять труднорастворимыя соли; такъ что дѣйствіе суперфосфата на урожай не должно быть сильнѣе дѣйствія муки изъ расправ-

зомъ приготовляемый на фабрикахъ поступаетъ въ продажу подъ именемъ суперфосфата.

Обработку костяной муки сѣрной кислотой неудобно производить дома въ самомъ хозяйствѣ, по неумѣнню рабочихъ обращаться съ сѣрной кислотой; торговцы же суперфосфатами продаютъ ихъ безъ ручательства за чистоту отъ примѣсей; кромѣ того, за пудъ суперфосфата надо заплатить дороже, чѣмъ за обыкновенную костяную муку; а между тѣмъ въ пудѣ даже чистаго суперфосфата фосфорнокислой извести (главнаго удобрительнаго вещества костей) находится уже не около 60%, какъ въ обыкновенной костяной мукѣ, а только около 41%, и слѣдовательно лишнія деньги платятся за сѣрную кислоту—вещество болѣею частію не особенно важное для удобрения.

IV. Органическое вещество костей разлагается и разрушается отъ дѣйствія ѣдкихъ щелочей. Поэтому приготовляютъ смѣсь изъ 1 пуда поташа (углекислаго кали) и 2 пудовъ ѣдкой извести, обливаютъ въ кадкѣ 20 ведрами воды и нѣсколько разъ хорошенько вымѣшиваютъ веселкою. Въ этотъ растворъ поташа съ известью кладутъ потѣмъ 12 пудовъ костей и оставляютъ стоять спокойно нѣсколько недѣль ¹⁾. Вода испаряется изъ смѣси, а потому ее время отъ времени надобно подливать до прежней высоты въ кадкѣ, чтобы кости не лежали сухо наружѣ. Черезъ 2—3 недѣли всю кадку должно опорожнить и переложить кости, бывшія сверху—внизъ, и наоборотъ. Еще черезъ 2—3 недѣли (что зависитъ отъ времени года, ибо въ теплое время дѣйствіе смѣси идетъ быстрѣе) костное вещество совершенно бу-

пыхъ костей, или муки, подвергавшейся броженію, что и подтвердили опыты, нарочно съ этою цѣлю произведенные (см. у Гейдена, стр. 274 и у Костычева въ его «Ученіи объ удобреніи почвъ», стр. 98 и далѣе).

¹⁾ Прикѣпительно къ костямъ таже пропорція будетъ такая: 100 пуд. костей, 8¹/₃ пуд. поташа, 16³/₂ пуд. извести, 166 ведеръ воды.

деть разъѣдено, кѣлочная ткань костей разрушится, а минеральныя соли такимъ образомъ освободятся, а вся масса разложившихся костей со смѣсью поташа, извести и воды будетъ представлять по формѣ и по виду густую сѣроватую грязь, имѣющую сильный амміачный запахъ.

Этотъ процессъ разложенія костей состоитъ въ слѣдующемъ: на разрушеніе костной ткани дѣйствуютъ растворы ѣдкихъ щелочей—оксидей кали и натра; но такъ какъ ѣдкія щелочи весьма дороги въ продажѣ, поэтому берется дешевый поташъ, т. е. углекислосое кали¹⁾, негашеная известь и вода; въ такой смѣси известь соединяется съ углекислотою поташа и образуетъ мѣль, а другая часть поташа—щелочь кали—становится свободною и тогда начинаетъ разъѣдать кость. Замѣтимъ, что дѣйствіе поташа будетъ скорѣе, если крупныя кости предварительно будутъ разбиты, напр., обухомъ топора или подъ пестомъ. Для разложенія большаго количества костей можетъ быть приготовлена яма, которой бока и дно выложены кирпичемъ на цементѣ. Въ болѣе холодное время кадку или яму съ костями слѣдуетъ прикрыть досками и навозомъ, соломою или землею, чтобы морозъ не дѣйствовалъ.

Вмѣсто поташа можетъ быть взята даже зола нѣкоторыхъ растеній, такъ какъ зола, напр., березовая, липовая, гречишная, подсолнечниковая, зола сорныхъ травъ, различныхъ бурьяновъ и проч. содержатъ довольноное количество поташа (углекислаго кали). Только въ этомъ случаѣ придется измѣнить пропорцію извести, костей и воды, сообразно съ % поташа, какой находится въ золѣ вышеупомянутыхъ растеній. Такъ, въ золѣ березы заключается до 9% поташа, въ золѣ гречишной соломы до 15%, въ золѣ липы до 35%, въ золѣ подсолнечниковыхъ стеблей до 52% и проч. Но содержаніе поташа

1) Цѣна 1 пуда поташа очищеннаго=5 рублей.

въ золѣ различныхъ растений довольно пзмѣнчиво, а потому лучше всякій разъ производить опытъ разложенія костей сперва въ маломъ видѣ, напр., въ стеклянной банкѣ. Если кости плохо разлагаются, значить, щелокъ не крѣпокъ и слѣдуетъ прибавить поташа или золы.

Костяное удобрение, полученное при разложеніи костей поташемъ или золою съ известью, представляетъ по виду и формѣ сѣроватую, творожистую массу, которую и можно далѣе или еще болѣе разжидить (навозною жижеею или водою) и употребить какъ жидкое удобрение, или высушить на воздухѣ, размельчить цѣпами и употребить какъ костяную муку, или, наконецъ, смѣшать съ мелкимъ торфомъ, навозомъ, опилками, или землею, перелопатить нѣсколько разъ, и, такимъ образомъ, получится компостъ, который и распредѣляется равномерно по поверхности почвы и тоже не глубоко запахивается заранѣе до посѣва растений.

Этотъ способъ обработки костей для удобрения предложенъ у насъ въ Россіи профессорами Ильенковымъ и Энгельгардтомъ въ шестидесятыхъ годахъ и еще мало распространенъ, хотя ему-то и слѣдуетъ отдать предпочтеніе передъ всѣми другими. Достоинства его состоятъ въ слѣдующемъ: а) этотъ способъ обработки костей доступенъ для каждаго, какъ крупнаго, такъ и мелкаго хозяина, ибо требуетъ веществъ недорогихъ—ямы или кадки, поташа или золы поташныхъ растений, известки и воды; б) не требуется также особыхъ машинъ или снарядовъ для измелченія костянаго удобрения,—отъ одного дѣйствія жѣдкаго щелока кости разрушаются совершенно въ кашцеобразную массу; в) прибавленіе къ костямъ извести и особенно поташа или золы увеличиваетъ удобрительное достоинство костей, ибо чистая кость не содержитъ въ своемъ составѣ кали, тогда какъ оно играетъ не послѣднюю роль въ удобреніи почвъ; известка для многихъ почвъ также не бесполезна. Такимъ образомъ,

въ костяномъ удобреніи, приготовленномъ по способу Ильенкова и Энгельгардта, хозяинъ вноситъ въ почву: фосфоръ, азотъ, калий и кальцій, т. е. всѣ тѣ элементы, которые наиболѣе необходимы для питанія растений, — всѣ тѣ элементы, которые входятъ въ составъ полного удобренія, предложеннаго въ послѣднее время французскимъ ученымъ Виллемъ (см. главу VI).

Вообще говоря, костяное удобрение, заключающее въ 1 пудѣ костей такое количество фосфорной кислоты, какое находится только въ 128 пуд. хорошаго хлѣвнаго навоза, пригодно подъ всякія растенія, а преимущественно подъ такія, въ урожаѣ которыхъ берется много фосфорной кислоты, каковы: пшеница, рожь, горохъ, картофель, свекла, конопля и проч.

Дѣйствуетъ же костяное удобрение хорошо только на почвахъ, имѣющихъ хорошія физическія свойства, содержащихъ достаточное количество органическихъ веществъ и хорошо обработанныхъ. Въ нечерноземной полосѣ Россіи, гдѣ почвы болѣею частию бѣдны перегноемъ и страдаютъ дурными физическими свойствами, навозное удобрение долго еще будетъ занимать первенствующее мѣсто; ибо хлѣвной навозъ не только удобряетъ, но еще сильнѣй того вліяетъ на улучшение физическихъ свойствъ дурныхъ почвъ. Поэтому *въ нечерноземной полосѣ костяное удобрение хорошо будетъ только вмѣстѣ съ хлѣвнымъ навозомъ, а также вмѣстѣ съ зеленымъ удобрениемъ.* Наоборотъ, почвы черноземной полосы Россіи отличаются хорошими физическими свойствами, богаты органическими веществами и щелочами, но бѣдны или (часто культурой почти однихъ зерновыхъ хлѣбовъ) истощены относительно фосфорной кислоты; поэтому *костяное удобрение* и одно, въ соединеніи, конечно, съ хорошей обработкой *должно принести на черноземахъ хорошіе результаты.*

Слѣдуетъ еще взять во вниманіе, что въ черноземной полосѣ Россіи хлѣвнаго навоза накапливается отъ жи-

вотныхъ значительно меньше, потому что скоть большее число дней въ году пасется на подножномъ корму; кромѣ того, въ большинствѣ хозяйствъ только часть соломы идетъ въ подстилку скоту, а большая половина ея расходуется на отопленіе. На этомъ основаніи можно предсказывать, не боясь ошибиться, что фосфорнокислымъ удобреніямъ (главное костяному) предстоитъ играть на черноземныхъ почвахъ значительную роль и, можетъ быть, въ недалекомъ будущемъ.

Въ настоящее время костяное удобреніе распространено пока болѣе въ прибалтійскихъ губерніяхъ, а на черноземныхъ почвахъ—вблизи свеклосахарныхъ заводовъ.

Количество костяной муки, употребляемое для удобренія одной десятины, различно, что зависитъ отъ крупноты муки. Обыкновенно мелкую муку берутъ въ количествѣ отъ 25 до 35 пуд., въ прибавку же къ навозному удобренію можно брать и менѣе этого количества. Точно также компостированной костяной муки, т. е. *переносной* въ смѣси съ опилкамъ, или торфомъ, или каломъ животныхъ, считается достаточнымъ отъ 12¹/₂ до 25 пудовъ на десятину. Такого же количества костей будетъ достаточно въ томъ случаѣ, когда они обработаны щелочамъ или золой по способу Ильенкова и Энгельгардта. Наконецъ, суперфосфатъ изъ костяной муки берется на десятину въ количествѣ отъ 12 до 20 пудовъ.

Дѣйствіе костянаго удобренія выражается въ увеличеніи урожаевъ (особливо зерновыхъ хлѣбовъ и пропашныхъ растеній, и это преимущество замѣчается при рядовой культурѣ послѣднихъ, когда и самыя удобренія распредѣляются въ рядахъ же немного глубже посѣвныхъ сѣмянъ, т. е. въ томъ слое почвы, въ которомъ развивается потомъ и большинство корневыхъ мочекъ растеній ¹⁾.

1) См. отчетъ Харьк. Общ. Сел. Хоз. профес. Зайкевича,—о работахъ, произведенныхъ на опытныхъ поляхъ въ 1882, 1883 и 1884 годахъ.

Я не буду приводить еще множества примѣровъ, сообщаемыхъ въ учебникахъ по сельскому хозяйству и въ сельскохозяйственныхъ журналахъ и газетахъ, такъ какъ характеръ костянаго удобрения достаточно мною выраженъ и въ полезности костянаго удобрения сомнѣнія никакого существовать не можетъ.

Примѣръ Германіи, Бельгіи, Франціи, а особливо Англіи, въ которыхъ примѣненіе костянаго удобрения все болѣе и болѣе распространяется, можетъ служить и намъ, продающимъ свои кости ежегодно за границу въ большихъ количествахъ, весьма поучительнымъ примѣромъ.

Вліяніе костянаго удобрения на возвышеніе урожаевъ продолжается до 3 лѣтъ.

Цѣна костянаго удобрения находится во всякой мѣстности въ зависимости отъ цѣны костей (10—35 к. за пудъ) и способа обработки ихъ.

Костяной уголь и костяная зола.

На свеклосахарныхъ заводахъ для очищенія свекловичнаго сока отъ различныхъ органическихъ примѣсей употребляется животный (костяной уголь). Послѣ нѣкотораго употребленія уголь засоряется, поэтому его пережигаютъ (освѣжаютъ) еще и еще, пока онъ не засорится совершенно. Такой засорившійся костяной уголь, уже негодный болѣе для очищенія свекловичнаго сока, а также зола костяныхъ углей, получаемая при пережиганіи ихъ, совершенно пригодны для удобрения почвы. Это знаютъ на свеклосахарныхъ заводахъ, и какъ уголь, такъ и золу употребляютъ на удобреніе почвы своихъ свекловичныхъ плантацій и подъ другіе хлѣба. О подготовкѣ костей къ удобренію почвъ пережиганіемъ ихъ (костей) уже говорено выше. Зола костей можетъ быть употреблена или прямо, или лучше въ прибавку къ навозу, или въ компостъ. Но такъ какъ уголь и зола костей,

какъ уже замѣчено, трудно растворимы въ водѣ, а потому удобрительное ихъ дѣйствіе слабо и медленно, то лучше всего ихъ подвергнуть также предварительной обработкѣ посредствомъ или сѣрной, или соляной кислоты для полученія въ первомъ случаѣ суперфосфата, а во второмъ—осажденнаго фосфата.

Рога, шерсть, волосъ, кровь и трупы животныхъ, рыбы, наѣкомыя и проч.

Всѣ эти вещества могутъ быть употреблены съ пользою на удобреніе почвъ, ибо содержатъ достаточное количество фосфорной кислоты (за исключеніемъ шерсти и волоса), довольно калц., особливо въ крови и цѣлыхъ трупахъ животныхъ, а главное потому, что всѣ они органическія, съ достаточнымъ содержаніемъ азота. Но всѣ они имѣютъ малое значеніе сравнительно съ другими удобрительными веществами; ибо какъ только собираются въ большихъ количествахъ, то получаютъ другое, болѣе прибыльное употребленіе на фабрикахъ и заводахъ, выдѣлывающихъ изъ рога—гребни, изъ шерсти и волоса—сукно, ковры, войлоки, матрацы и проч., изъ крови—краски, мясо идетъ на выкормъ собакъ, свиней, птицъ и проч. Въ частныхъ же хозяйствахъ эти вещества получаютъ въ маломъ только количествѣ, и тогда лучше всего ихъ сгноить предварительно въ компостныхъ кучахъ, о чемъ и будетъ сказано подробнѣе въ статьѣ о компостѣ.

Рога скупаются по довольно возвышенной цѣнѣ и потомъ собираются въ большомъ количествѣ въ мѣстахъ гребеннаго производства; впрочемъ, получаемыя при этомъ роговыя стружки (терпужина), какъ вещество весьма богатое азотомъ (до 10%), могутъ быть употреблены для удобренія почвы прямо въ количествѣ 100 пуд. на десятину, какъ это дѣлается въ Богородскомъ уѣздѣ, Мос-

ковской губ., въ селѣ Гуслицахъ, и смежныхъ съ нимъ, занимающихся выдѣлкою гребней. Иначе терпужину можно прибавлять къ хлѣвному навозу или въ компостъ.

Шерсть, волосъ, перья собираются также въ большомъ количествѣ на фабрикахъ суконныхъ, ковровыхъ, матрацовыхъ и проч., которыя ихъ покупаютъ для своихъ издѣлій по цѣнѣ, недоступной для земледѣльцевъ. Но на этихъ же фабрикахъ получаютъ шерстяныя и волосяныя вытрепки, очески, пыль, промывныя воды и прочіе органическіе остатки, которыя и могутъ быть употреблены на удобреніе почвы. Неподготовленные, содержащіе много жира, они не скоро разлагаются въ почвѣ, а потому ихъ лучше также обработать сперва сѣрной кислотой или поташомъ вмѣстѣ съ другими животными веществами, землей, известью, навозной жижей и проч.

Кровь животныхъ, получаемая на бойняхъ скота, идетъ на заводы, занимающіеся приготовленіемъ красокъ (напр. на московскихъ бойняхъ за кровь отъ одного вола мясники получаютъ до 5 коп.) ¹⁾. На парижскихъ бойняхъ кровь высушивается и идетъ въ продажу подъ именемъ кровянаго тука. Въ хозяйствахъ кровь убиваемыхъ или павшихъ животныхъ лучше всего выливать на компостныя кучи или гноища.

Трупы животныхъ въ большомъ количествѣ собираются на городскихъ живодерняхъ, гдѣ всегда держатъ по-многу свиней для выкормки ихъ внутренностями убиваемыхъ животныхъ, а также мясо послѣднихъ раскупается горожанами по значительно уменьшенной цѣнѣ на кормъ свиньямъ же и собакамъ. Въ хозяйствѣ павшія животныя могутъ быть приготовлены для удобренія почвы такимъ образомъ: по снятіи кожи ²⁾, трупъ раз-

¹⁾ Ст. Хлюдзинскаго въ «Журн. Сельск.-Хозяйств. и Лѣсоводств.» 1875 года, № 4-й.

²⁾ Если животныя не пали отъ заразныхъ болѣзней.

рубается на нѣсколько частей и кладется въ неглубокую яму въ землѣ, при чемъ куски мяса пересыпаются тщательно порошкомъ гашеной извести, а сверху все покрывается землей, вынутой изъ ямы; мѣсяца черезъ два мясо разрушается настолько, что весьма легко отдѣляется отъ костей; далѣе кости могутъ быть подготовлены для удобренія почвы однимъ изъ вышеописанныхъ способовъ; а мясо для дальнѣйшаго разложенія лучше всего взять въ компостную кучу.

На многихъ живодерняхъ въ большихъ городахъ западной Европы мясо убиваемыхъ животныхъ, не распроданное на кормъ свиней или другихъ животныхъ, идетъ на приготовленіе такъ-называемаго *мяснаго тука*. Трупы, по сѣмкѣ кожи и отдѣленіи крови, разчлвняются и выпариваются подъ давленіемъ 2—3 атмосферъ въ большихъ котлахъ; послѣ этого счерпывается особо жиръ, продающійся на мыльные и другіе заводы, а распаренное мясо вмѣстѣ и съ костями высушивается на сушильняхъ, разбивается на кусочки и размалывается подъ жерновами въ муку. Для удобренія 1 десятины такой муки достаточно 50—60 пудовъ.

Нѣсколько похоже на этотъ способъ, въ нѣкоторыхъ приморскихъ мѣстностяхъ, готовятъ удобрение и изъ рыбныхъ внутренностей и даже изъ цѣлыхъ негодныхъ въ пищу рыбъ; удобрение это извѣстно у торговцевъ подъ именемъ *рыбнаго гуано*.

Изъ маленькихъ раковъ (на Норвежскихъ берегахъ) готовятъ, такъ-называемое въ торговлѣ, *гранатное гуано*.

Сарапча, майскіе жуки, иногда появляющіеся въ громадныхъ количествахъ, могутъ доставить хорошій матеріалъ для удобренія, если ихъ, обваривши горячей водой, подвергнуть дальнѣйшему разложенію вмѣстѣ съ навозомъ или въ компостной кучѣ.

Пометь домашнихъ птицъ.

Существенное отличіе помета птицъ заключается въ томъ главнымъ образомъ, что твердыя и жидкія изверженія выбрасываются у нихъ вмѣстѣ чрезъ одно отверстіе.

Химическое изслѣдованіе изверженій домашнихъ птицъ, каковы: голуби, куры, гуси, утки и проч. показываетъ, что они (изверженія) весьма богаты содержаніемъ само- нужнѣйшихъ для почвы — азота, фосфорной кислоты и щелочей; а слѣдовательно, и при удобреніи почвы должны оказывать на нее благотворное дѣйствіе. Такъ оно и есть на самомъ дѣлѣ. Изверженія птицъ дѣйствуютъ весьма сильно, такъ что даже употреблять ихъ въ чистомъ видѣ можно только съ большими предосторожностями. Въ хозяйствахъ обыкновенно содержится сравнительно небольшое количество домашнихъ птицъ, а потому и изверженій отъ нихъ получается не много. Въ такомъ случаѣ, при еженедѣльномъ очищеніи птичниковъ, изверженія птицъ лучше всего выносить на гноища или въ компостныя кучи, распредѣляя равномерно по всей поверхности гноища или кучи. А такъ какъ въ помѣщенія для птицы, кромѣ самой легкой присыпки пола пескомъ, не кладется никакой другой подстилки, а чистый пометъ составляетъ весьма сильное удобреніе, то прибавка его къ навозу на гноищахъ или къ компосту ведетъ къ улучшенію послѣднихъ.

Если же для подгородняго, напр., — хозяйства есть возможность доставать дешево изверженія птицъ (голубей, галокъ и проч.) въ большемъ сравнительно количествѣ — съ городскихъ голубятень, колоколенъ, съ чердаковъ хлѣбныхъ лавокъ и проч., то, прежде употребленія на удобреніе почвы, ихъ слѣдуетъ высушить, растолочь или разбить цѣпами, просѣять сквозь сито, чтобы получился мелкій порошокъ и не осталось ни одного комучка, потому что корни растеній портятся, выгораютъ, если при-

ходятъ въ соприкосновеніе съ цѣлыми кусками птичьего помета. Порошокъ въ чистомъ видѣ, а еще лучше смѣшанный съ пескомъ или землею (въ количествѣ 1 части помета на 5—10 частей земли) разсыпаютъ по поверхности почвы какъ можно равномернѣе, что лучше достигается въ тихую погоду, и запахиваютъ не глубоко. На десятину требуется птичьего помета,—смотря по почвѣ, по растеніямъ, подъ которыя удобряютъ, а главное, смотря по чистотѣ помета, отъ 100 до 200 пудовъ. Замѣчено, что лучше вносить въ почву не все назначенное количество за одинъ разъ, а раздѣлить на 2 части и одну запахать передъ посѣвомъ, другую во время сѣва. Огородники и садовники городскіе и подгородніе чаще употребляютъ пометъ птицъ для удобренія грядъ подъ цвѣты и овощи; сельскіе хозяева удобряютъ пометомъ птицъ участки подъ табакъ, ленъ, ячмень и проч.

Г у а н о.

Подъ этимъ названіемъ, означающемъ на языкѣ инковъ *пометъ, навозъ*, извѣстно удобрительное вещество, привозимое въ Европу съ различныхъ острововъ и прибрежныхъ странъ Южной Америки, Австраліи, Африки и прочихъ. Вещество это—*гуано*—есть ничто иное какъ пометъ птицъ, каковы: пеллканы, чайки и проч., имѣющихъ обыкновеніе пожирать свою рыбную пищу и отдыхать на пустынныхъ приморскихъ берегахъ. Въ теченіе многихъ лѣтъ, можетъ быть вѣковъ, образовались такимъ образомъ болѣе или менѣе значительной толщины пласты (отъ нѣсколькихъ вершковъ и до 30 сажени), состоящіе изъ помета птицъ съ небольшою примѣсью ихъ перьевъ, труповъ, скелетовъ рыбъ и другихъ морскихъ животныхъ, скорлупокъ яицъ и проч. Отчасти мѣстные жители, отчасти преступники заняты разработкой залежей гуано и погрузкой его на корабли, кото-

рые перевозятъ его въ Европу для торговцевъ удобреніями въ Англій, Германіи, Франціи и другихъ. Гуано имѣетъ видъ комковатаго порошка и цвѣтъ бурый—все-возможныхъ оттѣнковъ. Происхожденіе его вездѣ одинаково, но изъ различныхъ мѣстностей получается совершенно различнаго состава. Знаменитое перуанское гуано накопилось въ мѣстности, отличающейся жаркимъ и сухимъ климатомъ, гдѣ по нѣсколько лѣтъ иногда не выпадаетъ ни одного дождя; слѣдовательно, здѣсь изверженія птицъ весьма мало подвергаются дѣйствию вывѣтриванія (къ этому недостаетъ влажности), всего ближе подходятъ къ свѣжимъ изверженіямъ нашихъ домашнихъ птицъ и при удобреніи почвы дѣйствуютъ на увеличеніе урожая въ находящимся въ нихъ въ удоборастворимомъ состояніи азотомъ, фосфорною кислотою и щелочами. Совсѣмъ другимъ характеромъ обладаетъ гуано, привозимое съ острововъ Тихаго океана (Бакеръ, Джервисъ) и изъ Вестъ-Индіи (Сомбреро), изъ Африки (островъ Ихабое) ¹⁾, гдѣ климатъ жаркій, но въ тоже время сырой, обильный дождями; здѣсь изверженія птицъ подвергаются сильному вывѣтриванію, выщелачиванію, поэтому они лишены въ значительной степени и азота, и щелочей; напротивъ, фосфорнокислыя трудно растворимыя соли съ годами все накапливались и, такимъ образомъ, гуано это представляетъ удобрительное вещество, богатое главнымъ образомъ фосфорнокислымъ известью и магнезіей. Есть, впрочемъ, гуано, обладающее какъ-бы среднимъ составомъ и характеромъ.

Привозъ гуано въ Европу начался съ 1840 года и съ каждымъ годомъ все усиливался; такъ что, съ одной стороны, залежи его значительно поубавились, и въ недалекомъ будущемъ уже нечего будетъ и привозить, если

1) Съ Ихабое уже перевезено все находившееся тамъ гуано.

не будутъ найдены новыя мѣста съ богатыми пластами; съ другой же стороны, усиленный запросъ хозяевъ Англїи, Германїи, Франціи и друг. на гуано породилъ въ торговлѣ этимъ удобренїемъ фальшь и поддѣлку въ громадныхъ размѣрахъ. Въ подмѣсъ къ гуано берутъ главнымъ образомъ песокъ и воду, вещества портящія гуано и дѣлающія перевозку его болѣе дорогою. Есть цѣлыя компанїи съ большими капиталами, занимающіяся порчей гуано; есть, наконецъ, фабрики, которыя приготавливаютъ цѣлкомъ поддѣльное гуано (такъ - называемое искусственное), въ составъ котораго входятъ—костяной порошокъ, гипсъ, поваренная соль, зола, сѣрнокислый амміакъ и проч. Это искусственное гуано достоинствомъ почти не хуже настоящаго, но много лучше испорченнаго различными подмѣсями, а по цѣнѣ—дешевле.

Гуано примѣняется къ удобренію почвы подъ всевозможныя растенія такъ же точно, какъ и пометъ домашнихъ птицъ; но вслѣдствіе существующихъ поддѣлокъ надобно быть весьма осторожнымъ при покупкѣ его значительными партїями.

Русскимъ сельскимъ хозяевамъ едвали будетъ сподручно употребленіе дорогаго гуано въ ближайшемъ будущемъ, а чрезъ десятокъ—другой лѣтъ залежи гуано будутъ совершенно исчерпаны и слава этого удобренія останется только въ книжкахъ; или же торговцы будутъ фабриковать и продавать искусственное гуано, главная составная часть котораго есть кость, костяной порошокъ и проч.

(Изверженія человѣка (золото).)

Составъ и количество изверженій человѣка.

(Количество и качество изверженій людей весьма различны) что зависитъ отъ многихъ причинъ, каковы,

напр., качество и количество пищи, возраст человѣка, его здоровье и проч., и проч.

(Въ сочиненіи Гейдена приведены) изъ множества изслѣдованій (слѣдующія среднія цифры, показывающія составъ и количество изверженій человѣка:)

	Твердыя.		Жидкія.		Вообще.	
	Въ день грам.	Въ годъ фунт.	Въ день грам.	Въ годъ фунт.	Въ день грам.	Въ годъ фунт.
Количество	133	111,4	1200	1000,5	1333	1111,9
(Твердыя составныя части.	30	25,4	64	53,3	94	78,7
Органическія	25,5	22,6	50	41,7	75,5	64,3
Въ нихъ азота	2,1	1,7	12,06	10,1	14,2	11,8
Зола	4,5	3,8	14	11,4	18,5	15,2
Въ ней фосфорной кислоты	1,35	1,1	1,78	1,5	3,13	2,6
Кали	0,64	0,5	2,79	1,9	2,93	2,4
и проч.						

Судить о достоинствѣ человѣческихъ изверженій для удобренія почвъ слѣдуетъ по содержанію въ нихъ главныхъ питательныхъ для растеній веществъ, каковы (азотъ, кали и фосфорная кислота; прочія минеральныя вещества не важны въ этомъ смыслѣ, а потому и не приводятся здѣсь; что же касается этихъ, то въ изверженіяхъ человѣка) они (находятся въ большемъ числѣ, чѣмъ въ изверженіяхъ домашнихъ животныхъ) (см. гл. V). (Происходитъ это отъ того, что пища людей лучше и питательнѣе.) Отсюда прямой выводъ тотъ, что (изверженіями человѣка отнюдь не слѣдуетъ пренебрегать для удобренія истощающихся почвъ.

ПРЕДУБЪЖДЕНІЕ НѢКОТОРЫХЪ СЕЛЬСКИХЪ ХОЗЯЕВЪ
ПРОТИВЪ УПОТРЕБЛЕНІЯ ЧЕЛОВѢЧЕСКИХЪ ИЗВЕРЖЕНІЙ
ДЛЯ УДОБРЕНІЯ ПОЧВЪ.

(Человѣческія изверженія не сообщаютъ ли (своего запаха и вкуса тѣмъ растеніямъ, подъ которыя удобряютъ ими почву?)

Нѣтъ и не могутъ; ибо всѣ растенія получаютъ свои питательныя вещества не прямо изъ почвы или удобренія, а изъ растворовъ неорганическихъ солей, образующихся въ почвѣ. Въ удобренной почвѣ можетъ образоваться болѣе такихъ растворовъ минеральныхъ солей, но химическая природа соли всегда одинакова, гдѣ-бы и изъ чего бы она ни образовалась. Другое дѣло, (если удобреніе человѣческими изверженіями дѣлается поверхностно, при чемъ пачкаются листья и стебли растеній) во время самаго распредѣленія золота по поверхности почвы, (или забрызгиваются дождевыми каплями, подпрыгивающими съ удобренной поверхности почвы на нижніе листья и стебли растеній. Даже животныя не ѣдятъ того роскошнаго сѣна, которое растетъ на лугахъ, удобряемыхъ поверхностно золотомъ и мочею, чему я былъ свидѣтелемъ въ одномъ подмосковскомъ хозяйствѣ. Самому же мнѣ приходилось каждый годъ удабривать золотомъ по одной десятинѣ въ паровомъ клину—подъ рожь. Суглинистая почва полей обрабатывалась въ пару обыкновеннымъ образомъ: въ маѣ при первой вспашкѣ запахивалось удобреніе и затѣмъ слѣдовала бороньба, въ іюнѣ или въ іюлѣ вторая пашня и бороньба, въ августѣ третья вспашка и сѣвъ. Рожь по удобренію золотомъ не отличалась никакими дурными качествами, а урожай зерна и соломы всегда былъ превосходный. Мой единичный примѣръ имѣеть слишкомъ мало значенія и приведенъ здѣсь только потому, что вышло къ слову. Но (для болѣе поучительности можно указать на Китай и Японію, какъ

такія страны, въ которыхъ человѣческимъ изверженіямъ принадлежитъ первое мѣсто при удобреніи полей и огородовъ, а торговля этими удобреніями занимаетъ тамъ второе мѣсто послѣ торговли хлѣбной. Въ Европѣ человѣческимъ удобреніямъ придаютъ большое значеніе въ Бельгій, Эльзасѣ и подѣ городами Ниццею, Лиономъ, Греноблемъ и проч. Хозяева научились примѣнять это удобреніе подѣ всѣ полевыя, огородныя и садовыя растенія, такъ что вкусъ плодовъ нѣсколько не страдаетъ; вышеупомянутые города, въ свою очередь, не только ничего не расходуютъ на вывозку золота, но еще получаютъ за него большую или меньшую плату отъ подгородныхъ сельскихъ хозяевъ и огородниковъ.

Все это указываетъ на то, что предубѣжденіе противъ употребленія человѣческихъ экскрементовъ на удобреніе почвы совершенно неосновательно. Но то же самое было когда-то и по отношенію ко всякому навозу вообще. Еще въ сороковыхъ годахъ крѣпостные крестьяне одного изъ селеній Мокшанскаго уѣзда подавали жалобу Императору Николаю Павловичу на притѣсненія своего помѣщика) и одинъ изъ пунктовъ этой жалобы гласилъ такъ: «Онъ же, безбожникъ (т. е. помѣщикъ), принуждаетъ насъ (крестьянъ) пакостить нашу кормилицу землю скотскимъ пометомъ». А теперь уже безъ всякаго принужденія по всей Пензенской губерніи крестьяне удобряютъ свои поля и хорошо знаютъ пользу навоза.

ОБРАЩЕНІЕ СЪ ЧЕЛОВѢЧЕСКИМИ ИЗВЕРЖЕНІЯМИ ВЪ СЕЛАХЪ И ГОРОДАХЪ.

(Крестьяне не строятъ при своихъ жилищахъ особыхъ отхожихъ мѣстъ, а испражняются) всегда (на дворахъ и въ хлѣвахъ, гдѣ ихъ испражненія примѣшиваются къ навозу животныхъ и вмѣстѣ съ нимъ поступаютъ потомъ на удобреніе полей.) Следовательно, въ селахъ и

деревняхъ изверженія людей не теряются или несутъ только равную потерю съ хлѣвнымъ навозомъ отъ неправильнаго ухода за нимъ дома и въ полѣ.

(Совершенно пная участь постигаетъ изверженія городскихъ жителей;) до сихъ поръ изверженія эти въ большинствѣ случаевъ (совершенно пропадаютъ для земледѣлія) и, напротивъ, (заражая воздухъ, почву и почвенныя воды городовъ, служатъ источникомъ) или, по крайней мѣрѣ, обусловливаютъ сильнѣйшее развитіе въ городахъ различныхъ (заразительныхъ болѣзней¹⁾, служатъ причиною большей смертности людей въ городахъ и проч. А между тѣмъ пища для городскихъ жителей привозится изъ селъ и деревень въ видѣ хлѣба и мяса (главнымъ образомъ), которые получаютъ съ полей и луговъ сельскихъ жителей; слѣдовательно, поля и луга, производящіе хлѣбъ, мясо и т. под., становятся съ каждымъ годомъ бѣднѣе питательными веществами ровно на все то количество, какое пропадаетъ въ городскихъ изверженіяхъ, если послѣднія не возвращаются на удобреніе почвъ. Потери же эта весьма не малая и еще увеличивается съ каждымъ годомъ, такъ какъ города наши быстро растутъ.

(Народонаселеніе Европейской Россіи въ 1882 г. считалось въ 78²⁾ милліоновъ, изъ которыхъ около $\frac{1}{8}$ части, т. е. около $9\frac{1}{4}$ милліоновъ приходилось на города.) (Считая годовое количество твердыхъ и жидкихъ изверженій отъ одного человѣка только въ 25³⁾ пудовъ, получится слишкомъ 230 милл. пудовъ удобреній, которыя пропадаютъ для земледѣлія почти совершенно, по которымъ можно было бы ежегодно удобрять до $2\frac{1}{2}$ милл.

1) Положительно доказано, что разлагающіяся изверженія холерныхъ больныхъ—заразительны.

2) Изъ Харьковскаго календаря за 1886 годъ.

3) (Годовое количество изверженій отъ взрослого человѣка равняется 30 пудамъ.)

дес. полей, чтобы получать съ нихъ урожай хлѣбовъ въ 3 раза высшій, чѣмъ съ неудобренныхъ!

Конечно, (изверженія человѣческія) въ томъ видѣ, (въ какомъ они получаются теперь, неудобны для перевозки) не только на дальнія разстоянія, но даже и на ближайшія. А потому-то, какъ въ видахъ гигиеническихъ, такъ и экономическихъ, т. е., какъ для оздоровленія городовъ, такъ и для утучненія истощенныхъ подгороднихъ почвъ, — обращеніе съ человѣческими изверженіями въ городахъ должно быть по возможности упорядочено.

До сего времени въ русскихъ городахъ обычно при каждомъ домѣ изверженія живущихъ въ немъ людей собираются въ одну или нѣсколько выгребныхъ ямъ. Стѣнки и дно выгребовъ обычно же дѣлаются изъ деревянныхъ досокъ или бревень, рѣже — изъ кирпичей, а еще рѣже изъ кирпичей на непроницаемомъ цементѣ. (Выгребная яма всегда распространяетъ въ дворѣ,) а иногда и во всемъ домѣ — (зловоніе; мало того — (почва,) окружающая выгребъ, пропитывается просачивающимися въ нее людскими экскрементами и также портитъ и заражаетъ окружающій воздухъ и почвенныя воды. Можно сказать, чѣмъ больше городъ по числу народонаселенія и чѣмъ старше онъ по своему основанію, тѣмъ больше загрязнена почва его дворовъ и улицъ, — тѣмъ хуже, тѣмъ испорченнѣе и вреднѣе для здоровья городской воздухъ и воды ¹⁾).

1) Въ особенности въ такихъ большихъ городахъ, каковы: Петербургъ, Москва, Харьковъ и др., по почамъ, когда начинается очистка выгребовъ, да если еще случится безвѣтряная погода, — печѣмъ дышать слабогрудому человѣку. Потому-то городскіе жители менѣе здоровы вообще и чаще болѣютъ; потому-то въ неблагоустроенныхъ городахъ, не смотря на близость и обиліе аптекъ, больницъ и докторовъ, процентъ смертности больше, чѣмъ въ селахъ и деревняхъ, гдѣ люди почти совсѣмъ лишены медицинской помощи, а только тѣмъ и здоровы, что дышатъ свѣжимъ и чистымъ воздухомъ. Потому-то и эпидемическія болѣзни, каковы: холера, тифъ, злокачественныя лихорадки и друг. долѣе свирѣпствуютъ и больше уносятъ человѣческихъ жертвъ въ городахъ, чѣмъ въ деревняхъ.

Горожане напимають время отъ времени и платять не дешево за очистку своихъ выгребныхъ ямъ. Но какая это очистка? Зло уже сдѣлано, какъ только изверженія попали въ дурно устроенный выгребъ и просочились въ почву. А вычищается и удаляется изъ выгребныхъ ямъ только то, что переполняетъ яму.

Эти (излишки отвозять) по ночамъ за черту городскихъ поселеній, на пустопорожнія мѣста, (на такъ называемые *свалочные пункты*.) При очисткѣ выгребныхъ ямъ — на дворѣ и кругомъ распространяется отвратительное зловоніе, бочки съ золотомъ смердятъ на всеи пути, и наконецъ на свалочныхъ пунктахъ (изверженія) лежать и пропадаютъ не только безъ пользы, а еще и съ большимъ вредомъ. Куда дуетъ вѣтеръ со свалочнаго пункта, туда и приносится зловоніе; куда текутъ дождевыя и снѣговыя воды — со свалочнаго пункта, туда и притекаетъ отрава.

Кучи золота на свалочныхъ пунктахъ лежать открыто; (жидкія части ихъ (моча) впитываются въ почву,) а на твердыя дѣйствуютъ иссушающимъ образомъ вѣтеръ и солнце, и наконецъ остаются только комья твердыхъ изверженій, со временемъ все болѣе и болѣе высыхающіе и теряющіе амміакъ. Но и эта оставшаяся часть не охотно разбирается на удобреніе полей и огородовъ живущими по близости сельскими хозяевами. Этому мѣшаютъ два обстоятельства: во-первыхъ, предразсудокъ, а во-вторыхъ, неудобство равномернаго распредѣленія по почвѣ твердыхъ комьевъ золота.

О неосновательности предразсудка уже сказано на стр. 121. Превращеніе же высохшихъ комьевъ золота въ мелкій и тонкій порошокъ (для равномернаго распредѣленія по поверхности почвы и равномернаго же смѣшенія съ нею) возможно только при посредствѣ колотушекъ, катковъ и т. под. Тягостная работа, ибо продуктъ грязный, зловонный и вредный. Если же твердыя

изверженія будутъ недостаточно размельчены и прилѣпены къ удобренію въ видѣ комковъ или кусковъ различной величины, то они не только не полезны, а даже вредны: корни растеній, приходя въ соприкосновеніе съ такими кусками, получаютъ слишкомъ обильное питаніе, — слишкомъ крѣпкіе растворы питательныхъ веществъ (солей), которые и дѣйствуютъ на корни разъѣдающимъ образомъ и убиваютъ ихъ. (На кучахъ золота, долгое число лѣтъ послѣ навалки ихъ, не прозябаетъ ни одна былка, — а деревья и кустарники, растущіе въ близкомъ сосѣдствѣ, отравляются и умираютъ.)

Описанные выше способы и приемы обращенія съ человѣческими изверженіями въ городахъ обычны почти по всей Россіи.

Такая ненормальная постановка дѣла давно заботитъ — съ одной стороны — докторовъ-гигиенистовъ и городскія управленія, съ другой — образованныхъ сельскихъ хозяевъ.

Доктора-гигиенисты справедливо находятъ, что при вышеописанныхъ приемахъ обращенія съ человѣческими изверженіями въ большихъ городахъ трудно и невозможно бороться съ заразными болѣзнями, каковы: холера, тифъ, злокачественныя лихорадки, чахотка и т. под., — что особливо большіе и старые города, въ которыхъ и почва, и воды, и воздухъ — пропитаны и отравлены изверженіями живущихъ, — суть гнѣздилища и источники всевозможныхъ болѣзней, и что медицинская наука при такихъ условіяхъ почти безсильна и тщетно борется со зломъ.

Городскія управленія, затрачивая ежегодно большія средства на поддержаніе наружной чистоты городскихъ улицъ, — на устройство больницъ, на наемъ докторовъ, санитаровъ и проч., постоянно слышатъ только одни упреки со стороны нанIMATEЛЕЙ квартиръ въ томъ, что города ихъ грязны и нездоровы, а со стороны домовладельцевъ, наоборотъ, что повинности и поборы съ нихъ

на санитарное устройство слишком велики и обременительны.

Наконецъ, всѣ экономисты и сельскіе хозяева сознаютъ, что поля, луга и огороды, съ которыхъ доставляются городскимъ жителямъ всевозможные продукты продовольствія, бѣднѣютъ и лишаются своего плодородія.)

Поэтому въ послѣднее время все чаще и чаще, все настойчивѣе предлагаются новыя приемы и новыя способы къ тому, чтобы устранить дальнѣйшее истощеніе подгороднихъ почвъ и въ то же время достигнуть оздоровленія городовъ, упорядочивъ обращеніе съ экскрементами. Здѣсь уместно сказать по нѣскольку словъ о разныхъ системахъ, придуманныхъ для очистки городскихъ нечистотъ при посредствѣ воды, огня, воздуха, химическихъ веществъ, угля, земли и торфа.

1. Нѣкоторое улучшеніе въ первобытномъ способѣ очистки выгребовъ видятъ въ герметически закупориваемыхъ бочкахъ, при посредствѣ которыхъ очистку выгребныхъ ямъ и вывозъ экскрементовъ можно производить и днемъ, не распространяя зловонія. Но въ эти герметически-закрываемыя бочки накачивается насосомъ только болѣе жидкое содержимое выгребовъ, а густыя части остаются на днѣ ямъ изъ года въ годъ, и, слѣдовательно, служатъ какъ бы дрожжами для вновь поступающихъ изверженій и постояннымъ источникомъ порчи воздуха и почвы. Такимъ образомъ расходъ на покупку дорогихъ бочекъ рѣшительно не достигаетъ цѣли и только дѣлаетъ очистку городскихъ выгребовъ еще болѣе дорогою.

2. Предлагаютъ обязательное устройство ватеръ-клозетовъ во всѣхъ домахъ города и сооруженіе къ тому еще подземной канализаціи для удаленія всѣхъ нечистотъ за предѣлы городскихъ поселеній въ моря или въ

рѣки. Это такъ называемая *водная система*, весьма остроумная и опрятная—на взглядъ. Но легко сказать, да не легко выполнить! А потому эта система существуетъ пока только въ пемпогихъ богатыхъ городахъ Англіи да кой-гдѣ (всего въ 5 городахъ) въ Западной Европѣ; въ Россіи же нигдѣ пока не устроена. Но, скажемъ, и слава Богу, что не устроена... Лучшіе врачи — гигиенисты согласны въ томъ, что, не смотря на громадную дороговизну этой системы, достигается отнюдь не оздоровленіе городовъ, а скорѣе ихъ спльнѣйшее зараженіе. Дѣло въ томъ, что бактеріи (низшіе микроорганизмы), которыя принимаются въ настоящее время за причину почти всѣхъ эпидемическихъ болѣзней, развиваются всего быстрѣе въ средахъ жидкихъ, а въ твердыхъ даже замираютъ или, по крайней мѣрѣ, не размножаются. А потому человѣческія, особливо отъ больныхъ людей, изверженія, еще болѣе разжижаемая въ ватеръ-клозетахъ, водостокахъ и далѣе въ рѣкахъ, обусловливаютъ скорѣйшее и спльнѣйшее распространеніе причинъ болѣзней и смертности людей. Потому-то, напр., въ городѣ Мемфисѣ ватеръ-клозеты въ домахъ были совершенно запрещены городскимъ управленіемъ—во время распространившейся эпидеміи желтой лихорадки въ 1877 году; потому же въ Брауншвейгѣ, въ виду приближенія холеры въ 1884 и 1885 годахъ, закрыты были и всѣ существовавшіе ватеръ-клозеты и водостоки.

3. Въ противоположность водяной рекомендуется еще *отневая система*. Десятки изобрѣтателей предлагаютъ десятками же устроенныя ими печи для высушиванія и пережиганія человѣческимъ экскрементовъ на золу, при чемъ получаемая зола, конечно, не содержитъ бактерій и удобопримѣнима къ удобренію почвъ. Но жаль опять, что способъ этотъ стоитъ дорого вслѣдствіе дорогаго устройства печей и расходовъ на топливо; а во-вторыхъ, и земледѣльцы не получаютъ въ возвратъ на свои оску-

дѣвающія угодыя ничего. кромѣ прокаленной зола, трудно-растворимой и мало-питательной для растеній; органическія же, весьма цѣнныя въ земледѣліи, удобрительныя вещества экскрементовъ будутъ пущены на вѣтеръ въ видѣ дыма изъ патентованныхъ печей.

4. Предлагаютъ еще воздушную или пневматическую систему для удаленія нечистотъ за черту городскихъ поселеній (система инженера Букова). Но это опять требуетъ устройства подѣ всѣмъ городомъ прочной подземной канализаціи, постановки машинъ, вытягивающихъ воздухъ изъ трубъ, а вмѣстѣ съ нимъ и экскременты. Слѣдовательно, и эта система столь же дорогая почти, какъ и водосточная, и потому не по средствамъ нашимъ небогатымъ городамъ.

5. Въ послѣдніе же сравнительно годы появились въ торговлѣ въ большомъ количествѣ различные порошки и жидкости, которые должны дѣйствовать на экскременты химическимъ путемъ. Но цѣна всѣхъ этихъ аптекарскихъ средствъ довольно высокая, а польза весьма ничтожная. Все, что достигается различными медикаментами, сводится только къ уничтоженію запаха экскрементовъ или, лучше сказать, къ замѣнѣ одного запаха другимъ (какъ, напр., при вливаніи въ выгребныя ямы большихъ количествъ карболовой кислоты), всѣ же другія неудобства при обращеніи съ экскрементами — не отстраняются.

Чтобы задержать по возможности разложеніе экскрементовъ и отдѣленіе при этомъ отвратительно пахнущихъ различныхъ азотистыхъ и сѣрнистыхъ газообразныхъ соединеній, болѣе подходящее и болѣе дешевое средство представляетъ собою желѣзный купоросъ. Дѣйствіе состоитъ въ томъ, что онъ связываетъ летучіе углекислый амміакъ и сѣрнокислый водородъ и переводитъ ихъ въ нелетучіе — сѣрнокислый амміакъ и сѣрнистое желѣзо. Полтора лота желѣзнаго купороса совершенно достаточно для прибавленія къ свѣжимъ изверженіямъ одного чело-

вѣка въ сутки; слѣдовательно, расходъ совершенно ничтожный, ибо пудъ желѣзнаго купороса на заводахъ стоитъ 80 коп., а $1\frac{1}{2}$ лота обойдется менѣе $\frac{1}{10}$ коп. При употребленіи, купоросъ предварительно распускаютъ въ водѣ: на 1 часть или 1 фунтъ купороса требуется $1\frac{1}{2}$ части или $1\frac{1}{2}$ фунта воды.

Но употребленіе одного купороса не упорядочиваетъ совершенно всего дѣла.

6. Въ Китаѣ и Японіи человѣческія изверженія смѣшиваютъ съ глиною, приготовляя изъ такой смѣси кирпичи (та-фе). Высушенные кирпичи (та-фе) раскупаются земледѣльцами для удобренія почвъ. и эта торговля настолько обширна и дѣятельна у китайцевъ, что занимаетъ второе мѣсто послѣ торговли хлѣбной.

Такой способъ обращенія съ человѣческими изверженіями можно назвать поэтому *китайскимъ* или *земляною системою*. Эта же система съ нѣкоторыми измѣненіями начинается вводиться во многихъ мѣстностяхъ Западной Европы, Америки, а въ самое послѣднее время и въ Россіи, и по всему вѣроятію, въ недалекомъ будущемъ она сдѣлается предпочтительною предъ всѣми другими. Основанія этой системы состоятъ въ слѣдующемъ:

Если твердые и жидкіе экскременты присыпать и смѣшать съ извѣстнымъ количествомъ *сухой земли*, напр. *торфяной, глинистой, сулинистой* (только не съ пескомъ и не съ известью), то получается смѣсь непахучая, непачкающаяся и въ то же время весьма цѣнная для удобренія почвъ. Здѣсь же можно прибавить еще, что смѣшивая экскременты съ землею, мы получаемъ порошковатую массу, въ которой заразныя начала (бактеріи), если не замираютъ совершенно, то, по крайней мѣрѣ, лишены возможности быстро передвигаться, а потому не могутъ ни размножаться непомѣрно, ни распространяться на далекія пространства и разносить заразу. То есть, въ этомъ случаѣ происходитъ совершенно противоположное

тому, когда экскременты еще болѣе разжижаются водою въ ватеръ-клозетахъ и водостокахъ, какъ напр. при устройствѣ водяной системы.

Къ сожалѣнію, привозъ земли въ городскіе сортиры и обратный вывозъ ея вмѣстѣ съ экскрементами на поля дѣлаетъ очистку выгребовъ еще болѣе дорогою; но изъ всѣхъ сортовъ земли — торфяная, а еще лучше чистый торфъ или порошокъ изъ него, по своей легкости будетъ въ этомъ случаѣ самымъ подходящимъ и недорогимъ матеріаломъ. Въ главѣ III, на стр. 86 въ статьѣ о торфѣ, уже говорено было о его способностяхъ уничтожать зловоніе и въ то же время впитывать жидкости (воду, мочу и пр.) въ 8, въ 10 и даже болѣе разъ противъ своего вѣса. (Практикою Германіи и Америки дознано, что для присыпки экскрементовъ одного человѣка требуется въ годъ отъ 3 до 6 пудовъ торфянаго порошка.) Если цѣна послѣдняго будетъ не дорога (10--15 к.)¹⁾, то для городскихъ жителей такой расходъ будетъ не только не обременителенъ, а напротивъ введеніе торфяной системы очистки выгребовъ обойдется дешевле, чѣмъ стоитъ теперешняя, самая несовершенная система боченная, а въ то же время будетъ достигнуто дѣйствительное очищеніе и оздоровленіе городовъ, а въ то же время будетъ поднято значительно плодородіе подгороднихъ земель посредствомъ удобренія ихъ компостомъ изъ торфа и экскрементовъ.

Но во всякомъ случаѣ и прежде всего улучшенія должны коснуться болѣе цѣлесообразнаго устройства отхожихъ мѣстъ и выгребныхъ ямъ при городскихъ домахъ.

¹⁾ (Если владѣльцы торфяныхъ болотъ будутъ продавать свой торфъ на мѣстѣ по 1 коп. за пудъ, то и тогда они получатъ за кубич. саж. или за 300 п. торфа 3 рубля, а за десятину торфянаго болота (при толщинѣ торфянаго пласта въ 1 саж.) (7,200 рублей.)

Устройство отхожихъ мѣстъ и дезинфекція изверженій.

При устройствѣ отхожихъ мѣстъ слѣдуетъ обратить вниманіе на то, во-первыхъ, чтобы не было потери изверженій, а во-вторыхъ, чтобы изверженія какъ можно менѣе заражали воздухъ и почву.

Отхожія мѣста ¹⁾ лучше строить не надъ выгребной ямой, а надъ ящчкомъ или бочкой, поставленными лѣтомъ на колесахъ, а зимой на саняхъ, для того, чтобы—по накопленіи изверженій—они могли быть удобно вывозимы изъ города. Въ столячкѣ для спуска изверженій слѣдуетъ оставлять отверстіе не круглое, какъ обыкновенно дѣлается, а продолговатое, ибо бѣдные люди никогда не садятся на сидѣнье, а всегда становятся ногами ²⁾. При продольномъ отверстіи, столячкѣ, понятно, будетъ менѣе пачкаться и обливаться мочею. Далѣе, чтобы изверженія, накаплиющіяся въ ящкѣ или бочкѣ, не издавали запаха, который происходитъ отъ разложенія азотистыхъ веществъ кала и мочи, слѣдуетъ къ нимъ приливать растворъ желѣзнаго купороса или же еще лучше—присыпать ихъ ежедневно сухимъ торфянымъ мусоромъ.

¹⁾ Есть много чертежей и плановъ отхожихъ мѣстъ, предлагаемыхъ въ различныхъ руководствахъ по архитектурѣ; но замѣтимъ только, что затѣливое и дорогое устройство оказывается не по карману бѣднымъ людямъ, которыхъ, къ сожалѣнію, въ каждомъ городѣ насчитывается значительное большинство. Но съ другой стороны каждый домохозяинъ города несомнѣнно и непремѣнно обязанъ сдѣлать затраты не на роскошное, а на самое необходимое, но цѣлесообразное устройство отхожихъ мѣстъ при своемъ домѣ, чтобы тѣмъ самымъ устранивъ и потерю изверженій и порчу городскихъ почвъ, воды и воздуха. Меня чрезвычайно удивляетъ, что не существуетъ законовъ, обязывающихъ правильное устройство отхожихъ мѣстъ даже въ такихъ большихъ городахъ какъ Москва, жители которой рискуютъ со временемъ задохнуться въ миазмахъ своихъ собственныхъ изверженій!

²⁾ Садятся «орломъ» по мѣткому народному выраженію.

Если же есть необходимость въ устройствѣ выгребныхъ ямъ, то послѣднія не должны быть глубоки и притомъ съ гладкими (безъ щелей) стѣнками и поломъ: каменные—должны быть сложены на цементѣ и имъ же оштукатурены, а деревянные—обшиты досками, выкрашенными масляною краскою.

При ежедневномъ употребленіи торфянаго мусора въ присыпку къ экскрементамъ—самый выгребъ становится чистымъ, незловоннымъ и удобнымъ для досмотра и выбора изъ него удобрительнаго компоста. А самый компостъ можетъ вывозиться за городъ не только ночью, но и во всякое время дня, на обыкновенныхъ повозкахъ и обыкновенными рабочими, а не особыми специалистами-золотарями. Если же привьется и со временемъ усилится употребленіе компоста изъ экскрементовъ и торфа на удобреніе почвъ, то подгородніе сельскіе хозяева будутъ сами забирать его прямо изъ выгребовъ и перевозить на поля на своихъ же подводахъ. А тогда торфяная система очистки городовъ будетъ дѣйствительно не только дешевле всѣхъ другихъ системъ, но и послужить къ сбереженію миллионовъ денегъ и тысячъ жизней.

Примѣненіе золота къ удобренію.

(Если золото получается въ небольшомъ количествѣ только изъ отхожихъ мѣстъ, находящихся въ усадьбѣ собственнаго хозяйства, (то всего проще—поставить подъ отверстиями отхожихъ мѣстъ ящики, удобно-переносимые или же удобно-перевозимые (на колесномъ ходу).) Падающіе въ ящикъ экскременты слѣдуетъ ежедневно присыпать сухимъ порошковатымъ торфомъ, а за неимѣніемъ его—сухою и порошковатою землею (глинистою или суглинистою) (для уничтоженія зловонія и въ предупрежденіе разложенія золота съ потерей амміака. По наполненіи) компостомъ,) ящикъ можно отнести или отвезти

на гноище или на компостную кучу и тамъ опорожнить, распредѣливъ содержимое его равномерно по всей поверхности гноища или компостной кучи.) Далѣе, золото подвергается броженію и разложенію вмѣстѣ съ навозомъ или съ веществами, входящими въ составъ компоста и потомъ вмѣстѣ съ ними вывозится на удобреніе полей, огородовъ, луговъ и пр. Прибавка золота къ навозу или къ компосту дѣлаетъ ихъ болѣе сильными и быстрѣе дѣйствующими.)

Если же есть возможность получать золото изъ городовъ, съ фабрикъ, изъ казармъ, училищъ и тому подобныхъ учрежденій, гдѣ собираются человѣческія изверженія въ большихъ массахъ, то пользованіе ими для подгородныхъ хозяйствъ становится уже не такъ легко и просто. Сельскій хозяинъ не можетъ указать горожанину, какъ слѣдуетъ устранять сортиры при домахъ и какъ обращаться съ изверженіями; законъ и городскія управленія также мало озабочены упрядоченіемъ этого дѣла; а потому, какъ уже сказано раньше, городскія изверженія большею частію пропадаютъ для земледѣльцевъ: затруднителенъ выборъ золота изъ выгребовъ, затруднительна его перевозка и затруднительно распредѣленіе.

Но гдѣ ощущается большая нужда въ удобреніи почвъ, тамъ начали примѣнять и экскременты городскихъ жителей. Такъ:

а) Неразведенная водою человѣческія изверженія, конечно, болѣе удобны для перевозки отъ мѣста ихъ накопленія на поля и огороды, но равномерное распредѣленіе ихъ по почвѣ гораздо труднѣе. (Подъ Петербургомъ) напр., колонисты, (вывозимое) ими изъ Петербурга золото за 10, 20 и болѣе верстъ отъ города лѣтомъ въ бочкахъ (до 60 пуд.), а зимою въ ящикахъ (въ 65—80 пуд.), расплескиваютъ сейчасъ же по поверхности поля при помощи леекъ. Удобреніе лѣтомъ считается болѣе

сильнымъ, (его берутъ отъ 16 до 24 бочекъ на десятипу; слѣдовательно, отъ 900 до 1,500 пуд. Зимой вывозятъ на десятипу столько же ящиковъ; слѣдовательно, отъ 1,200 до 1,800 пуд.) На ближайшія къ городу поля вывозятъ и большія количества. (Лѣтомъ удобреніе сейчасъ же стараются запахать, а зимнее лежитъ на снѣгу до весны. Зимой все-таки удобряютъ большую массу полей, такъ какъ лѣтняя вывозка дорога и отнимаетъ много дорогаго лѣтняго времени. На удобренной такимъ образомъ почвѣ высѣваютъ чаще всего овесъ, рѣже ячмень, картофель и травы (тимофесвку), еще рѣже рожь.)

Подъ Кельномъ, въ Германіи, съ человѣческими изверженіями поступаютъ нѣсколько иначе. На полѣ дѣлаютъ предварительно ямки на извѣстномъ разстояніи одна отъ другой и такой величины, чтобы въ каждую помѣщалась цѣлая бочка золота. Изъ ямокъ уже высыпаютъ удобреніе равномерно по всему участку и тотчасъ заравниваютъ ямки и запахиваютъ весь участокъ.

б) Нѣкоторые хозяева примѣняютъ золото, разведенное тройнымъ или четвернымъ количествомъ воды; это особенно дѣлается подъ тѣми городами, въ которыхъ золото смѣшивается еще въ отхожихъ мѣстахъ съ различными помоями и въ каналахъ съ промывными водами изъ водосточныхъ трубъ.

Такъ поступаютъ въ Италіи въ бывшемъ Тосканскомъ герцогствѣ, въ Бельгіи, во Франціи подъ Лиллемъ и въ другихъ мѣстностяхъ. Подгородные хозяева имѣютъ у себя на полѣ или огородѣ близъ дороги каменный погребъ, выложенный изъ кирпича на цементѣ и закрытый плотно крышкой. Въ этотъ погребъ, вмѣщающій до 20,000 ведеръ, выпораживаютъ золото, привозимое въ боченкахъ изъ города, куда подводы ѣздятъ всякій разъ въ свободное отъ полевыхъ работъ время. Въ погребѣ изверженія начинаютъ бродить и становятся нѣсколько липкими; если они густы, ихъ разбавляютъ во-

дою. Погребъ почти никогда не опоражнивается совершенно, а изъ него берутъ жидкое удобрение для поливки полевыхъ участковъ по мѣрѣ надобности въ количествѣ отъ 1,000 до 3,000 ведеръ на десятину и развозятъ жидкое удобрение по полю въ бочкахъ, распредѣляя равномерно по всей поверхности черпаками и лейками, или же къ самымъ бочкамъ придѣлываютъ особые распредѣлительные снаряды подобно тому, какъ это дѣлаютъ въ городахъ для поливки улицъ водою. Такое жидкое золото—*лестное*, какъ называютъ его у насъ подь Петербургомъ, употребляется на удобрение рѣшительно подь всѣ растенія, какъ полевые, такъ и огородныя, и рѣшительно на всякихъ почвахъ и притомъ часто—въ прибавку къ навозному удобрению, особливо на глинистыхъ почвахъ.

в) Лучше этого, когда золото изъ городскихъ выгребовъ подвергаютъ въ полѣ предварительному смѣшенію съ землею.

Для приготовления такой смѣси (компоста) сплываютъ около дороги полосу поля—сажени въ 3 шириной и до 7 вершковъ въ глубину; затѣмъ одну половину пашни перекидываютъ на другую лопатами; такимъ образомъ получается полоса рыхлой земли въ 14 вершковъ глубины, $1\frac{1}{2}$ сажени ширины и произвольной длины. Въ этой землѣ дѣлаютъ ямки для помѣщенія золота, привозимаго изъ отхожихъ мѣстъ изъ города, и затѣмъ удобрение въ ямкахъ смѣшиваютъ съ землею и потомъ всю рыхлую землю полосы перелопачиваютъ. Послѣ опять дѣлаютъ ямки, опять наполняютъ ихъ новымъ золотомъ и снова перемѣшиваютъ со всею землею. Такую работу повторяютъ нѣсколько разъ, такъ что вся земля пропитается золотомъ, сдѣлается болѣе темною, рыхлою, пушистою и немного пахучею и въ этомъ видѣ развизится для удобрения полей и луговъ.

Полосы, съ которыхъ снята земля для приготовления компоста, поправляются потомъ павозомъ и глубокою

пашнею подъ зябь. Дорога же, около которой снята земля для компоста, становится нѣсколько возвышенной и оттого всегда сухой. Если пельзя взять земли съ окраинъ дороги, то ее можно получить съ возвышенностей поля, съ бугровъ или еще лучше весь компостъ приготовить съ уличной грязью. Только-что описаннымъ способомъ перерабатывается болѣе $\frac{2}{3}$ всего золота подъ Кельномъ и отчасти подъ Берлппомъ.

г) Еще лучше, когда изверженія людей присыпаются ежедневно торфянымъ порошкомъ въ самыхъ выгребныхъ ямахъ. Такой компостъ представляетъ собою буроватую порошкообразную массу, которая не пачкаетъ и не издаетъ зловонія.

Изъ городскихъ выгребовъ такой компостъ выкидывается обыкновенными лопатами и потомъ совершенно просто можетъ быть вывозимъ на подгородніе поля и огороды въ обыкновенныхъ же телѣгахъ или саняхъ, и не по ночамъ только, а во всякіе часы дня. Далѣе, компостъ изъ золота съ торфянымъ мусоромъ лопатами же расбрасывается по поверхности почвы и запахивается.

д) Въ Китаѣ и Японіи, какъ уже говорено раньше, изъ человѣческихъ изверженій смѣшанныхъ съ глиною готовятъ кирпичи (та-фе) и высушиваютъ ихъ. Такіе кирпичи удобно перевозятся барками и плотами на далекія разстоянія. Сельскіе хозяева, купивъ кирпичи та-фе, разбиваютъ ихъ въ порошокъ и употребляютъ на удобреніе подъ всевозможныя растенія.

Дѣйствіе человѣческихъ изверженій сильно, быстро, но продолжается не долго. — не болѣе одного года. Это можно объяснить тѣмъ, что всѣ удобрительныя вещества, содержащіяся не только въ мочѣ, но даже и въ калѣ, находятся—одни въ растворенномъ, а другія—въ весьма размельченномъ и удоборастворимомъ состояніи. Поэтому

и употреблять ихъ слѣдуетъ по-немногу, но чаще.) Подъ Петербургомъ нѣкоторые колонисты высѣвають изъ году въ годъ одинъ овесъ, и каждый разъ по удобренію золотомъ, и имѣютъ весьма хорошіе урожаи въ 25—30 п болѣе четвертей зерна. Компостъ изъ человѣческихъ экскрементовъ съ торфянымъ порошкомъ оказываетъ очень хорошее дѣйствіе на почвахъ тяжело-глинистыхъ и на почвахъ легкихъ-песчаныхъ. На такихъ компостъ дѣйствуетъ двояко—и химически и физически, разрыхляя нервыя и сплотивая вторыя.

Я не привожу здѣсь опытовъ удобренія почвы золотомъ,—опытовъ, произведенныхъ рядомъ и сравнительно съ другими удобреніями, а отсылаю читателей къ сочиненіямъ, напр., Гейдена, Жирардена и другихъ.

Толока.

Толокою называютъ особый способъ удобренія пометомъ животныхъ, когда послѣднія въ лѣтнее время ночуютъ на поляхъ. На назначенномъ участкѣ ставится легкая, удобно переносимая съ мѣста на мѣсто, загородка и въ нее загоняются на ночлегъ животныя. Отгороженное пространство почвы должно быть такихъ небольшихъ размѣровъ, чтобы животныя находились въ немъ довольно тѣсно и за ночь или за двѣ могли достаточно удобрить его своимъ пометомъ. Послѣ эта загородка переносится на новое мѣсто, и такъ продолжается все лѣто, а иногда часть весны и часть осени,—однимъ словомъ, пока позволяютъ это дѣлать климатическія условія данной мѣстности.

Изъ животныхъ чаще всего содержатся на толокѣ овцы, особливо простыя (петонкорунныя), а въ Россіи и большіе гурты рогатаго скота подъ надзоромъ пастуховъ и собакъ.

Загородки должны быть легки, дешевы и удобно пе-

репосимы, поэтому ихъ дѣлаютъ изъ легкихъ столбовъ и жердей или изъ столбовъ и сѣти (съ такими крупными петлями, чтобы только не просовывалась голова ягненокъ). Огороженному мѣсту дается видъ продолговатаго четырехугольника, чтобы его удобно было запахивать.

Далѣе относительно этого способа удобренія полей надобно сказать слѣдующее.

Животные содержатся на толокѣ, когда въ хозяйствѣ недостаточно подстилки. Участки поля выбираются дальнѣе, куда вывозка навоза изъ усадьбы и дорога, и неудобна. Участокъ поля, назначенный подъ толоку, предварительно долженъ быть спашанъ, чтобы верхній слой почвы былъ дѣятеленъ, т. е. хорошо поглощать жидкие и газообразные продукты разложенія помета, а послѣ переноса загородки на другое мѣсто пометъ прошлой ночи сейчасъ же слѣдуетъ не глубоко запахать.

Количество животныхъ для удобренія въ одну ночь рассчитывается такимъ образомъ:

	Одна овца.	Одна штука рогатаго скота.
Для сильнаго удобренія	На 2 квад. арш.	На 2 квад. саж.
„ слабого „	„ 4 „ „	„ 4 „ „

Впрочемъ, въ черноземныхъ губерніяхъ Россіи, гдѣ навозное удобреніе уже употребляется, но гдѣ почвы еще достаточно богаты содержаніемъ органическихъ веществъ, подъ толоку отводятъ большія пространства почвы противу выше сказанныхъ, взятыхъ изъ французскихъ и нѣмецкихъ обычаевъ.

Г Л А В А V.

Смѣшанныя удобрительныя вещества.

Сюда принадлежатъ *хлѣвной навозъ* и различныя *ком-посты* (смѣси).

Такъ какъ *навозъ* хлѣвной употребляется для удобренія почвъ больше всего и чаще, чѣмъ всѣ другія удобрительныя вещества, то объ немъ и сказано будетъ здѣсь болѣе подробно.

Хлѣвной навозъ.

Ближайшія составныя части хлѣвнаго навоза суть: 1) твердыя изверженія животныхъ, 2) жидкія изверженія и 3) постылка.

Постылка смѣшивается съ твердыми изверженіями и все это пропитывается жидкими; послѣднія, по характеру своихъ составныхъ частей, способны быстро измѣняться на воздухѣ и нѣсколько растворяютъ частицы постылки, а еще болѣе—нѣкоторыя частицы твердыхъ изверженій. Иногда, особенно при недостаточности постылки или при жидкомъ кормѣ животныхъ, моча не вся впитывается и смѣшивается съ постылкою и твердыми изверженіями, а, проникая сквозь нихъ, выступаетъ въ видѣ уже, такъ называемой, навозной жижи.

Для лучшаго ознакомленія съ свойствами хлѣвнаго навоза, слѣдуетъ познакомиться съ процессомъ пищеваренія животныхъ, въ отдѣльности съ твердыми и жидкими

пзверженіями отъ различныхъ животныхъ, съ различнаго рода постилками и съ навозною жижею.

Процессъ пищеваренія у животныхъ.

Происхожденіе твердыхъ и жидкихъ пзверженій, въ короткихъ словахъ, слѣдующее. Кормъ, получаемый животнымъ, подвергается переработкѣ пищеварительныхъ органовъ. Такъ, въ полости рта кормъ размельчается, разжевывается зубами и смачивается слюною. Слюна растворяетъ нѣкоторыя части корма, напр., сахаръ,—другія подготавливаетъ къ послѣдующему растворенію въ желудкѣ, напр. крахмалъ превращается въ декстрины. Далѣе, въ желудкѣ какъ азотистыя, такъ и безъазотистыя части корма подвергаются опять дальнѣйшему размельченію отъ тренія о стѣнки желудка и дальнѣйшему растворенію и пзмельченію отъ дѣйствія желудочнаго сока: получается пищевая кашпца кислаго вкуса (отъ желудочнаго сока); затѣмъ, пища изъ желудка подвигается далѣе въ кишечный каналъ, и пменно сперва въ тонкую кишку, въ видѣ кислой пищевой кашпцы, гдѣ на нее опять дѣйствуетъ растворяющимъ же образомъ сокъ поджелудочной железы, желчь печени и, наконецъ, сокъ тонкихъ кишекъ. (Желчь, кромѣ растворенія нѣкоторыхъ пищевыхъ частицъ, сообщаетъ еще всей пищевой кашпцѣ, наоборотъ, щелочной характеръ).

Тонкія кишки имѣютъ своимъ продолженіемъ—толстыя. Пища, прошедшая черезъ весь этотъ путь и подвергшаяся на своемъ пути значительному пзмѣненію (пзмельченная и частью растворенная), называется *переварившеюся*, а весь процессъ—*пищевареніемъ*.

Изъ такой переварившейся пищи происходитъ постоянное всасываніе растворенныхъ питательныхъ веществъ по мѣрѣ ихъ движенія сперва стѣнками желудка, а потомъ стѣнками кишекъ. Растворенныя и всосанныя питательныя вещества поступаютъ или прямо въ кровь (напр., вода, растительныя соли и видоизмѣненныя безъ-

азотистыя вещества, углеводы) или сначала въ лимфатическіе сосуды — млечнаго тока (напр., растворившіяся азотистыя вещества, жиръ и часть неорганическихъ веществъ), а изъ *млечнаго тока* — въ сердце, т. е. опять-таки въ кровь.

Вещества, поступившія въ кровь, освѣжаютъ ее и служатъ для питанія всѣхъ частей тѣла. Вещества же, не размельченныя и не растворенныя ни въ желудкѣ, ни въ кишкахъ, подвигаются далѣе, и въ послѣдней половинѣ толстой кишки изъ нихъ начинается образованіе комковъ кала, которые въ концѣ кишки выдѣляются въ видѣ твердыхъ изверженій. Эти послѣднія, вмѣстѣ съ нерастворившимися и непереваримыми веществами, содержатъ нѣкоторыя составныя части желчи, выдѣленіе слизистыхъ железъ, равно какъ и отжившія части слизистыхъ оболочекъ, выстилающихъ стѣнки пищеварительнаго канала. Содержаніе въ нихъ неусвоенныхъ минеральныхъ веществъ (къ которымъ принадлежитъ кремневая кислота, находящаяся въ большомъ количествѣ въ кормѣ домашнихъ животныхъ) увеличивается еще вслѣдствіе фосфорнокислыхъ солей, уже ненужныхъ для тѣла; выдѣленіе этихъ послѣднихъ происходитъ въ кишкахъ.

Цвѣтъ твердыхъ изверженій зависитъ отъ примѣшаннаго къ нимъ красящаго вещества желчи, но отчасти обуславливается также родомъ пищевыхъ средствъ.

Другая часть негодныхъ болѣе для тѣла веществъ выдѣляется изъ крови въ видѣ мочи въ то время, когда кровь проходитъ черезъ почки; изъ почекъ моча постоянно по капелькѣ переходитъ въ мочевою пузырь, а изъ послѣдняго уже извергается, по мѣрѣ накопленія, наружу. Важнѣйшія органическія составныя части мочи суть: мочевины, богатая азотомъ, и гищуровая кислота, тоже содержащая азотъ. Неорганическія составныя части мочи отличаются присутствіемъ легко-растворимыхъ солей — двууглекислыхъ, мало содержатъ солей углекислыхъ

и сѣрнокислыхъ, и совсѣмъ не содержатъ фосфорнокислыхъ, какъ трудно-растворимыхъ. Азотистыя составныя части мочи, въ концѣ концовъ, произошли отъ измѣненія азотистыхъ веществъ пищи. Послѣднiя были сначала превращены въ составныя части крови, участвовали потомъ въ образованiи и возобновленiи различныхъ тканей тѣла (кожистой, слизистой, костной, мышечной и прочихъ), и, наконецъ, послуживъ такимъ образомъ и бывъ замѣнены новыми, попали обратно въ кровь, чтобы выдѣлиться въ видѣ мочевины и гипуровой кислоты.

Слѣдовательно, въ тѣлѣ животныхъ совершается постоянный круговоротъ. Кормъ вноситъ питательныя вещества, которыя, послуживъ тѣлу, выдѣляются обратно: во 1) въ видѣ твердыхъ изверженiй (отжившiя стѣнки клѣточекъ и сосудовъ, части желчи, фосфорнокислыя и другiя соли) вмѣстѣ съ неразложившимися остатками пищи; во 2) въ видѣ жидкихъ изверженiй (азотъ, двууглекислыя соли щелочей и пр.). Есть еще и третья категория выдѣляющихся изъ животнаго тѣла веществъ—это газы, выдыхаемые чрезъ легкiя, кишечный каналъ, и вода, испаряемая кожею въ видѣ пота. Вещества этой послѣдней третьей категорiи, главнымъ образомъ, углекислота и пары воды,—суть вещества безъазотистыя и потеря ихъ при выдыханiи или испаренiи, слѣдовательно, не важна для хозяйства.

Вещества же двухъ первыхъ категорiй поступаютъ въ навозъ и могутъ быть употреблены съ пользою для удобренiя почвы. При томъ, у взрослыхъ животныхъ количество питательныхъ веществъ, принимаемыхъ въ пищу, совершенно равняется количеству выдѣленiй какъ вообще, такъ и въ частности для каждаго вещества. Такъ, напримѣръ, сколько фосфорной кислоты или азота принимается въ кормѣ, столько же ихъ находится въ изверженiяхъ. Изъ опытовъ Геннеберга и Стомана оказывается, что быкъ на 1,000 ф. живаго вѣса:

	Въ сѣвѣжѣ состоянн.	Сухато ве- щества.	Воды.	Углерода.	Водорода.	Азота.	Кислорода.	Минеральн. веществъ.	Древесины.
	Ф	У	П	Т	Ы.				
Получилъ корму	98,0	21,0	77,0	9,4	1,28	0,31	8,5	1,46	6,8
Выдѣлилъ тверд. извер- женій	61,0	9,1	51,9	4,3	0,53	0,15	3,3	0,91	3,4
Выдѣлилъ жидкихъ извер- женій	20,8	1,4	19,4	0,3	0,04	0,16	0,3	0,58	—
Общее количество извер- женій	81,8	0,5	71,3	4,6	0,57	0,1	3,6	1,47	3,4
Потеря чрезъ дыханіе и испареніе	16,2	10,	5,7	4,8	0,71	—	4,9	^{извѣ- стѣе} 0,01	3,

Нѣсколько иное отношеніе между принятыми и выдѣленными веществами бываетъ у животныхъ еще растущихъ, или откармливаемыхъ, или у животныхъ, доставляющихъ какой-нибудь продуктъ. У растущихъ и откармливаемыхъ животныхъ часть органическихъ и минеральныхъ веществъ корма остается въ тѣлѣ и служитъ для увеличенія всѣхъ частей тѣла, что и выражается ростомъ животнаго. У животныхъ беременныхъ, также у животныхъ, дающихъ молоко (у коровъ) и проч., часть корма идетъ на образованіе приплода, молока, шерсти и проч. Объ этомъ, впрочемъ, подробнѣе будетъ сказано ниже.

ТВЕРДЫЯ ИЗВЕРЖЕНІЯ.

Выше, при описаніи процесса пищеваренія, уже сказано, что твердыя изверженія состоятъ изъ нерастворимыхъ и неусвоенныхъ частичекъ корма, къ которымъ присоединяются изъ организма животныхъ частицы желчи, отжившія клѣточки стѣнокъ желудка и кишокъ и, наконецъ, трудно растворимыя минеральныя соли, между которыми болѣе важны фосфорнокислая известь и маг-

незія, и менѣ важны кремнеземъ и другія; ко всему этому присоединяется еще до 75% воды.

Бусенго нашелъ въ изверженіяхъ дойной коровы, кормившейся сѣномъ и картофелемъ:

Желчи, бѣлка, слизи	20,0
Фосфатовъ и друг. минеральн. веществъ . .	17,9
Древесины и другой непереваренной пищи .	103,7
Воды	859,4
Итого	1,000

Слѣдовательно, значеніе твердыхъ изверженій, какъ удобрительнаго матеріала, объясняется тѣмъ, что въ почву вносятся ими органическія вещества и необходимѣйшія фосфорнокислыя соли (см. стр. 8 и 27).

Химическое изслѣдованіе твердыхъ изверженій у различныхъ животныхъ указываетъ на слѣдующій составъ ихъ ¹⁾:

1,000 фун. свѣжаго помета отъ:

	Рогатаго скота.	Лошадей.	Овецъ.	Свиней.
	Ф у н т о в ъ .			
Общее количество сухихъ веществъ . . .	144	240	420	200
Въ нихъ азота	2 ¹ / ₂	5	7	6
Общее количество минеральн. веществъ .	17	30	60	50
Въ нихъ: кали	2 ¹ / ₂	3	4	3 ¹ / ₂
» » углекислой извести и магнезін.	4	1 ¹ / ₂	15	2 ¹ / ₂
» » фосфорной кислоты и проч.	1 ¹ / ₃	3 ¹ / ₂	6	3 ¹ / ₄
Годовое количество твердыхъ изверженій въ фунтахъ отъ одного животнаго около.	20,000	12,000	760	1,800

1) Въ этой таблицѣ, заимствованной изъ руковод. Гофмана, показаны только главныя составныя вещества, наиболѣ имѣющія значеніе, какъ удобрительныя (см. стр. 22).

На основаніи этой таблицы можно заключить о достоинствѣ помета различныхъ домашнихъ животныхъ слѣдующее:

Въ твердыхъ изверженіяхъ овецъ заключается всего болѣе сухихъ веществъ, а въ нихъ азота и минеральныхъ — кали, извести и фосфорной кислоты; слѣдовательно, и для удобренія почвы овечій пометъ будетъ самый полезный. За овечьимъ пометомъ по содержанию сухихъ веществъ, а въ нихъ азота и минеральныхъ, слѣдуютъ — лошадиный, потомъ свиной и, наконецъ, рогатаго скота. Послѣдній болѣе всѣхъ водянистъ и, слѣдовательно, менѣе всѣхъ дѣйствителенъ. Относительно свиного помета надобно, впрочемъ, замѣтить, что онъ можетъ получаться весьма различнаго состава, что зависитъ отъ пищи, которая у свиней можетъ быть весьма разнообразна — отъ скудной растительной на крестьянскомъ дворѣ въ концѣ зимы до почти мясной — у богатаго фермера-англичанина во время откорма свиней для продажи.

Жидкія изверженія.

Происхожденіе мочи. Почки въ тѣлѣ животныхъ постоянно очищаютъ кровь, и все то, что уже негодно болѣе для питанія тѣла, выдѣляется изъ крови по капелькѣ — въ мочевой пузырь, а изъ послѣдняго, периодически, наружу — въ видѣ жидкихъ изверженій или мочи.

Видъ и цвѣтъ мочи. Моча у здоровыхъ животныхъ представляетъ жидкость прозрачную, болѣе или менѣе окрашенную въ темно-или свѣтло-желтоватый (янтарный) цвѣтъ. На воздухѣ она скоро начинаетъ измѣняться: мутнѣетъ и пахнетъ. Эти измѣненія легко понять, если подробнѣе разобрать составъ мочи.

Составныя части мочи домашнихъ животныхъ, главнымъ образомъ, вода (около 90%), а потомъ *органическія*, содержащія много азота: мочевины, гипуровая кис-

лота и другія, и неорганическія: щелочи (калн, натръ), щелочныя земли (пзвестъ и магнезія). Кремнекислыя соли, какъ трудно растворимыя, мало содержатся въ мочѣ; а фосфорнокислыя, по той же причинѣ, и совсѣмъ почти не встрѣчаются.

Составъ 1000 фунтовъ мочи у различныхъ животныхъ — по химическому опредѣленію слѣдующій ¹⁾:

	Быки.	Лошад.	Овны.	Свинья.
	Ф у н т о в ъ.			
Общее количество сухихъ веществъ . . .	62	110	135	25
Въ нихъ азота	7	12	14	3
Общее количество минеральн. веществъ .	27	30	36	10
Въ нихъ: калн.	22	17	20	7½
„ „ углекислой пзвести и магнезіи.	¾	8	6	½
„ „ фосфорной кислоты	слѣды	слѣды	1/3	1½
и проч.				
Годовое количество мочи въ фунтахъ отъ одного животнаго около	8,000	3,000	380	1,200

Значеніе мочи, какъ удобренія. На основаніи состава мочи можно судить о высокой пригодности ея для удобренія почвъ. Изъ всѣхъ составныхъ частей наибольшее значеніе въ этомъ смыслѣ имѣютъ, конечно, азотъ и минеральныя вещества (а между послѣдними — калн). По количеству азота и минеральныхъ веществъ болѣе цѣнности для удобренія имѣетъ моча овецъ, за нею слѣ-

¹⁾ Въ этой таблицѣ, замѣтованной также у Гофмана, показаны подробно только тѣ вещества, которыя имѣютъ наибольшее значеніе, какъ удобрительныя. За болѣе подробными свѣдѣніями по этому предмету я рекомендую читателю обратиться къ сочиненію Гейдена.

дуетъ моча лошадей, потомъ — рогатаго скота и, наконецъ, свиней.

А такъ какъ въ мочѣ всѣ составныя части находятся уже въ растворенномъ состояніи, то цѣнность ихъ увеличивается еще тѣмъ, что они тотчасъ же могутъ, безъ всякаго промежутка времени, поступать въ корни растеній для ихъ питанія. И, слѣдовательно, если для собиранія мочи и для сбереженія ея хозяинъ не прилагаетъ труда и заботъ, что, къ несчастію, чаще встрѣчается, чѣмъ съ твердыми изверженіями, то при этомъ теряется дорогое и самое быстро дѣйствующее удобреніе.

Азота и кали въ мочѣ гораздо болѣе, чѣмъ въ твердыхъ изверженіяхъ; но въ мочѣ нѣтъ фосфорной кислоты, которою, напротивъ, богаты твердыя изверженія. Поэтому, твердыя ли изверженія, жидкія ли, взятыя въ отдѣльности, не составляютъ полнаго удобренія; смѣшанныя же и взятые вмѣстѣ — взаимно дополняютъ другъ друга: моча даетъ большую часть азота и кали, съ твердыми изверженіями вносятся фосфорнокислыя соли. Азотъ же, кали и фосфорная кислота суть главныя питательныя вещества, которыя необходимы для воздѣлываемыхъ растеній и которыми чаще всего истощаются почвы (см. стр. 19 и 20).

Кромѣ того, азотистыя соединенія и щелочныя соли мочи способствуютъ скорѣйшему вывѣтриванію твердыхъ изверженій и постилки, разжижая ихъ водою, растворяя — водою и щелочными солями и увлекая въ процессъ броженія и гніенія своимъ азотомъ. Твердыя изверженія, слѣдовательно, скорѣе дѣлаются пригодны для удобренія, для поступленія въ корни растеній, если они смѣшаны съ жидкими.

Измѣненіе мочи на воздухѣ. Моча, постоявшая на воздухѣ, пзъ прозрачной дѣлается мутною и начинаетъ пахнуть, при этомъ — загниваетъ. Дѣло въ томъ, что органическія составныя части свѣжей мочи — мочевины (смѣю-

щая до 40% азота) и гипуровая кислота (имѣющая 8% азота), а также въ мочѣ плотоядныхъ животныхъ—мочевая кислота (имѣющая 33% азота) не остаются долго въ такомъ видѣ на воздухѣ, а начинаютъ измѣняться, а именно, чрезъ принятіе воды, разлагаются постепенно и образуютъ летучіе газы—углекислоту, амміакъ и даже сѣрнистый водородъ и проч. Отсюда естественно—развитіе въ гниющей мочѣ дурнаго запаха, а главное вмѣстѣ съ этимъ—улетучиваніе амміака и, слѣдовательно, потеря азота. Здѣсь кстати замѣтить, что гніеніе мочи и улетучиваніе амміака происходитъ гораздо быстрѣе и сильнѣе при высокой температурѣ, напр. въ лѣтніе жары, въ открытыхъ помѣщеніяхъ, на солнцѣ и вѣтрѣ, чѣмъ при противуположныхъ условіяхъ.

Средства, служащія къ предотвращенію потери азота мочи. Будетъ ли моча въ чистомъ видѣ, или она будетъ смѣшана съ твердыми изверженіями, или смѣшана съ твердыми и постылкою, или, наконецъ, моча пройдетъ сквозь навозъ и выступитъ изъ него въ видѣ такъ называемой навозной жижи, — органическія составныя части ея, мочевины и гипуровой кислоты, всегда способны разлагаться и образовать летучіе газы амміака, при чемъ азотъ можетъ совершенно теряться, если не будутъ приняты мѣры къ задержанію его. О средствахъ къ задержанію амміака на скотныхъ дворахъ и въ навозныхъ гноищахъ будетъ сказано ниже. Иногда же, особливо при водянистомъ кормѣ или при недостаточности постылки, моча не впитывается и не задерживается вполнѣ твердыми изверженіями и постылкою, а, пройдя сквозь нихъ, выступаетъ въ видѣ навозной жижи. При этомъ прохожденіи сквозь твердыя изверженія и постылку, моча измѣняется нѣсколько въ своемъ составѣ, а именно, она отдаетъ навозу часть своихъ минеральныхъ веществъ, часть же другихъ заимствуетъ отъ твердыхъ изверженій и постылки. Такъ, навозная жижа бѣднѣе мочи азотомъ и со-

ламп калия, но богаче ее известью и фосфорной кислотой, которая она вымыла, выщелочила изъ навоза. Предупредить вытекание навозной жижи съвозъ постилку всегда можно, столтъ только, за недостаткомъ постилки, прибавлять къ послѣдней сухую порошковатую землю по мѣрѣ надобности. Если же запаса сухой земли не дѣлается, то для собиранія навозной жижи и для предохраненія ее отъ дальнѣйшей бесполезной потери азота, слѣдуетъ близъ хлѣвовъ или при навозныхъ гноищахъ устраивать особые приѣмники или сборники и прибавлять въ нихъ къ навозной жижѣ немного соляной или сѣрной кислоты ¹⁾.

Объ устройствѣ сборника для мочи сказано будетъ подробно въ статьѣ объ устройствѣ хлѣвовъ.

Употребленіе навозной жижи. Такимъ образомъ тщательно собираемая навозная жижа отнюдь не пропадаетъ въ хозяйствѣ или не служитъ бременемъ, а можетъ быть съ большею пользою употреблена въ слѣдующихъ случаяхъ:

- а) на поливку навозныхъ кучъ въ гноищахъ,
- б) на поливку компостныхъ кучъ,
- в) на поливку полей,
- г) на поливку луговъ.

Что касается поливки навоза или компостныхъ кучъ, то объ этомъ будетъ подробно сказано ниже; здѣсь же слѣдуетъ только замѣтить, что это будетъ лучшее и самое цѣлесообразное, а въ большинствѣ хозяйствъ и самое обычное употребленіе собираемой навозной жижи. Я сказалъ: *самое обычное*—въ большинствѣ хозяйствъ; по это не такъ,—это только мысль моя, мое искреннее же-

¹⁾ Для предупрежденія улетучиванія амміака изъ навозной жижи въ сборникѣ—можно прибавлять соляную (1 ф. на 2½ ведра жижи) или сѣрную кислоту (1 ф. ее на 3 ведра жижи); при этомъ амміакъ навозной жижи соединяется съ соляной или сѣрной кислотой въ пелетугіе—или въ хлористо-водородный, или въ сѣрновислый амміакъ.

ланіе. На самомъ же дѣлѣ въ большинствѣ русскихъ хозяйствъ самое обычное—это *пренебреженіе* навозною жижею. Самое обычное въ русскихъ хозяйствахъ, что моча, пройдя сквозь твердыя изверженія и постилку, пропитывается безъ надобности почву хлѣва и, сверхъ того, выступаетъ наружу, за предѣлы его, смѣшивается здѣсь съ дождевою и снѣговою водою, и уносится потѣмъ по наклону—въ овраги, пруды и рѣчки, заражая и портя воду послѣднихъ.

Моча и навозная жижа, какъ сказано, по своимъ составамъ и потому, что составныя части ихъ находятся въ растворенномъ состояніи, могли бы и прямо служить драгоценнымъ удобреніемъ, если бы этому не мѣшали другія невыгодныя условія. Съ одной стороны, мочу и навозную жижу надо признавать удобреніями сильными и быстро дѣйствующими преимущественно на развитіе листьевъ; съ другой же, къ невыгодѣ ихъ относится слѣдующее: 1) онѣ дѣйствуютъ непродолжительно; 2) вывозъ ихъ на поля и луга въ бочкахъ затруднителенъ и хлопотливъ самъ по себѣ; но эти затрудненія увеличиваются еще болѣе тѣмъ, что передъ употребленіемъ—ихъ слѣдуетъ развести значительно водою, иначе растенія на первый же годъ, какъ говорится, *выгораютъ* ¹⁾.

Поэтому-то навозную жижу только въ рѣдкихъ случаяхъ употребляютъ на удобреніе недалеко лежащихъ отъ усадьбы луговъ (имѣя въ виду обильное развитіе травяной лпсты), вывозя эту жижу въ бочкахъ или, еще лучше, гдѣ позволяетъ наклонъ, проводя ее посредствомъ канавъ и распредѣляя по поверхности луга посредствомъ канавокъ, какъ поступаютъ при обыкновенномъ орошеніи.

Объ изверженіяхъ твердыхъ и жидкихъ, взятыхъ вмѣстѣ. По опытамъ Баррала, приблизительное количество твердыхъ и жидкихъ изверженій, получаемое въ сутки, было у

¹⁾ Отъ крѣпости раствора.

	Лошади въ 23 ¹ / ₄ пуда.	Коровы 30 ¹ / ₃ пуда.	Бараны въ 1 ¹ / ₄ пуда.	Свиньи въ 3 ² / ₃ пуда.
	Ф у н т о в ь.			
Твердыхъ извержений (кала)	39,04	36,60	1,58	3,05
Жидкихъ извержений (мочи)	10,98	30,50	1,22	8,54
Итого	50,02	67,10	2,80	11,59

Изъ этой таблицы, конечно, нельзя сдѣлать точнаго вывода относительно количества извержений, которое можетъ быть получено въ другомъ хозяйствѣ отъ животныхъ, вмѣющихъ иной вѣсъ и проч. и содержащихся на inomъ кормѣ; но можно сдѣлать довольно вѣрное заключеніе о плотности извержений, получаемыхъ отъ разныхъ породъ животныхъ, и слѣдовательно объ уходѣ за изверженіями, о количествѣ подстилки, которое требуется для разныхъ животныхъ.

Такъ, у лошади твердыхъ извержений получается въ 3¹/₂ раза болѣе противу жидкихъ; наоборотъ, у свиней количество мочи превосходитъ почти въ 3 раза количество кала. Такимъ образомъ, очевидно, твердые изверженія лошади менѣе разжижаются мочею и, слѣдовательно, менѣе требуется подстилки, чтобы задержать всю мочу и доставить лошадямъ сухое ложе. Наоборотъ, смѣсь твердыхъ и жидкихъ извержений свиньи представляется довольно жидкою, и, слѣдовательно, требуется сравнительно большее количество подстилки для задержанія всей мочи. Смѣсь извержений рогатаго скота по плотности близко подходит къ овечьимъ изверженіямъ: у тѣхъ и у другихъ количество кала по вѣсу только не много больше количества мочи. Смѣсь извержений у рогатаго скота, также какъ и смѣсь извержений у овецъ—надо поставить по плотности въ среднѣ: они жиже извержений лошади, но суше извержений свиньи.

Отъ различной же плотности изверженій у различныхъ животныхъ зависитъ отчасти и различная скорость разложенія изверженій. Всего суше и всего быстрѣе разлагаются изверженія лошадей, за ними слѣдуютъ изверженія овцы, далѣе—рогатаго скота и, наконецъ, свиней. Но степень разложимости различныхъ изверженій можетъ быть въ значительной степени уравнена подстилкою, а особенно уходомъ за навозомъ.

Далѣе, количество и качество (химическій составъ) изверженій, какъ твердыхъ, такъ и жидкихъ,—подвержены значительнымъ измѣненіямъ, которыя естественно могутъ происходить отъ многихъ причинъ, напр. отъ возраста животныхъ, отъ пользованія ими, отъ способа кормленія и качествъ корма и проч.

а) Количество и качество изверженій твердыхъ и жидкихъ у животныхъ еще растущихъ, еще неокончившихъ своего развитія, будетъ иное, чѣмъ у тѣхъ же животныхъ, уже взрослыхъ и совершенно сложившихся. Послѣднія если не увеличиваются въ своемъ вѣсѣ, то получаютъ кормъ только для поддержанія себя въ своемъ тѣлѣ; въ этомъ случаѣ составныя части корма поступаютъ въ тѣло взамѣнъ такихъ же частицъ, уже послужившихъ тѣлу, отжившихъ и извергаемыхъ. Слѣдовательно, и обратно—у взрослыхъ животныхъ въ твердыхъ и жидкихъ изверженіяхъ находятся опять всѣ составныя части корма, за исключеніемъ только нѣкоторой части кислорода, углерода и водорода, выдыхаемыхъ и испаряющихся чрезъ кожу. Для растущихъ животныхъ требуется болѣе корма, ибо часть его идетъ на увеличеніе тѣла; напр., много фосфорнокислой извести требуется на развитіе костяка. Слѣдовательно, въ изверженіяхъ растущихъ животныхъ уже не будутъ находиться опять всѣ составныя части корма: изверженія растущихъ животныхъ будутъ бѣднѣе и фосфорнокислою известью, и щелочами, и азотомъ, и прочими, которые идутъ на развитіе, на увеличеніе костей, мускуловъ и проч.

б) То же самое должно сказать и объ изверженіяхъ беременныхъ животныхъ, а также объ изверженіяхъ животныхъ, которыя доставляютъ какой-нибудь продуктъ, напр., корова—молоко, овца—шерсть и проч. Нѣкоторыя питательныя частицы корма идутъ въ этихъ случаяхъ въ тѣлѣ животныхъ на развитіе зародыша или на образованіе молока, шерсти и проч., и, слѣдовательно, въ изверженіяхъ, опять и въ этихъ случаяхъ, не будетъ находиться все то, что животныя получили въ кормѣ: изверженія будутъ на столько бѣднѣе, на сколько составныя части корма послужили для образованія зародыша, молока, шерсти или другихъ продуктовъ пользованія.

в) Различное кормленіе животныхъ,—то обильное, то скудное,—отражается не только на тѣлѣ животныхъ, но и на изверженіяхъ ихъ. Чѣмъ богаче и питательнѣе кормъ, тѣмъ изверженія животныхъ богаче и лучше, т. е. пригоднѣе для удобренія. Если животному дается много жидкаго корма (напр. барды) или много воды въ поило, то количество мочи также значительно увеличивается—и именно увеличивается количество воды въ мочѣ.

Подстилка.

При содержаніи животныхъ въ хозяйствѣ, твердыя и жидкія изверженія ихъ смѣшиваются обыкновенно съ различнаго рода подстилкою и уже въ этомъ видѣ получаютъ названіе хлѣвнаго навоза.

Значеніе или задача всякой подстилки, употребляемой при содержаніи животныхъ, выясняется слѣдующимъ образомъ:

Всякая подстилка прежде всего должна доставить животному сухое, мягкое и чистое ложе—это въ интересѣ скотоводства.

Въ интересѣ же земледѣлія:

1) Подстилка должна имѣть способность впитывать въ

себя и задерживать мочу и поглощать отдѣляющійся изъ мочи азотъ—въ видѣ амміака. Однимъ словомъ, подстилка служитъ для лучшаго и болѣе полнаго собиранія мочи.

2) Подстилка должна хорошо смѣшиваться съ твердыми изверженіями и хорошо разъединять ихъ, для лучшаго доступа воздуха къ нимъ и для возможности болѣе равномернаго смѣшенія ихъ съ мочею, а впоследствии и съ почвою.

3) Та подстилка будетъ лучше, которая въ составѣ своемъ содержитъ болѣе веществъ, пригодныхъ для питанія растеній, послѣ того какъ навозъ будетъ запахать въ почву.

4) Та подстилка будетъ лучше, которая, послѣ заправки навоза, способна улучшить физическія свойства почвы, доставить почвѣ, напр., большую рыхлость, способность болѣе нагреваться, или способность болѣе поглощать и задерживать влагу и проч., и проч.

Различные подстилочные матеріалы.

Чаще всего въ подстилку употребляютъ озимую солому ржи и пшеницы, рѣже идутъ соломы яровыхъ хлѣбовъ—ячменя, овса, гороха, гречихи и другихъ, такъ какъ они съ большою пользою могутъ быть употреблены въ кормъ тѣмъ же животнымъ. Иногда, впрочемъ, солома яровыхъ, также какъ и мякина всѣхъ хлѣбовъ, особливо при испорченности ихъ (сопрѣлыя или пораженныя ржавчиной), не употребляется въ кормъ, а идутъ на подстилку. За недостаткомъ же соломы употребляютъ другія растенія, напр., рогозъ (*Typha* L.), тростникъ (*Phragmites communis* Trin), камышъ (*Scirpus* L.), осоки (*Carex* L.), папоротники (*Filices* L.), мхи (*Musci*), верескъ (*Calluna Salisb*) и другіе, также листву различныхъ деревьевъ лиственныхъ, лапки хвойныхъ деревьевъ, кострику, опилки, торфъ, землю, песокъ и проч.

Солома хлѣбныхъ злаковъ составляетъ наилучшій подстилочный матеріалъ, удовлетворяющій всѣмъ требованіямъ, которыя должна выполнить хорошая подстилка. Солома хлѣбныхъ злаковъ, доставляя скоту мягкое и сухое ложе, отлично смѣшивается съ твердыми изверженіями, разбѣдняя ихъ, отлично задерживаетъ въ своихъ пустотахъ мочу, не такъ быстро разлагается и тѣмъ умѣряетъ разложеніе изверженій, а разлагаясь въ почвѣ, доставляетъ растеніямъ питательныя вещества, взятая изъ почвы соломою предыдущаго урожая. Кромѣ того, соломенный навозъ значительно улучшаетъ физическія свойства почвы, увеличивая въ нихъ количество органическихъ веществъ, отчего почвы становятся болѣе теплыми, ибо цвѣтъ ихъ дѣлается чернѣе,—болѣе рыхлыми, ибо воздухъ легко проникаетъ въ почву чрезъ полыя соломинны, какъ чрезъ трубки, а вмѣстѣ съ тѣмъ почва становится способною задерживать жидкую воду, водяныя пары и всѣ другіе газы, и проч. Впрочемъ, одна соломенная подстилка не въ состояніи совершенно задержать отдѣляющагося (главнымъ образомъ) изъ мочи амміака. Для этого къ соломенной подстилкѣ слѣдуетъ прибавлять немного земли, торфа или гипса, о чемъ подробнѣе будетъ сказано ниже, при описаніи ухода за навозомъ.

Солома бобовыхъ растеній (гороха, вики и прочихъ), а также солома гречихи употребляются въ подстиль только тогда, когда онѣ вслѣдствіе порчи сдѣлаются негодны для корма и въ каковомъ видѣ ихъ лучше было бы употреблять на приготовленіе компоста.

Мякина тоже весьма рѣдко употребляется на подстилку, развѣ только когда испортится; такую мякнуну тоже лучше положить въ компостную кучу.

Подстилки изъ *рогоза, камыша, осоки, напоротника* и другихъ растеній отличаются слѣдующимъ характеромъ: они, не имѣя полыхъ стеблей, не доставляютъ скоту такого хорошаго ложа и уже не способны впитывать въ

себя столько мочи, сколько солома; а потому количество подстилки изъ этихъ растений идетъ вдвое; также, по крупности своей, они плохо смѣшиваются съ твердыми изверженіями, а потомъ и съ почвою и долго не разлагаются, хотя по химическому составу эти растенія не уступаютъ во многомъ соломѣ.

Листья деревьевъ составляютъ плохое ложе для скота, — легко спадаются въ плотную массу, плохо смѣшиваются и плохо разъединяютъ твердые изверженія, хотя по химическому составу нѣсколько богаче соломой.

Лапки хвойныхъ деревьевъ, а также *верескъ* мало поглощаютъ мочи и долго не разлагаются въ почвѣ отъ присутствія въ нихъ смолистыхъ веществъ; твердые изверженія хорошо разъединяются ими. По химическому же составу верескъ и лапки хвой весьма бѣдны минеральными питательными веществами.

Кострика и *опилки*, когда получаютъ въ хозяйствѣ въ достаточномъ количествѣ, могутъ быть употреблены съ пользою въ подстилку скоту, ибо хорошо задерживаютъ мочу и газы; но также бѣдны минеральными питательными веществами.

Торфъ и *различныя земли* хорошо употреблять въ подстилку, ибо они отлично задерживаютъ мочу и летучій амміакъ. Торфъ нѣсколько рыхлитъ связныя почвы и дѣлаетъ ихъ теплѣе; а землю въ подстилку слѣдуетъ брать противоположныхъ качествъ съ полевою землею, тогда плотная полевая можетъ быть нѣсколько разрыхлена пескомъ подстилки, и, наоборотъ, рыхлая полевая — уплотнена глинистой или мергельной, взятой для подстилки. Но одна земля или одинъ торфъ представляютъ не совсѣмъ опрятное ложе для скота (пачкаютъ за исключеніемъ песка). По всѣмъ этимъ причинамъ, и торфъ, и земли лучше употреблять въ подстилку въ небольшомъ количествѣ или только время отъ времени и всегда прикрывать ихъ сверху соломой.

Я нѣсколько подробно распространялся о *суррогатахъ* соломы въ подстиль скоту, хотя до сихъ поръ русскіе хозяева, ведущіе большею частію зерновья хозяйства, рѣдко нуждаются въ замѣнѣ соломы чѣмъ-нибудь другимъ (особливо это справедливо относительно хозяйствъ черноземной полосы). Въ западныхъ же государствахъ Европы есть много хозяйствъ, въ которыхъ пространство луговъ превышаетъ пространство полей, напр. въ Прирейнскихъ провинціяхъ, въ Голландіи и прочихъ, и, слѣдовательно, соломы получается мало сравнительно съ количествомъ содержимаго скота; есть много хозяйствъ, держащихся плодовитой системы и даже содержащихъ свой скотъ круглый годъ на стойлѣ, и, слѣдовательно, тоже нуждающихся въ большихъ количествахъ соломы; есть, наконецъ, много подгородныхъ хозяйствъ, которыя имѣютъ хорошую выгоду отъ продажи соломы въ городѣ. Во всѣхъ такихъ хозяйствахъ солому въ подстилку экономятъ и стараются замѣнить ее различными суррогатами. Въ Россіи также есть много хозяйствъ подгородныхъ и въ нечерноземной полосѣ, продающихъ свою солому; затѣмъ, въ послѣднее время замѣтно поднятіе скотоводства, особливо въ нѣкоторыхъ помѣщичьихъ хозяйствахъ, и 3-хъ польная система начинаетъ уступать свое мѣсто плодовитой — съ травосѣяніемъ *), а потому и суррогаты соломы могутъ понадобится, по крайней мѣрѣ, въ близкомъ будущемъ.

Количество подстилки.

Относительно количества подстилки, которое необходимо давать животнымъ, писатели по сельскому хозяй-

*) См. ст. г. Перепелкина «Поѣздка въ Тверскую, Ярославскую, Костромскую и другія губерніи—съ цѣлю изученія скотоводства и его экономическаго положенія». Вѣстн. Сельск. Хоз. за 1875 г., № 1.

ству и сами сельскіе хозяева значительно расходятся между собою. Такая разногласица происходитъ, естественно, потому, что наблюденія дѣлались на разныхъ скотныхъ дворахъ, надъ животными различной крупноты, при различныхъ условіяхъ ухода и, главное, корма. При обильномъ кормѣ, водянпстомъ, или при обильномъ поиль у однихъ и тѣхъ же животныхъ отдѣляется болѣе изверженій и, слѣдовательно, требуется болѣе и подстилки. Особливо разнообразно можетъ быть кормленіе свиней и коровъ; отсюда болѣе разногласія и относительно количества подстилки для этихъ животныхъ.

Во всякомъ случаѣ, среднее количество соломенной подстилки считаютъ:

на 1 штуку рогатаго скота	7—9 фунтовъ въ сутки.
› 1 теленка	3—5 „ „ „
› 1 лошадь	4—6 „ „ „
› 1 овцу	$1\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$ „ „ „
› 1 свинью	4—8 „ „ „

Другихъ подстилочныхъ матеріаловъ сравнительно съ соломой берутъ болѣе, а именно:

болотныхъ и другихъ растений	вдвое.
древесныхъ листьевъ . . .	въ семь разъ.
лапокъ хвойныхъ	въ восемь разъ.

Навозъ или смѣсь твердыхъ и жидкихъ изверженій съ подстилкою.

Въ Европейской Россіи, въ 1882 году, считалось:

Рогатаго скота	23.845,000 штукъ.
Лошадей	20.015,000 „
Овецъ	47.402,000 „
Свиней	9.278,000 „

Слѣдовательно, по приблизительному расчету и навоза получается большая масса отъ рогатаго скота, по-

то́мъ отъ лошадей, далѣе отъ овецъ и, наконецъ, отъ свиней. А также и сельскому хозяину - земледѣльцу чаще всего приходится имѣть дѣло съ навозомъ рога-таго скота и лошадей и меньше - съ навозомъ овецъ и свиней.

Навозъ имѣетъ въ Россіи различныя примѣненія: такъ, въ печерноземной полосѣ онъ употребляется единствен-но на удобреніе полей; въ черноземной же, гдѣ почва богата органическими веществами, навозное удобреніе мало примѣняется, а по безлѣсью страны навозъ идетъ на отопленіе (кизякъ), на постройку заборовъ и даже жилищъ (съ примѣсью глины) и, наконецъ, просто сва-ливается въ овраги.

Въ своемъ мѣстѣ, я скажу нѣсколько словъ о хозяй-ствѣ черноземниковъ, а теперь предстоитъ разобрать по-дробно уходъ за навозомъ и обращеніе съ нимъ въ тѣхъ случаяхъ, когда онъ предназначается для удобренія.

Въ этомъ случаѣ надо обратить вниманіе на уходъ за навозомъ *дома* и *въ поле*.

Дома съ навозомъ обращаются опять двойко:

- 1) Сохраняютъ его до вывозки въ поле подъ ногами животныхъ третъ года, полгода и даже болѣе.
- 2) Сохраняютъ навозъ въ гноищахъ.

Уходъ за навозомъ дома.

Прежде, чѣмъ говорить о сохраненіи навоза подъ но-гами животныхъ или на гноищахъ, считаю необходи-мымъ сказать по нѣсколько словъ, во 1-хъ, о тѣхъ прѣ-мѣненіяхъ, которыя происходятъ въ лежалцемъ навозѣ и по которымъ навозу даютъ названія — свѣжаго, полураз-ложившагося и совершенно разложившагося; во 2-хъ, — о пользѣ для почвъ того или другаго вида навоза и, на-конецъ, въ 3-хъ, объ устройствѣ хлѣбовъ.

1. ИЗМѢНЕНІЕ НАВОЗА ВО ВРЕМЯ ЛЕЖАНІЯ ТОЛСТЫМЪ ПЛАСТОМЪ ИЛИ ВЪ КУЧѢ.

Если навозъ не вывозится болѣе или менѣе долгое время въ поле, то въ немъ еще дома происходятъ значительныя измѣненія.

Въ массѣ навоза, т. е. въ смѣси твердыхъ и жидкихъ изверженій съ подстилкою, находятся вещества трехъ категорій: азотистыя, безъазотистыя и минеральныя. Къ веществамъ, содержащимъ азотъ, надо отнести, напр., мочевины и гипуровую кислоту мочи, частицы желчи и другихъ соковъ желудка и кишокъ, попавшія въ навозъ вмѣстѣ съ твердыми изверженіями; наконецъ, небольшое количество азотистыхъ веществъ подстилки.

Безъазотистыя вещества вносятся въ навозъ главнымъ образомъ подстилкою, напр. древесина соломы, а потомъ въ твердыхъ изверженіяхъ: непереваренные части корма состоятъ опять болѣею частию изъ древесины, клѣтчатки, а при неправильномъ кормленіи—отчасти и изъ крахмала.

Минеральныя вещества въ навозъ поступаютъ вмѣстѣ съ жидкими изверженіями, съ твердыми и съ подстилкою.

Вещества всѣхъ трехъ категорій на воздухѣ и при достаточномъ количествѣ тепла и влаги претерпѣваютъ различныя измѣненія, разлагаются.

Вещества первой категоріи, т. е. вещества, содержащія азотъ, легче всего подвержены разложенію, что мы обозначаемъ словами *гниеніе* и *тлѣніе*, при чемъ изъ гниющихъ веществъ образуются въ концѣ концовъ летучіе—углекислота, амміакъ, сѣрнистый водородъ (сообщающіе *запахъ* навозу) и вода.

Азотистыя вещества сообщаютъ свою способность къ разложенію и безъазотистымъ, изъ которыхъ въ концѣ концовъ образуются летучія углекислота, вода (которая

отчасти остается въ навозѣ, отчасти испаряется) и нелетучія перегнойныя вещества и кислоты, которыя отчасти задерживаютъ летучій азотъ веществъ первой категоріи, а отчасти соединяются съ минеральными основами, находящимися въ навозѣ, и сообщаютъ всему гниющему навозу темнобурый *цвѣтъ*.

Наконецъ, минеральныя вещества навоза, бывшія въ тѣсной связи съ органическими веществами, — по разложеніи послѣднихъ, освобождаются и становятся *удоборастворимы*.

Итакъ, навозъ на воздухѣ и при достаточномъ количествѣ тепла и влаги разлагается, гниетъ, то есть становится темнымъ и теряетъ болѣе или менѣе летучія органическія вещества, на что указываетъ запахъ, издаваемый гниющимъ навозомъ, и уменьшеніе первоначальнаго объема и вѣса; по вмѣстѣ съ этимъ дѣйствіе такого перегниваемаго навоза на растенія становится болѣе быстро и сильно, ибо минеральныя вещества его сдѣлались удоборастворимѣе, слѣдовательно, пригоднѣе для поступленія въ корни растеній.

Различныя виды навоза.

Какой навозъ признать лучшимъ для удобренія почвы; или свѣжій, или совершенно перегнившій, или наконецъ выбрать среднюю между этими двумя крайностями?

На такой вопросъ нельзя отвѣтить рѣшительно и безусловно: различныя почвы, различныя растенія и проч. требуютъ навоза различной степени разложенности. Напр., для тяжелой глинистой почвы очень хорошо будетъ удобреніе свѣжимъ солоmnстымъ навозомъ; наоборотъ садовники и огородники часто обсыпаютъ почву близь самыхъ растеній мелкимъ совершенно перегнившимъ навозомъ. Но и тотъ и другой навозы имѣютъ

существенные недостатки, вследствие которых въ большинствѣ случаевъ сельскій хозяинъ предпочитаетъ употреблять навозъ среднихъ качествъ, навозъ полуразложившійся.

Здѣсь было бы всего приличнѣе привести химическій составъ навозовъ—въ различныхъ степеняхъ разложенія, чтобы имѣть точныя числовыя данныя, на основаніи которыхъ и сдѣлать уже выводы относительно пригодности каждаго изъ нихъ: свѣжаго, полу-и совершенно разложившагося. Но можно сказать съ большею вѣроятностію, что нѣтъ двухъ хозяйствъ, въ которыхъ бы составъ навоза былъ совершенно одинаковъ, что зависитъ отъ различія самыхъ животныхъ, способа ихъ кормленія, ухода за ними и за навозомъ и отъ весьма многихъ другихъ условій. Въ сочиненіи Розенберга-Двинскаго приведены изъ многихъ изслѣдованій среднія цифры состава *созрѣвшихъ* навозовъ отъ различныхъ животныхъ.

Въ 1,000 частяхъ свѣжаго навоза (съ подстилкою) содержится:

	Лошадинаго.	Короваго.	Овечьаго.	Свиного.	Среднее.
Воды	713	775	646	724	714,5
Органическихъ веществъ	254	203	318	250	256,2
Въ нихъ: азота	5,8	3,4	8,3	4,5	5,5
Минеральныхъ веществъ	32,6	21,8	35,6	25,6	28,9
а въ нихъ:					
Кали	5,3	4,0	6,7	6,0	5,5
Натра	1,0	1,4	2,2	2,0	1,6
Извести	2,1	3,1	3,3	0,8	2,3
Магнезія	1,4	1,1	1,3	0,9	1,3
Фосфорной кислоты	2,8	1,6	2,3	1,9	2,1
Сѣрной кислоты	0,7	0,6	1,5	0,8	0,9
Кремнезема	17,7	8,5	14,7	10,7	12,9
Хлора	0,4	1,0	1,7	1,7	1,2

Есть много изслѣдованій полу-и совершенно разложившагося навозовъ; но всѣ эти изслѣдованія, хотя и произведены различными химиками и надъ совершенно различными навозами, указываютъ на одни и тѣ же измѣненія. А именно, чѣмъ дальше зашло разложеніе навоза, тѣмъ—въ тѣхъ же 1,000 частяхъ его—меньше остается органическихъ веществъ и больше минеральныхъ: потому что органическія вещества, разлагаясь, отчасти превращаются въ летучіе газы—пары воды, углекислоту и амміакъ; и если для задержанія послѣдняго въ разлагающемся навозѣ въ нѣкоторой степени и могутъ быть приняты мѣры (посыпка гипсомъ, прибавка земли къ соломенной подстилкѣ), то все же углекислота и особливо пары воды отдѣляются въ значительномъ количествѣ.

Иногда въ сильно разложившемся навозѣ находили болѣе растворимыхъ въ водѣ частицъ особливо органическихъ и даже нѣкоторыхъ минеральныхъ; но все это не особенно важно; ибо химическія измѣненія разлагающагося навоза не довольно рѣзки. Сельскіе хозяева при употребленіи навозовъ въ различной степени разложимости должны имѣть въ виду не одни химическія составныя части ихъ, какъ прямого удобренія, но и косвенное дѣйствіе навозовъ на улучшеніе физическихъ свойствъ почвы, а также величину издержекъ при храненіи, уходѣ, при вывозкѣ различныхъ навозовъ и проч. и проч.

Такъ, достоинства свѣжаго навоза слѣдующія:

1) При частой вывозкѣ навоза въ поля (черезъ день, чрезъ два) и немедленной его запашкѣ происходитъ весьма мало потерп, ибо почва отлично поглощаетъ и задерживаетъ всѣ летучіе продукты разлагающагося въ ней навоза, напр. углекислый амміакъ.

2) Свѣжій навозъ дѣйствуетъ на почву и на произрастающія на пей растенія—и физически и хими-

чески — болѣе продолжительное время, пбо не такъ быстро разлагается (отъ 5 до 6 лѣтъ).

3) Наконецъ, частый вывозъ навоза въ поля избавляетъ хозяина отъ лишннхъ расходовъ на устройство гнощъ или на особыя приспособленія въ хлѣвахъ для того, чтобы возможно было сохранять навозъ болѣе или менѣе долгое время подъ ногами животныхъ.

Неудобства же, сопряженныя съ удобреніемъ свѣжнмъ навозомъ, таковы, что дѣлаютъ его почти совсѣмъ непримѣнимымъ, особенно въ Россіи, такъ:

1) Болѣе обременителенъ вывозъ свѣжаго навоза, такъ какъ изъ него еще нсколько не испарилась вода.

2) Дѣйствиѣ свѣжаго навоза хотя и продолжительно, но на столько же менѣе сильно и скоро; слѣдовательно свѣжій навозъ въ этомъ случаѣ можно сравнить съ капиталомъ, затраченнымъ на долгій срокъ за очень низкіе проценты.

3) Вывоза въ поле свѣжій навозъ, есть опасность заросить удобряемую почву сѣменами сорныхъ травъ, которыя могли присутствовать въ кормѣ и подстилкѣ и не успѣли сорѣть и замереть или потерять способность къ проростанію.

4) Въ черноземной, болѣе теплой полосѣ Россіи,—навозное удобреніе—а особливо свѣжнмъ соломястымъ навозомъ—совсѣмъ мало-примѣнимо; въ нечерноземной же полосѣ—зимы весьма продолжительны, и слѣдовательно немедленная заправка вывозимаго каждый день навоза невозможна въ большую часть года. Также и въ лѣтнее время не всегда имѣется такой свободный участокъ, который можно и должно удобрить. Поэтому вывозимый ежедневно навозъ пришлось бы хранить въ полѣ до времени заправки въ кучахъ или въ постелѣ, что отнюдь не лучше сохраненія навоза въ гнощкахъ или въ денникахъ подъ ногами животныхъ.

Достоинства и недостатки разложившагося навоза,

какъ и слѣдуетъ ожидать, совершенно противоположны таковымъ же—навоза свѣжаго. Такъ:

1) Совершенно перегнившій навозъ дѣйствуетъ быстро и сильно въ первый же годъ.

2) Не засоряетъ удобряемую почву сѣменами сорныхъ растений.

3) Вывозка совершенно разложившагося навоза значительно легче и, слѣдовательно, обходится гораздо дешевле. такъ какъ вѣсъ и объемъ опредѣленнаго количества свѣжаго навоза, во время его разложенія, уменьшается иногда болѣе, чѣмъ на половину *).

Къ недостаткамъ совершенно разложившагося навоза надобно отнести слѣдующее:

1) Совершенно перегнившій навозъ во время своего разложенія неизбежно теряетъ летучіе продукты своего разложенія, каковы: амміакъ, углекислота, сѣрнистый водородъ и вода. Впрочемъ, потеря чрезъ улетучиваніе можетъ быть въ значительной степени предотвращена прибавленіемъ къ разлагающемуся навозу гипса, желѣзнаго купороса, а особливо—обсыпкою навоза землею или торфомъ; но вмѣстѣ съ этимъ опять увеличивается и вѣсъ и объемъ навоза.

2) Совершенно разложившійся навозъ представляетъ однообразную, почти землястую массу, и слѣдовательно неспособенъ дѣйствовать настолько же улучшающимъ образомъ на физическія свойства удобряемой почвы, насколько это дѣйствіе присуще навозу свѣжему-- соломиному или даже полуразложившемуся. Улучшеніе же физическпхъ свойствъ почвы чрезъ удобреніе навозомъ-- отнюдь не слѣдуетъ упускать изъ вида, а на большинствѣ почвъ нечерноземной полосы Россіи это дѣйствіе навоза надо поставить (какъ уже упомянуто на стр. 155) на первомъ планѣ и главною задачею сельскаго хозяина.

*) См. соч. Гейдена. Часть II, стр. 91—100.

Итакъ, малая пригодность свѣжаго, неразложившагося навоза, съ одной стороны, и неполнота полезнаго дѣйствія навоза совершенно разложившагося—съ другой—вынуждаютъ сельскаго хозяина печерпоземной полосы прибѣгать къ *приготовленію навоза среднихъ качествъ, навоза полуразложившагося*. А такой навозъ можетъ быть приготовленъ *дома* въ денникахъ—*подъ ногами животныхъ* или же въ *гноицахъ*.

Далѣе, остается ли навозъ *подъ ногами животныхъ* или онъ выносится на *гноища*—во всякомъ случаѣ, кромѣ приготовленія навоза среднихъ качествъ, т. е. полуразложившагося, надо еще позаботиться о выполненіи слѣдующихъ условій:

1) Чтобы скотъ имѣлъ всегда по возможности чистое и сухое ложе.

2) Чтобы сохраненіе навоза обходилось недорого, т. е. было просто и нехлопотливо.

3) Чтобы разлагающійся навозъ былъ предохраненъ отъ потери полезнѣйшихъ азота и щелочей. Углекислый аммоніакъ (въ этой формѣ всего чаще встрѣчается азотъ въ навозѣ) есть тѣло весьма летучее, и потому значительное количество его можетъ теряться въ хозяйствѣ, если не будутъ приняты должныя предосторожности. Щелочныя соединенія, между которыми особливо важны калиевыя, легко растворимы, и потому скоро вымываются водою, уносятся ею и слѣдовательно тоже теряются для хозяйства.

Цѣлесообразное устройство хлѣвовъ.

Оба способа сохраненія навоза *дома*—*подъ ногами животныхъ* или на *гноищахъ*—мы должны разсмотрѣть, имѣя въ виду только что упомянутыя условія. А такъ какъ приготовленіе навоза въ обоихъ случаяхъ начинается въ хлѣвахъ, то я позволю себѣ прежде всего сказать нѣ-

сколько словъ объ устройствѣ въ хлѣвахъ такихъ приспособленій, которыя ведутъ прямо къ возможно полному собираию изверженій и предохраненію ихъ отъ потерь, оставляя въ сторонѣ другія цѣли хозяина, какъ скотовода.

Поль въ хлѣвахъ для рогатаго скота, или лошадей, долженъ быть *гладкій и непроницаемый для мочи* или *навозной жижи*, чтобы послѣдняя не уходила безъ нужды въ почву хлѣва и не пропитывала его на большую глубину (болѣе сажени иногда). Для этого лучше снять верхній слой земли въ четверть аршина или болѣе, замѣнить его плотною, тяжелою глиною, которую тщательно утрамбовать и потомъ выстлать большими плоскими камнями. Еще лучше выстлать полъ сверхъ слоя глины плитнякомъ или кирпичемъ на ребро *), погружая кирпичи до половины въ растворъ извести и заливая сверху разогрѣтой смѣсью каменноугольнаго дегтя, смолы и песка. Полъ свинарень долженъ быть вымощенъ болѣе крупными камнями или плитнякомъ и залитъ смѣсью болѣе тщательно, ибо изверженія свиней болѣе жидки, а животныя имѣютъ привычку разшвыривать камни своимъ рыломъ, особливо когда въ кормѣ ихъ недостаточно зольныхъ частицъ. Полъ овчарень, напротивъ, долженъ быть только ровень и выстланъ глиной, не требуя вовсе каменной или кирпичной кладки, ибо изверженія этихъ животныхъ сравнительно очень сухи.

Далѣе, полъ долженъ имѣть небольшую покатость къ канавкамъ или желобу, которые отводятъ излишнюю мочу (навозную жижу) въ особый сборникъ или приѣмникъ для жижи. Желобъ естественно долженъ быть также непроницаемъ для мочи. Если въ подстилку употребляется одна солома или болотныя и другія растенія, то покатость пола къ желобу должна быть больше (примѣрно 2

*) Если полъ дѣлается изъ кирпичей, то ихъ слѣдуетъ разогрѣть и въ этомъ состояніи пропитать сперва дегтемъ.

вершка на 1 погонную сажень); а если къ подстилкѣ прибавляется земля или торфъ, то достаточно самой небольшой покатости.

Сборникъ для навозной жижи долженъ быть устроенъ вблизи хлѣвовъ, лучше всего на скотномъ дворѣ, подъ навознымъ гноищемъ, или съ другой стороны двора подъ компостными гноищами; при томъ, естественно, чтобы поверхность сборника жижи, для удобнаго стока послѣдней, была ниже пола хлѣвовъ. Сборникъ сообщается крытою канавкою съ отверстиемъ въ стѣнѣ хлѣва, гдѣ выходятъ навозная жижа. При маломъ количествѣ животныхъ сборникомъ жижи можетъ служить обыкновенная кадка, зарытая въ землю. При большихъ же скотныхъ дворахъ устраиваютъ сборники въ видѣ довольно глубокой ямы (примѣрно въ 2—3 аршина), стѣны которой должны быть прочны и непроницаемы для жижи. Для этого дно и бока устраиваютъ также, какъ и полъ хлѣвовъ, т. е. сперва выстилаютъ на 1 футъ толщины плотною глиною, а потомъ выкладываютъ кирпичемъ на цементѣ, заливая внутри ямы пазы кирпичной кладки разогрѣтою смѣсью каменноугольнаго дегтя, смолы и песку. Верхъ сборника долженъ быть закрытъ постоянно -- въ предупрежденіе несчастій -- плотною крышкою изъ деревянныхъ брусевъ. Надобно также озаботиться, чтобы жижу удобно было вычерпывать изъ сборника ведрами, черпаками или поднимать насосомъ.

Снаружи со всѣхъ сторонъ хлѣва, въ разстояніи $1\frac{1}{2}$ аршина отъ стѣнъ его, надо устроить широкую канавку для отвода дождевой и снѣговой воды. Канавка эта дѣлается съ плоскими боками, въ видѣ корыта, въ 2 аршина ширины и въ $\frac{1}{2}$ или $\frac{3}{4}$ аршина глубины, и самое лучшее, если выманивается булыжнымъ камнемъ. Черезъ канавку противъ воротъ хлѣва слѣдуетъ устроить мосточки. Канавка и мостокъ должны быть содержимы всегда въ чистотѣ. Очень обыкновенное явленіе, что ве-

сною и осенью весьма трудно пробраться человѣку въ хлѣвъ, не увязнувъ въ воротахъ по колѣно въ грязи; даже самый скотъ идетъ туда неохотно и только поуждаемый необходимостью въ кормѣ. Если же содержится чисто наружная канавка, то она хорошо отводитъ снѣговую и дождевую воду, собирающуюся со двора и съ крыши хлѣва; вода эта не стоитъ въ воротахъ и—главное—не подступаетъ подъ навозъ, лежащій въ хлѣвахъ, не вымываетъ и не выщелачиваетъ его, а быстро стекаетъ въ овраги и проч., или же можетъ быть задержана и употреблена на поливку гноищъ или компостныхъ кучъ, когда для этого не достаетъ навозной жижи.

Правильное сбереженіе навоза въ хлѣвахъ подъ ногами животныхъ.

Въ огромномъ большинствѣ русскихъ хозяйствъ, изверженія животныхъ не выносятся изъ хлѣвовъ, а остаются—до вывозки ихъ въ поля—подъ ногами животныхъ. Сверхъ изверженій время отъ времени (обыкновеннѣе по разу въ сутки) прибавляется новая подстилка, и такимъ образомъ накапливается болѣе или менѣе толстый (въ 1, въ 2 аршина) пластъ твердыхъ изверженій и подстилки, пропитанныхъ мочою и хорошо утопанныхъ ногами животныхъ.

Этого же способа придерживаются почти во всѣхъ хозяйствахъ Западной Европы при содержаніи овецъ, а кой-гдѣ и при содержаніи рогатаго скота и даже лошадей, напр.: въ нѣкоторыхъ хоз. Швейцаріи, Голландіи, Бельгіи, Германіи и даже въ Англіи и Ирландіи.

Храненіе навоза подъ ногами животныхъ обуславливаетъ нѣсколько отличное устройство хлѣвовъ;—такъ:

1. Стѣны хлѣвовъ должны быть кирпичныя или деревянныя, но тогда на каменномъ или кирпичномъ фундаментѣ, который долженъ быть достаточно высокъ, что-

бы дерево стѣнъ не лежало въ навозѣ, отъ котораго оно скоро портится, сопрѣваетъ. Если уже у хозяина нѣтъ средствъ на устройство хлѣвовъ на каменномъ фундаментѣ, то я бы посовѣтывала строить отнюдь не деревянные, не изъ заборника, а изъ хвороста, обмазаннаго съ обѣихъ сторонъ глиною.

Въ двухъ большихъ имѣнiяхъ, въ теченiе 9 лѣтъ, мнѣ пришлось устроить 7 деревянныхъ хлѣвовъ на каменныхъ фундаментахъ и одинъ совершенно каменный, кромѣ того, имѣлъ еще нѣсколько хлѣвовъ готовыхъ—деревянныхъ, каменныхъ и плетневыхъ... Послѣ долгаго и дорого стоящаго опыта, я пришелъ къ тому заключенiю, что, въ виду все еще малой доходности скотоводства въ Россiи, самымъ практичнымъ хлѣвомъ будетъ плетневый, облѣпленный и обмазанный съ обѣихъ сторонъ глиною, какiе дѣлаютъ почти повсюду въ Малороссiи. Такiя постройки дешевле много деревянныхъ, а въ то же время могутъ быть сдѣланы прочно, красиво и безъ малѣйшей щели.

2. Потолки должны быть достаточно высоки, чтобы животныя не дышали испорченнымъ воздухомъ и не стучались головами о балки, когда пласть навоза увеличится и животныя, такъ сказать, вырастутъ на своемъ навозѣ. Вышина отъ полу до потолка въ помещенiяхъ для коровъ или лошадей дѣлается обыкновенно въ 6—7¹/₂ аршинъ и въ потолокъ устраивается хорошая вентиляцiя. Потолокъ, если на немъ не предполагается держать запасовъ корма, можетъ быть сдѣланъ изъ ивовой плетенки, обмазанной глиною. Крыша отличная и дешевая дѣлается изъ осинової стружки. Гораздо практичнѣе сэкономить на устройствѣ стѣнъ, потолка и крыши, чтобы имѣть возможность употребить лишнее на лучшее устройство пола и стоковъ для жижи и воды.

3. Если и кормушки дѣлаются болѣе прочными, ибо они должны быть передвижныя и подъемныя.

4. Ворота хлѣвовъ должны быть настолько широкі и высокі, чтобы въ нихъ могла свободно проходить телега съ навозомъ.

5. Затѣмъ, при содержаніи животныхъ на навозѣ, лучше, если животныя будутъ свободны, не на привязи, и такимъ образомъ изверженія и подстилка будутъ отлично перемѣшаны и утопаны. Для достиженія же другихъ цѣлей скотоводства, напр. для того, чтобы болѣе сильныя животныя не обижали слабыхъ, чтобы всѣ были одинаково накормлены, можно весь хлѣвъ перегородить пряслами изъ жердей на малые отдѣлы, въ которыхъ однохарактерныя животныя помѣщаются по 4—6 штукъ.

Въ жаркое время года, особенно весною, воздухъ въ хлѣвахъ становится очень душенъ, ибо навозъ начинаетъ сильно разлагаться. Въ это время хлѣва держать въ теченіе дня съ открытыми дверями и окнами, а животныхъ выпускаютъ на дворы погулять; на дворѣ также кладутъ подстилку, а въ большинствѣ хозяйствъ задаютъ и сухой кормъ. Лѣтомъ на этихъ же дворахъ держать скотъ по ночамъ. Подстилка и изверженія животныхъ въ теченіе всѣхъ вѣшнихъ дней и лѣтнихъ почей накапливаются и на дворахъ довольно толстымъ слоемъ; здѣсь онѣ перемѣшиваются со снѣгомъ и дождевой водой, подвергаются дѣйствию солнца и вѣтра; почва двора при этомъ безъ нужды пропитывается лучшими удобрениями частями навоза, а остающееся на поверхности двора представляетъ уже далеко не такое полное и хорошее удобреніе, какъ тотъ навозъ, который накапливается въ теченіе зимы въ хлѣвахъ. Жаль, что потери хозяина въ этихъ случаяхъ я не могу выразить точными числами; но долженъ сказать, что это есть одна изъ самыхъ невыгодныхъ сторонъ—непмѣнія гипотезъ.

Для предохраненія большихъ потерь при храненіи навоза подъ ногами животныхъ, можно рекомендовать еще слѣдующее: въ хлѣвахъ не слѣдуетъ довольство-

ваться одною соломенною подстилкою, а должно прибавлять связующія вещества: сѣрную кислоту, гипсъ, землю, торфъ.

Разведенная сѣрная кислота (1 часть на 100 частей воды), а еще лучше и дешевле *инса* образуетъ съ амміакомъ нелетучее соединеніе — сѣрнокислый амміакъ. Гипсъ посыпаютъ на навозъ (передъ возобновленіемъ подстилки) въ видѣ порошка: въ конюшняхъ отъ $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ ф. на голову, въ коровникахъ около 1 ф. гипса на голову, въ овчарняхъ до 3 лотовъ на голову. Зимой эти количества могутъ быть уменьшены на половину, ибо разложеніе навоза значительно замедляется въ это время.

Дѣйствіе гипса можетъ быть замѣнено, а при водянистомъ кормѣ (напр. барденномъ) и—еще съ большею пользою — сухою землею или торфомъ, подбавляемыми къ соломенной подстилкѣ ежедневно въ небольшомъ количествѣ или только чрезъ извѣстные сроки. Это дѣлается такъ: послѣ вывозки навоза, на полъ хлѣва кладется немного соломы (въ 1 вершокъ толщины), а на нее вершка 3—4 земли или торфа, которые сверху застилаются каждый день обыкновеннымъ образомъ одною соломою. Солома—въ самомъ низу—предохранить полъ отъ порчи его вилами или заступами при слѣдующей вывозкѣ навоза. Слой земли или торфа способенъ задержать всю мочу и, кромѣ того, будетъ поглощать летучіе продукты разложенія навоза: амміакъ и проч. Время отъ времени (черезъ мѣсяць) подъ ежедневную подстилку—хорошо опять насыпать слой земли или торфа въ $1\frac{1}{2}$ —2 вершка.

Весною, какъ только кончатся яровые посѣвы, слѣдуетъ прежде всего очистить отъ навоза хлѣвы, чтобы животнымъ не душно было надерживаться въ нихъ въ лѣтнія ночи. Дворы для выпуска животныхъ, если уже не выпускать нельзя, должны быть въ такомъ случаѣ цѣлесообразно устроены. Такъ, почва двора должна быть

выстлана по крайней мѣрѣ на $\frac{1}{2}$ аршина тяжелою глиною, утрамбована и вымощена булыжникомъ ¹⁾). Тогда изверженія животныхъ и подстилку можно время отъ времени, чрезъ 2—3 дня, собирать со двора и отвозить или относить на компостныя кучи, а дворъ держать всегда чистымъ. Эти лишніе расходы по скотному двору окупятся по крайней мѣрѣ въ десять разъ по полеводству.

Теперь слѣдуетъ сказать нѣсколько словъ о каждомъ видѣ домашнихъ животныхъ при содержаніи ихъ на навозѣ.

Овцы, я уже сказалъ, почти повсюду содержатъ на навозѣ, ибо онѣ мало даютъ мочи, а твердые ихъ изверженія довольно сухи. Напротивъ, въ нѣкоторыхъ нѣмецкихъ хозяйствахъ навозъ въ овчарняхъ спрыскиваютъ время отъ времени водою, что пособляетъ болѣе скорому разложенію его. Огрубѣніа шерсти (у тонкорунныхъ овецъ) я не замѣчалъ и содержаніе овецъ на навозѣ въ теченіе болѣе 20 лѣтъ нисколько не мѣшало улучшенію руна (въ отношеніи оброслости, густоты, тонны и ровности) — на фермѣ при Харьковскомъ земледѣльческомъ училищѣ.

Коровы также нисколько не страдаютъ отъ того, что онѣ стоятъ на навозѣ: появленія особыхъ болѣзней или смертности никѣмъ не замѣчено. Иные утверждаютъ, что молоко принимаетъ дурной запахъ и что оно скорѣе портится, когда его выдаиваютъ отъ коровъ, стоящихъ на навозѣ. Это весьма вѣроятно, хотя положительныхъ опытовъ въ доказательство такого мнѣнія тоже не существуетъ. Чтобы молочные продукты долѣе не портились,

¹⁾ Въ сѣверныхъ губерніяхъ на поляхъ многихъ имѣній весьма много булыжника (эратическихъ валуновъ) и привозъ его въ усадьбу исподволь, на обратныхъ пустыхъ подводахъ, не затруднителенъ, чему я видѣлъ многіе примѣры.

я могу посоветовать—держать молочную посуду въ наивозможной чистотѣ. Кромѣ того, нѣтъ надобности производить дойку именно тамъ, гдѣ стоятъ коровы. Лучше, если это будетъ происходить въ пристройкѣ къ хлѣву или въ одномъ изъ концовъ его, отдѣленномъ перегородкою. Скотникъ выпускаетъ названную корову изъ отдѣленія въ корридоръ и корова сама идетъ въ отдѣленіе, гдѣ ее выдаиваютъ. Въ допльномъ отдѣленіи соблюдается возможная чистота пола, стѣны и прочее, и устроены маленькія кормушки, по числу доильницъ, а въ кормушки кладется небольшое количество лучшаго корма (тутъ же лучше всего прибавлять къ корму и ежедневную дачу соли). Каждая корова охотно идетъ къ кормушкѣ и стоитъ смрпно во все время дойки. Дача соли, отборнаго корма, обращеніе съ короною во время дойки и чистота выдойки каждой коровы происходятъ на глазахъ хозяина или его довѣреннаго, записывается количество удоя и соблюдается во всемъ наивозможная опрятность и чистота.

Совсѣмъ иначе я думаю о содержаніи телятъ и уходѣ за нихъ навозомъ. Крестьяне по всей Россіи держатъ только-что родившихся телятъ въ своей избѣ или, при достаточномъ количествѣ скота, въ особой хатѣ, назначаемой для ягнать и телятъ. На большихъ скотныхъ дворахъ, у землевладѣльцевъ, телятъ держатъ около матерей или въ особыхъ телятникахъ. Изверженія телятъ болѣе жидки, а кромѣ того телята, особливо не такъ давно родившіеся, страдаютъ часто поносомъ, и при этомъ изверженія ихъ издаютъ отвратительный, ѣдкій запахъ; и оставлять молодыхъ животныхъ дышать такимъ испорченнымъ воздухомъ, вѣроятно, нездорово. Въ имѣніи Н. Ф. Бахметева (Пензенской губерніи, Инсарскаго уѣзда, с. Новое Акшино) телята отъ 100 коровъ содержатся въ особыхъ помѣщеніяхъ (телятникахъ) по 10—по 15 штукъ—одновозрастныхъ; навозъ каждый день выносятся

на гноща, полъ кирпичный выметается, посыпается толченымъ гипсомъ (4 лота на 1 штуку) и прикрывается свѣжею подстилкою изъ соломы. Надо видѣть, какъ рѣзвятся телята въ продолженіи получаса послѣ перемѣны подстилки, чтобы признать такой уходъ за лучшій. Смертность между телятами у г. Бахметева весьма малая.

Лошадей за границею не принято держать на навозѣ, ибо полагаютъ, что отдѣляющіеся изъ навоза газы должны непременно вліять на здоровье животныхъ и особенно вести къ порчѣ, къ размягченію копытъ и къ ослабленію наиважнѣйшаго для лошадей органа - зрѣнія. Но никто изъ писателей по скотоводству не представилъ положительныхъ наблюденій въ доказательство такихъ предположеній. Напротивъ, Жирарденъ говоритъ объ опытахъ французскаго военнаго министерства, которые доказали, что содержаніе лошадей на навозѣ не имѣетъ вреднаго вліянія на здоровье лошадей. Я имѣлъ опытъ въ теченіе 7 лѣтъ на конюшнѣ въ 25 лошадей въ имѣніи Н. И. Руспнова (Нижегородской губ., Лукояповскаго уѣзда, хуторъ Малолѣтковъ). Рабочія лошади были приобрѣтены съ публичнаго торго въ сосѣднемъ разоренномъ имѣніи, гдѣ онѣ доведены были до отчаяннаго состоянія. Потомъ у меня содержались въ общей конюшнѣ, безъ привязи, на навозѣ, который вывозили въ поле 2 раза въ году—въ маѣ и октябрѣ. Во все время ни одна лошадь не околѣла, не потеряла зрѣнія, не страдала размягченіемъ копытъ, и обыкновенныя болѣзни, отъ ссадинъ и ушибовъ, никогда не затягивались и скоро излѣчивались. Въ Нижегородской же губерніи, Лукояновскаго уѣзда, землевладѣлецъ Протопоповъ скупаетъ у крестьянъ жеребятъ, только-что оставившихъ сосаніе матери. Жеребята покупаются по 15—60 руб., что объясняется ихъ происхожденіемъ отъ случки крестьянскихъ кобылъ съ жеребцами образцовой казенной Починковской конюшни. Далѣе воспитаніе ихъ идетъ въ общихъ

хлѣвахъ, на навозѣ, безъ привязи—до 3-хъ-лѣтняго возраста, и потомъ въ 3 года лошади продаются въ Москвѣ по 200—300 руб. за голову. Не замѣчено, чтобы такое содержаніе на навозѣ вредило развѣтїю или здоровью лошади.

Поэтому я склоненъ думать, что оставленіе навоза и подъ лошадыми нисколько не предосудительно. Желательно только, чтобы полъ конюшни былъ устроенъ цѣлесообразно, чтобы не упускалось изъ виду прибавленіе земли или торфа къ соломенной подстилкѣ и животныя (по крайней мѣрѣ не особенно дорогія) содержались безъ привязи—для лучшаго смѣшенія изверженій съ подстилкою и для равномернаго утаптыванія навоза.

Свиней совершенно неудобно держать на навозѣ, ибо изверженія ихъ, какъ извѣстно, болѣе жидки. чѣмъ у всѣхъ другихъ животныхъ, и притомъ издають пронзительный запахъ. Прибавка къ подстилкѣ земли ни къ чему не ведетъ здѣсь, такъ какъ животныя при этомъ еще больше взрываютъ весь навозъ каждый день по нѣсколько разъ. Свинья больше другихъ животныхъ требуетъ чистаго и сухаго ложа и чаще подвержена болѣзнямъ при неопытномъ содержаніи: тощаетъ, хромѣетъ и проч. Поэтому всѣ сельскіе хозяева согласны между собою въ томъ, что изверженія свиней надо удалять какъ можно чаще.

Итакъ, содержаніе навоза въ хлѣвахъ подъ ногами животныхъ (за исключеніемъ навоза, получаемаго отъ свиней и телятъ) имѣетъ за собою слѣдующія достоинства:

а) Накапливаніе навоза и его сохраненіе въ хлѣвахъ просто и не хлопотливо, а приспособленія, которыя должны быть сдѣланы въ хлѣвахъ (высокій потолокъ, подъемныя кормушки, широкія ворота), требуютъ весьма небольшихъ затратъ со стороны хозяина.

б) Скоть, содержащій на навозѣ, можетъ имѣть чи-

стое и сухое ложе, если излишняя навозная жидка имѣеть стокъ въ особый сборникъ, если скоту дается достаточно соломенной или другой подстилки. Здоровье скота и его хорошія качества, какъ показываютъ опыты, нисколько не страдаютъ при этомъ.

в) Наконецъ, всѣ частицы навоза подъ ногами животныхъ весьма хорошо перемѣшиваются между собою и потомъ навозъ предохраненъ отъ всякихъ потерь—жидкихъ и летучихъ веществъ—при посредствѣ достаточнаго количества растительной и земляной или торфяной подстилки, хорошо утоптанной, крыша хлѣва хорошо защищаетъ навозъ отъ дѣйствія на него солнца, вѣтра и дождя.

Къ недостаткамъ этого способа надобно отнести:

- а) нѣсколько большій расходъ на подстилку,
- б) невозможность смѣшивать навозы отъ различныхъ видовъ животныхъ для полученія средняго однороднаго удобренія, какъ это дѣлается на гноищахъ,
- в) неудобство содержать на навозѣ свиней и телятъ.

Правильное сбереженіе навоза на гноищахъ.

Неудобства сохраненія навоза подъ ногами животныхъ не такъ велики, какъ оказывается, чтобы они могли изменить обычай русскаго сельскаго хозяина и заставить его обратиться во всѣхъ случаяхъ къ болѣе дорогому устройству гноищъ и къ болѣе хлопотливой выноскѣ на нихъ навоза. Такъ, недостатокъ въ подстилочной соломѣ можетъ быть обойденъ—суррогатами соломы: различными болотными, лѣсными растеніями, землею, торфомъ, и это поведетъ только къ увеличенію массы удобренія.

Невозможность смѣшивать навозы отъ различныхъ животныхъ—не важное обстоятельство, если принять во вниманіе, что различный характеръ изверженій отъ раз-

личныхъ домашнихъ животныхъ значительно уравнивается подстилкою.

Но есть случаи, въ которыхъ гноища становятся почти необходимы. Случай эти слѣдующіе: когда въ хозяйствѣ выращивается большое количество телятъ, когда содержится достаточное количество свиней, и когда на конюшнѣ стоятъ дорогія лошади. Хотя наблюденія и не говорятъ за порчу глазъ или за другія болѣзни у лошадей при правильномъ содержаніи ихъ на навозѣ; но если животныя весьма цѣнны, то лучше при содержаніи ихъ имѣть въ конюшняхъ такой порядокъ и чистоту, которые бы не оставляли никакого сомнѣнія во вредѣ ихъ здоровью, и, слѣдовательно, изверженія изъ подъ дорогихъ лошадей лучше удалять по возможности часто и часто.

Устройство гноищъ ¹⁾.

Гноищемъ называется мѣсто, куда выносятъ навозъ изъ хлѣвовъ и гдѣ хранятъ его до времени вывозки въ поля. Мѣсто для гноища лучшее будетъ посреди двора, къ которому примыкаютъ всѣ хлѣва для различныхъ животныхъ. Если этого, по тѣснотѣ двора, сдѣлать нельзя, то лучше выбрать мѣсто близь хлѣва, съ сѣверной его стороны.

Гноище устраивается или на ровномъ мѣстѣ, или для него вырывается неглубокая яма. Въ первомъ случаѣ устройство гноища будетъ стоить дешевле (не потребуется расхода на выемку земли); во второмъ—гноище будетъ удобнѣе, ибо на него можно загонять скоть, для утаптыванія сложеннаго навоза, и самый навозъ не бываетъ открытъ съ боковъ дѣйствию солнца и вѣтра. Будетъ ли гноище устроено на ровномъ мѣстѣ или въ ямѣ, во вся-

¹⁾ Планъ и смѣта гноища приложены г. Фадѣевымъ въ журн. «Русск. С. Х.» 1870 г., № 2.

комъ случаѣ слѣдуетъ позаботиться о томъ, чтобы къ навозу въ гноище не подступала дождевая и снѣговая вода съ крышъ, съ дворовъ и проч.

Гноищамъ даютъ форму квадрата, круга, четырехугольника, или двухъ четырехугольниковъ, по срединѣ которыхъ помѣщается, еще ниже, резервуаръ для навозной жижи. Два гноища хорошо дѣлать съ тою цѣлюю, чтобы въ одномъ имѣть совершенно готовый къ удобренію навозъ, а въ другомъ свѣжій, куда и производится ежедневная выноска навоза изъ денниковъ.

Величина поверхности гноища зависитъ отъ количества различныхъ животныхъ, имѣющихся въ хозяйствѣ, и отъ того, какъ часто возится навозъ въ поля,—одинъ или 2 или болѣе раза въ году. Вообще же можно считать, что навоза (твердыхъ изверженій, жидкихъ и подстилки) получается въ сутки по объему отъ

1 коровы.	$1\frac{1}{3}$	кубическихъ футовъ ¹⁾
1 лошади	$\frac{3}{4}$	»
10 овецъ около	1	кубическаго фута
10 свиней.	3	кубическихъ футовъ.

Поэтому, если навозъ будетъ накапливаться на гноищѣ до 1 сажени въ вышину, какъ это обыкновенно дѣлають, и если извѣстно число головъ скота, то и можно рассчитать, какъ велика должна быть поверхность гноища. Поверхность гноища долженъ быть непроницаемъ для навозной жижи и покатыи къ сборнику ея.

Если гноище устраивается на ровномъ мѣстѣ, то навозъ накапливается на немъ въ видѣ кучи—въ сажень вышины. Мѣсто подъ гноище предварительно выравнивается, при чемъ середина дѣлается нѣсколько выше (на 3—5 вершковъ) противъ краевъ, набивается слой (въ

1) Эти количества рассчитаны для животныхъ, находящихся цѣлый день въ хлѣбѣ; если же они находятся въ работѣ или на пастбищѣ, то, конечно, и количество навоза будетъ менѣе показаннаго.

1¹/₂ аршина) тяжелой глины со щебнем и хорошо утрамбовывается. Это и будет основание навозной кучи. Кругомъ его дѣлается изъ глины же неглубокой (въ 2—3 вершка) желобокъ—для отвода навозной жижи въ сборникъ (въ яму, устроенную подъ самымъ гнощемъ или близъ него), а кругомъ канавки выводятся еще стѣнка въ аршинъ вышины изъ кирпича или изъ плетня, обмазаннаго глиною, для того, чтобы дождевая и снѣговая вода не могла подступать снаружи къ навозу. Въ этомъ случаѣ на навозную кучу не можетъ быть загоняемъ скотъ для утаптыванія, не могутъ вѣзжаты телѣги для накладыванія навоза, или при его вывозкѣ.

Если гноще устраивается въ ямѣ (до 1¹/₂ аршина глубины), то дно ея дѣлается покатымъ къ тому мѣсту, гдѣ устроенъ сборникъ жижи, по дну выстилается слой тяжелой, плотной глины (въ 4—6 вершковъ толщины) и вымащивается камнемъ или кирпичемъ на ребро. Съ двухъ противоположныхъ сторонъ (обыкновенно съ короткихъ) дѣлаются мощные же камнемъ спуски въ яму, а за исключеніемъ спусковъ—бока ямы обдѣлываются кирпичемъ; кирпичная стѣнка выходитъ на 1 аршинъ выше окружающей поверхности двора, чтобы защитить навозъ на гнощѣ отъ снѣговой и дождевой воды съ крышъ, съ дворовъ и проч. Въ этомъ случаѣ—для утаптыванія навоза—на гноща можетъ быть загоняемъ скотъ и могутъ заѣзжаты телѣги для накладки навоза.

Далѣе, подъ каждымъ гнощемъ въ срединѣ, или сбоку его, или возлѣ (если имѣется 2 гноща) долженъ быть устроенъ сборникъ для жижи. Объ устройствѣ сборника сказано мною уже раньше—при описаніи устройства хлѣвовъ. Здѣсь же остается сказать о положеніи сборника и объ его размѣрахъ. Сборникъ навозной жижи долженъ быть ниже дна гноща и пола хлѣвовъ, съ которыми онъ и соединяется крытыми канавками или подземными трубами, чтобы навозная жижа могла стекать

въ него—изъ хлѣвовъ и со дна гноища—удобно и скоро. Размѣры сборника жижи опять находятся въ зависмости отъ числа головъ различныхъ животныхъ, отъ которыхъ навозъ выносятся на гноища, отъ количества и рода подстилки, даваемой животнымъ, отъ того—сколько разъ въ году будетъ вывозиться навозъ съ гноища въ поля, и наконецъ, если надъ гноищемъ не сдѣлано крыши, то и отъ количества выпадающей въ данной мѣстности влаги—въ видѣ дождя и снѣга. Всѣ эти обстоятельства надо принять во вниманіе, при расчетѣ длины и ширины сборника жижи; глубина же ему дается обыкновеннѣе въ 2—3 аршина.

Верхъ сборника задѣлывается прочными деревянными брусьями и въ такой помостъ вставляется насосъ для выкачиванія и подъема жижи на самый верхъ навоза. Насосы, въ этомъ случаѣ употребляемые, лучшіе будутъ—четочные: они менѣе засоряются и рѣже портятся. Струя жижи, поднимаемая насосомъ, распредѣляется по всей поверхности навоза, при помощи рукава или передвижныхъ деревянныхъ желобовъ. вмѣсто насоса, жижа можетъ быть поднимается изъ сборника (чрезъ люкъ помоста) при помощи простаго черпака на длинной рукояткѣ или при помощи бады.

Нѣкоторые хозяева устраниваютъ еще крышу на столбахъ надъ пространствомъ всего гноища, для защиты навоза, лежащаго на гноищѣ, отъ дождевой воды и солнечныхъ лучей. Устройство крыши стоитъ довольно дорого, потому она скоро сгниваетъ, сопрѣваетъ, отчего расходы хозяина на приготовленіе навоза значительно увеличиваются. А польза отъ крышъ весьма небольшая, такъ какъ отъ изсушающаго дѣйствія солнечныхъ лучей можно прикрыть навозъ слоемъ сухой земли; атмосферная же дождевая вода выпадаетъ не въ такомъ большомъ количествѣ, особливо у насъ, въ Россіи, чтобы могла значительно вредить навозу. Напротивъ, при недостаткѣ

въ сборникѣ навозной жижи и при установившихся жарѣ и вѣтрѣ— навозъ на гнощахъ слѣдуетъ поливать нарочно привозимой водою; а избытокъ навозной жижи всегда можно уравновѣсить прибавкою къ навозу сухой земли, болѣе частымъ спрыскиваніемъ навоза, или, наконецъ, избытокъ навозной жижи можно употребить на поливку компостныхъ кучъ.

Теперь слѣдуетъ сказать нѣсколько словъ и объ уходѣ за навозомъ на гнощахъ.

Навозъ изъ денниковъ выносятся на гноща каждый день, черезъ день, черезъ 2 и 3 дня, у кого какія правила или обычаи при содержаніи животныхъ; иногда же болѣе или менѣе частый выносъ навоза находится въ зависимости отъ количества и рода подстилки, отъ качествъ корма и проч. Въ интересѣ же полученія хорошаго навоза опять лучше, когда онъ остается болѣе долгое время подъ ногами животныхъ и тамъ всѣ части навоза отлично перемѣшиваются съ подстилкою.

Выписка навоза дѣлается или вилами, или посплками, или тачками. Въ Петровской Академіи вдоль наружныхъ стѣнъ вѣн хлѣвовъ положены рельсы (деревянные бруски, обитые сверху тонкимъ шиннымъ желѣзомъ), на рельсы поставленъ небольшой вагонъ (пудовъ на 10 навоза); вагончикъ становится противъ дверей хлѣвовъ, въ него выбрасываютъ навозъ вилами, а дальше одинъ человекъ катитъ его до гноща и тамъ опоражниваетъ.

Вынесенный навозъ раскидываютъ по поверхности гноща ровными слоями; навозы изъ разныхъ хлѣвовъ кладутъ также послойно, какъ можно ровнѣе. Бока кучи выводятъ вертикально, а чтобы солома не смѣшивалась съ боковъ, то концы соломы на краяхъ загибаютъ внутрь и прижимаютъ новымъ слоемъ навоза. Послѣ каждой выноски, навозъ утаптываютъ на гнощѣ съ тою цѣлю, чтобы не лежалъ рыхло, отчего онъ слишкомъ скоро разлагается, перегораетъ мѣстами въ черные комья (плѣхи).

покрывающіеся потомъ плѣсенью. На гноищахъ, устроенныхъ въ ямахъ, утаптываніе можно производить удобно и хорошо при посредствѣ самихъ животныхъ, которыя съ этою цѣлію загоняются на гноища—не надолго, послѣ каждой выноски навоза.

Когда навозная куча на гноищѣ достигла сажени въ вышину, а вывезти въ поле еще нельзя; то закладываютъ изъ свѣжаго навоза вторую кучу, а первую прикрываютъ сухою землей, которая предохранитъ навозъ отъ дѣйствія солнечныхъ лучей, вѣтра и будетъ задерживать летучіи амміакъ, отдѣляющійся изъ навоза при его дальнѣйшемъ разложеніи.

Какъ во время самаго приготовленія навозной кучи, такъ и во все время до вывозки ея въ поля—слѣдуетъ обливать ее навозною жижею, собирающеюся въ сборникѣ, чтобы навозъ всегда былъ въ полувлажномъ состояніи. Только при этомъ условіи разложеніе навоза по всей кучѣ идетъ правильно: навозная жижа, какъ оказывается, дѣйствуетъ растворяющимъ образомъ на нѣкоторыя части твердыхъ изверженій и подстилки; кромѣ того, вслѣдъ за навозной жижей, пропикающей всю кучу и стекающей опять въ сборникъ, свѣжій атмосферный воздухъ получаетъ доступъ внутрь кучи, такъ сказать, протаскивается жижею сквозь навозъ. Безъ поливки навоза жижею, онъ лежитъ сухо и весьма скоро разлагается, перегораетъ, особливо въ верхней части кучи. Зимой въ морозы достаточно заботиться только объ утаптываніи кучи, весною слѣдуетъ ее уже и поливать изрѣдка; лѣтомъ поливка должна быть дѣлаема еще чаще—почти каждый день. Поливка навоза въ кучѣ настолько важна, что—за недостаткомъ навозной жижи—слѣдуетъ употребить воду.

За непмѣнимъ въ хозяйствѣ компостныхъ кучъ, на навозное же гноище выбрасываются и всѣ тѣ вещества, которыя обыкновенно входятъ въ составъ компостовъ;

такъ, напр., порченный кормъ, сорныя травы, соръ со двора, гумна и изъ жилищъ, зола, изверженія птицъ и проч. Переслоенныя навозомъ и обливаемая навозною жижею, эти вещества отлично подготовляются для удобренія почвы, увеличивая собою количество удобрительныхъ матеріаловъ хозяйства.

Итакъ, всѣ работы при сохраненіи навоза на гноищахъ состоятъ въ цѣлесообразномъ устройствѣ самаго гноища и сборника, въ частой выноскѣ на него навоза и правильной укладкѣ его, тщательномъ утаптываніи, обсыпкѣ землею и частомъ поливаніи навозною жижею.

Хорошо сложенный, утопанный, прикрытый землею и часто поливаемый навозъ—уменьшается въ своемъ объемѣ и всѣхъ иногда до половины и представляетъ однообразную массу темнобураго цвѣта—въ состояніи полуразложимости, т. е. въ такомъ состояніи, въ какомъ навозъ выходитъ отнюдь не хуже подготовленнаго подъ ногами животныхъ въ хлѣвахъ, и въ какомъ онъ всего пригоднѣе для удобренія среднихъ почвъ: солома его сохранила свое строеніе и цѣлость, но потемнѣла и легко разрывается, напр., отъ удара вилами, онъ весь пропитанъ навозною жижею, которая содержитъ теперь въ своемъ растворѣ достаточное количество даже и фосфорнокислыхъ солей.

Припомняя же все сказанное объ устройствѣ гноищъ и о сохраненіи на нихъ навоза, надобно сознаться, что этотъ способъ обходится гораздо дороже и весьма хлопотливъ. Обстоятельства эти настолько сильны, что мнѣ еще не довелось наблюдать въ Россіи ни одного правильно устроеннаго гноища, за исключеніемъ таковыхъ на фермѣ при Петровской Академіи; а уходъ за навозомъ на гноищахъ и тамъ по временамъ былъ не безупреченъ: то навозъ небрежно выбрасывался—кучами, то забывали его утаптывать и поливать, землею почти никогда не прикрывали. А отъ всего этого навозъ теряетъ весьма много и, въ концѣ концовъ, выходитъ сухой, со-

ломпстый, слабо дѣйствующій; выходитъ много хуже навоза, сохранявшагося подъ ногами животныхъ.

Уходъ за навозомъ въ поляхъ.

Здѣсь надобно разсмотрѣть:

- 1) Перевозку навоза изъ усадьбы въ поля.
- 2) Разбивку навоза на поверхности почвы и немедленную запашку его.
- 3) Оставленіе навоза разбитымъ (въ постелѣ), но незапаханнымъ.
- 4) Складываніе навоза на поляхъ:
 - а) въ большія кучи,
 - б) въ малыя кучи.
- 5) Уходъ за навозомъ послѣ запашки,—и
- 6) Поверхностное удобреніе навозомъ послѣ посѣва растеній.

Во всякомъ же случаѣ при вывозкѣ навоза и при обращеніи съ нимъ въ полѣ надобно позаботиться о томъ, чтобы онъ былъ распределенъ въ почву по возможности равномерно, чтобы ничего не потерялъ изъ своихъ составныхъ частей (особенно газообразныхъ и жидкихъ) и чтобы, наконецъ, могъ произвести возможное улучшеніе физическихъ свойствъ почвы.

1. *Перевозка навоза изъ усадьбы въ поле* дѣлается на подводахъ однокопныхъ или пароконныхъ, въ обыкновенныхъ телѣгахъ или въ особенныхъ, такъ называемыхъ навозныхъ, устроенныхъ нѣсколько проще, но прочнѣе, такъ что навозъ не выбрасывается изъ нихъ вилами, а прямо вся телѣга и съ навозомъ опрокидывается; или же для вывозки навоза устраиваютъ особые ящики съ отъемною спинкою.

Прежде, чѣмъ приступитъ къ вывозкѣ навоза, хозяинъ рассчитываетъ, соображаясь съ качествомъ почвы, требованіемъ растенія, предназначеннаго къ посѣву, и про-

чье,—разсчитываетъ, какое количество пудовъ навоза онъ долженъ или можетъ положить на участокъ или десятину; по количеству пудовъ, далѣе, соображаетъ количество возовъ. Потомъ десятина или участокъ раздѣляется ровно на столько клѣтокъ, сколько должно быть вывезено возовъ навоза. Это называется *разлешить* десятину. Лехи дѣлаются какимъ-нибудь легкимъ пахатнымъ орудіемъ, одноконнымъ плужкомъ или сохой, чуть-чуть касаясь имъ почвы и проводя вдоль участка и поперегъ его черты на извѣстномъ разстояніи одна отъ другой. Напр., если на десятину предназначено 2.400 пуд. навоза, а въ ящикѣ можно вывозить по 20 пудовъ, то на десятину должно положить $\frac{2.400}{20} = 120$ возовъ, и, слѣдовательно, на десятинѣ должно быть сдѣлано 120 клѣтокъ, а каждая клѣтка должна заключать въ себѣ $\frac{2.400}{120} = 20$ квадратныхъ сажени; иначе одинъ бокъ клѣтки долженъ быть въ 4 сажени, другой въ 5, тогда $4 \times 5 = 20$ квадратныхъ сажени. Такимъ образомъ, въ этомъ случаѣ всю десятину надо разлешить вдоль на 4 сажени леха отъ лехи, поперегъ же на 5 сажени. Одинъ привычный работникъ, имѣющій двѣ саженныя палки и лошадь, запряженную въ плужекъ, можетъ выполнить эту работу слѣдующимъ образомъ. Оставивъ лошадь на одномъ концѣ десятины, работникъ идетъ на другой конецъ, отмѣриваетъ тамъ по межѣ 4 сажени и втыкаетъ палку въ землю; возвращается назадъ, отмѣриваетъ и здѣсь 4 сажени и, поставивъ на этомъ мѣстѣ лошадь, потомъ отмѣриваетъ дальше еще четыре сажени и втыкаетъ въ землю и на этомъ концѣ палку; теперь, возвратившись къ лошади, проводитъ плужкомъ леху, держась на первую, поставленную имъ палку, какъ на вѣху; доѣхавъ до конца десятины, опять поступаетъ также, т. е. отмѣриваетъ по межѣ 4 сажени и ставитъ лошадь, отмѣриваетъ еще 4 сажени и ставитъ вѣху (палку), возвращается къ лошади и ведетъ вторую леху, держась на

вторую поставленную вѣху. Разлешивъ десятину вдоль, тотъ же работникъ лешитъ её такимъ способомъ и поперегъ и получаетъ правильныя 4-угольныя клѣтки.

Одинъ рабочій въ сутки можетъ разлешить легко 10—12 десятинъ.

Послѣ этого на средину каждой клѣтки вывозится по 1 возу навоза и такимъ образомъ десятина удобряется равномерно.

2. *Разбивка навоза по поверхности почвы и запаханіе его.* Въ то время, какъ одни рабочіе занимаются вывозкой навоза на клѣтки, другимъ поручается немедленная разбивка. Эта работа опять должна быть произведена аккуратно, чтобы каждая куча была равномерно раскидана и растрепана по всему пространству своей клѣтки.

Для хорошей разбивки навоза на 1 десятинѣ требуется 3 работницы или работника подростка, которымъ эта работа обыкновенно и поручается.

Затѣмъ лучше всего, если навозъ будетъ немедленно запаханъ въ почву; въ этомъ случаѣ онъ произведетъ въ ней полное (безъ потерп и промедленія) химическое и физическое или прямое и косвенное улучшеніе, какое способенъ произвести.

Химическое или прямое улучшеніе удобренной навозомъ почвы состоитъ въ томъ, что почва обогащается необходимѣйшими питательными для растеній веществами, заключающимися въ навозѣ, въ удобоусвояемомъ состояніи (отчасти въ растворенномъ, отчасти въ легко-растворимомъ), каковы азотъ ¹⁾, кали, фосфорная кислота, а также и другія. Газообразныя—амміакъ, углекислота, сѣрнистый водородъ, отдѣляющіеся при разложеніи навоза, отлично задерживаются частицами почвы.

Косвенное дѣйствіе навоза состоитъ въ улучшеніи физическихъ свойствъ почвы главнымъ образомъ отъ

1) Надо понимать:—различныя азотнокислыя и амміачныя соединенія.

того, что вмѣстѣ съ навозомъ въ почвѣ увеличивается количество органическихъ веществъ.

О дѣйствии же органическихъ веществъ на почвы уже подробно говорено было и раньше (см. стр. 8). Такъ, органическія вещества увеличиваютъ способность почвъ задерживать воду жидкую и поглощать пары воды и другихъ газовъ изъ воздуха;—измѣняютъ цвѣтъ почвъ въ болѣе темный, отъ чего почва дѣлается болѣе способною къ нагрѣванію отъ солнечныхъ лучей; далѣе, почвы становятся также теплѣе и оттого, что органическія вещества навоза не перестаютъ разлагаться въ ней и при этомъ отдѣляютъ теплоту; потомъ органическія вещества въ почвахъ ускоряютъ процессъ вывѣтриванія, уравниваютъ неблагоприятныя крайности тяжелыхъ глинистыхъ и рыхлыхъ песчаныхъ почвъ, и проч. и проч.

Запахивка навоза производится въ сухую погоду посредствомъ различныхъ землепахатныхъ орудій, каковы—плугъ, соха, косуля и прочіе.

Чтобы навозъ не мѣшалъ безостановочной работѣ плуга, забиваясь между стойкой и грядилемъ его, между рѣзцомъ и грядилемъ, а также чтобы не оставался не прикрытымъ на поверхности почвы и не мѣшалъ бы впоследствии бороньбѣ и работѣ рядовыхъ сѣялокъ, то слѣдуетъ поставить еще одну работницу съ граблями, которая бы шла за плугомъ и сгребала навозъ съ нетронутой еще полосы въ борозду, только-что открытую плугомъ.

Запахивать навозъ слѣдуетъ не глубоко—на $1\frac{1}{2}$ на 2 вершка, чтобы онъ не оставался совершенно разобщеннымъ съ наружнымъ воздухомъ толстыми пластами земли, чтобы такимъ образомъ дальнѣйшее его разложеніе въ почвѣ не прекращалось, а, напротивъ, шло безостановочно, и чтобы ко времени посѣва растеній весь навозъ равномерно разрушился и сдѣлался бы болѣе пригоднымъ для питанія растеній.

3. Оставленіе навоза въ полѣ разбитымъ, но не запаханымъ (въ постелѣ).

Бываютъ случаи, что вывезенный въ поле навозъ и разбитый по поверхности почвы нельзя тотчасъ же запахать въ почву—по недостатку рабочаго времени или при излишней затвердѣлости почвы отъ засухи или заморозковъ. Это называется оставить *навозъ лежать въ постель*.

Что дѣлается въ этомъ случаѣ съ навозомъ, разостланнымъ по поверхности почвы и подвергающимся прямому дѣйствию солнца, вѣтра, дождей и проч.?

Солнце и вѣтеръ обсушаютъ на первое время разостланный навозъ, но отдѣляющійся отъ навоза аммиакъ и въ этомъ случаѣ, какъ показываютъ строгіе опыты ¹⁾, весь поглощается поверхностію почвы. Дождь растворяетъ, конечно, въ навозѣ все, что можетъ быть растворимо въ немъ, а лежащій подъ навозомъ верхній слой почвы, въ силу поглощательной способности ²⁾, отлично поглощаетъ и удерживаетъ въ себѣ все, что растворяется изъ навоза.

Затѣмъ, на поверхности почвы остается ко времени запахки выщелоченная подстилка и нѣкоторыя частицы твердыхъ изверженій. Но и эти не остаются безъ измѣненія,—онѣ отъ попеременныхъ вліяній тепла и холода, солнца и влаги и проч. также разлагаются, становятся мягче, трухлявѣе. Надобно однако замѣтить, что сильный вѣтеръ можетъ сдувать навозъ, особенно когда онъ не хорошо распределенъ по всей поверхности почвы; сильные дожди могутъ быстро выщелачивать навозъ и уносить растворимыя частицы съ такою быстротою, что почва не успѣваетъ задержать ихъ, особенно при

1) Гельривгель.

2) Либихъ.

значительной покатости и твердости ея верхняго слоя.

Что дѣлается съ почвою, когда она вся хорошо и равномѣрно прикрыта навозомъ?

Дожди выщелачиваютъ удоборастворимыя частицы навоза и вносятъ ихъ въ почву,—въ верхній слой ея; слѣдовательно, почва равномѣрно на всемъ пространствѣ удобреннаго участка становится богаче питательными веществами, для производства новыхъ растеній. Подъ навозной покрывкой почва—отъ дѣйствія солнца и вѣтра—не такъ скоро просыхаетъ послѣ дождей, что хорошо для рыхлыхъ почвъ, но не совсѣмъ иногда удобно для тяжелыхъ, глинистыхъ. Подъ навозной покрывкой—на поверхности почвы никогда не образуется корки, разобщающей почву съ воздухомъ, и кромѣ того, поверхность почвы въ холодное время не такъ скоро остываетъ, въ жаркое—не такъ скоро нагрѣвается, а потому температура поверхности почвы чаще имѣетъ разницу съ температурой воздуха; эта разница температуръ производитъ безпрестанный обмѣнъ воздуха, а съ новымъ воздухомъ приносятся и новыя, распространенныя въ воздухѣ, количества водяныхъ паровъ, углекислоты и азотно-кислаго амміака, которые легко задерживаются дѣйственнымъ въ этомъ разѣ самымъ верхнимъ слоемъ почвы.

Нѣкоторые склонны думать, что оставленіе навоза долгое время незапаханнымъ приноситъ безусловно больше пользы, чѣмъ немедленное его запаханіе—вслѣдъ за вывозкой. Но припоминая, что незапаханный навозъ можетъ быть сдуваемъ сильными вѣтрами, выщелачиваемъ сильными дождями—безъ пользы покатою, напр., почвѣ, на которой лежитъ,—припоминая далѣе, что песчаная почва, совершенно не содержащая перегноя, лишены способности задерживать пары воды и другіе газы,—что, наоборотъ, тяжелыя глинистыя почвы нуждаются въ разрыхленіи солоmistымъ навозомъ, а подъ навозной покрывкой только еще долѣе не просыхаютъ,—припоминая все

это, мы должны, въ большинствѣ случаевъ, отдать преимущество немедленной заправкѣ навоза.

На основаніи всего сказаннаго можно сдѣлать и обратное заключеніе: оставлять навозъ равномернo разбитымъ, но незапаханнымъ, можно безъ риска на почвахъ ровныхъ, обладающихъ средними качествами (не особенно песчаныхъ, не особенно глинистыхъ), на почвахъ предварительно вспаханныхъ.

Думаю, что удобреніе хлѣвнымъ навозомъ черноземныхъ почвъ южной Россіи всего приличнѣе дѣлать именно такимъ образомъ, т. е., оставляя навозъ по возможности долгое время незапаханнымъ. Черноземныя почвы большею частію ровны и представляютъ суглинки или супески богатые перегноемъ, органическими веществами; слѣдовательно, физическія свойства ихъ хороши и не требуютъ улучшенія соломыстымъ навозомъ. Въ урожайные годы наши черноземы даютъ громадныя урожаи и безъ всякаго удобренія, а заправка въ нихъ соломыстаго удобренія производитъ иногда переродъ и полеганіе хлѣбовъ; въ неурожайные же годы (главною причиною неурожаяевъ можно считать засухи) навозъ мало помогаетъ, если не увеличиваетъ зла еще болѣе (какъ напр. на рыхлыхъ черноземно-песчаныхъ почвахъ).

Поэтому во всѣхъ случаяхъ поверхностная покрывка черноземной почвы навозомъ должна приносить неоцѣненные выгоды. Въ этомъ случаѣ верхній слой почвы обогатится растворимыми минеральными солями, выщелоченными изъ навоза дождевою водою (а ими, какъ оказывается, наши черноземы, особливо давно распаханныя, сравнительно не очень богаты); главнымъ же образомъ навозная покрывка предохранитъ верхній слой почвы отъ высыханія и образованія корки, и, слѣдовательно, будетъ держать его все время дѣятельнымъ, въ сообщеніи съ атмосфернымъ воздухомъ.

Подтвержденіе своему мнѣнію я постоянно встрѣчаю

въ сельско-хозяйственной литературѣ за послѣдніе годы. Наприм., г. Ростовцевъ, изъ Елецкаго уѣзда, говоритъ: если навозъ не разложился въ почвѣ ко времени посѣва, то онъ мѣшаетъ сѣву рядовыми сѣянками; а потому слѣдуетъ вывозить навозъ раньше, сейчасъ же разбивать его и оставлять въ постелѣ недѣли на 4—6, а потомъ уже производить обычную паровую обработку и сѣвъ ¹⁾.

4. *Складываніе навоза на поляхъ въ большія или малыя кучи.*

Иногда вывозимый въ поля навозъ невозможно бываетъ разбить и раструсить по всей поверхности участка, если, напр., участокъ занятъ еще другимъ какимъ-нибудь растеніемъ или если вывозка навоза производится зимою по глубокому снѣгу; крестьяне часто вывозятъ навозъ на свои паровыя поля въ маѣ мѣсяцѣ и оставляютъ его неразбитымъ приблизительно до Иванова дня (24 іюня), потому что на томъ же паровомъ полѣ выпасываются ихъ домашнія животныя вплоть до времени скося луговъ.

Во всѣхъ этихъ случаяхъ навозъ остается лежать неразбитымъ, въ кучахъ. Кучи дѣлаются малыя, въ одинъ возъ, или большія—въ нѣсколько возовъ.

Разсмотримъ оба случая.

Навозъ, лежащій на полѣ въ малыхъ кучахъ, отъ вѣтра и солнца скоро обсыхаетъ снаружи, а внутри нагрѣвается и при этомъ теряетъ весьма много газообразныхъ—углекислоты, амміака и проч., не задерживаемыхъ

¹⁾ Покойный Фр. Хр. Майеръ, хозліишчая въ Тульской губерніи, также пришелъ къ убѣжденію, что навозъ на черноземѣ хорошо оставлять въ постелѣ какъ можно дольше передъ запашкою. Соч. Майера. Т. II, стр. 80.

См., впрочемъ, стр. 73 этого сочиненія.

въ этомъ случаѣ тою малою поверхностію почвы, на которой лежатъ кучи.

Далѣе, остающееся въ навозныхъ кучахъ раздѣляется на двѣ части: растворимыя частицы навоза выпадающими дождями вымываются и поглощаются или задерживаются почвою только тѣми мѣстами, гдѣ сложены самыя кучи; остальное же представляетъ совершенно выщелоченную солоmistую массу, лишнюю растворимыхъ и слѣдовательно лучшихъ, быстро дѣйствующихъ частицъ. Слѣдовательно, оставляя навозъ въ малыхъ кучахъ, хозяинъ лишаетъ свою почву тѣхъ благотворныхъ вліяній, какія производятъ на нее хорошій навозъ, разбитый по всей поверхности и тотчасъ запаханный или даже только разбитый. Кромѣ того, почва въ этомъ случаѣ сильно удобряется въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ только лежали кучи; вся же остальная, гораздо большая часть поверхности поля, удобряется потомъ выщелоченнымъ солоmistымъ навозомъ; въ послѣдствіи и урожай растеній на такихъ участкахъ получается неравномѣрный; мѣста, гдѣ лежали кучи, какъ сильно удобренныя, производятъ густыя и высокія растенія, такъ что во время роста растеній можно безошибочно указать всѣ тѣ мѣста, гдѣ лежали долгое время навозныя кучи.

Поэтому вывозка навоза въ поле и оставленіе его долгое время неразбитымъ, какъ несоотвѣтствующая правиламъ хорошаго обращенія съ навозомъ и ведущая къ большому потерямъ, должна быть совершенно отвергнута.

Если же нужда заставляетъ вывозить навозъ въ поле, а разбить его нельзя, то лучше складывать его въ большія кучи (примѣрно воевъ по 20, по 40), за которыми и можно предпринять цѣлесообразный уходъ. Такъ, большія кучи навоза слѣдуетъ складывать правильно, послойно, утаптывать, внутри переслаивать и сверху покрывать землею, а съ боковъ защищать также землянымъ валкомъ отъ подтекающей дождевой или снѣговой воды. Та-

кой уходъ предотвратитъ нагрѣваніе кучи и улетучиваніе газообразныхъ продуктовъ разложенія навоза; дождевая вода сверху не выщелочитъ навоза въ большой кучѣ, а сама будетъ задержана земляной покрывкой и земляными переслоями. Если вывозка навоза производится въ зимнее время, то кучу можно переслоить и прикрыть снѣгомъ, а ранней весной замѣнить его опять земляной покрывкой, а съ боковъ защитить землянымъ же валикомъ, какъ только начнетъ таяніе.

При такомъ уходѣ количество промежуточныхъ работъ значительно увеличивается; но зато добрыя качества навоза могутъ быть сохранены и поле можетъ быть впоследствии удобрено равномерно.

5. *Уходъ за навозомъ послѣ заправки его.*

Выше уже замѣчено было, что навозъ слѣдуетъ захватывать первый разъ неглубоко въ почву—на $1\frac{1}{2}$ на 2 вершка—для того, чтобы онъ не оставался совершенно разобщеннымъ съ наружнымъ воздухомъ толстыми пластами земли и чтобы такимъ образомъ дальнѣйшее его разложеніе въ почвѣ не прекращалось, а, напротивъ, шло безостановочно, чтобы ко времени посѣва растеній весь навозъ равномерно разрушился и сдѣлался болѣе пригоднымъ для питанія растеній.

Дальнѣйшая обработка удобренной навозомъ почвы, производимая для большаго разрыхленія почвы, для уничтоженія сорныхъ травъ, иногда же и для большаго углубленія пахатнаго слоя и проч., не должна упускать изъ виду и требованій разлагающагося въ почвѣ навоза. Послѣдній же успешно разлагается, если онъ все время будетъ неглубоко прикрытъ почвою и если на поверхности почвы не образуется пленки или коры.

Въ этихъ видахъ, поверхность вспаханной почвы боронуется послѣ первой заправки навоза одинъ разъ, а

иногда и два, если выпалъ сильный дождь, а почва способна образовать *кору* при высыханіи поверхности. Первое боронованіе на глинистой почвѣ слѣдуетъ произвести вскорѣ послѣ паши, на другой или на третій день, пока пласты еще не высохли совсѣмъ и не затвердѣли.

Далѣе, вторичная перепахка (двойка или двоеніе) заавоженной почвы дѣлается на двойную глубину противъ первой, примѣрно на 4, на 5 вершковъ, т. е. такъ, чтобы навозъ оставался въ срединѣ поворачиваемаго плугомъ пласта, а отъ поверхности почвы опять на 2, на 3 вершка.

Послѣ вторичной перепахки опять производится бороныба для разбитія комьевъ, для уничтоженія сорныхъ травъ, а вмѣстѣ и для уничтоженія на поверхности почвы корки, еслибы она образовалась послѣ выпадающихъ дождей.

При третьей перепахкѣ (троеніе или мѣшанна) почва обрабатывается какимъ-нибудь многолемешнымъ орудіемъ, при чемъ навозъ теперь перемѣшивается равномерно съ почвенными частицами на всю глубину послѣдней вспашки, такъ какъ къ этому времени онъ уже достаточно разложился.

За третьей пашней слѣдуетъ посѣвъ и боронованіе.

Иногда же третья пашня есть въ то же время и посѣвная, т. е. послѣ двойки и бороныбы даютъ пашнѣ облежаться, осѣсть, а потомъ производятъ сѣвъ подъ многолемешное орудіе или подъ соху, пуская ихъ неглубоко, а какъ того требуетъ высѣваемое растеніе.

Такая обработка заавоженной почвы есть самая правильная, цѣлесообразная и ведется въ большинствѣ хорошихъ хозяйствъ, въ черномъ пару, на полевыхъ клнняхъ, назначаемыхъ для озимыхъ растеній ржи и пшеницы, а также, мѣстами, для свекловицы и другихъ.

Но такое обращеніе съ навозомъ обуславливаетъ заведеніе въ хозяйствѣ плуга и хорошихъ рабочихъ жи-

вотныхъ, лошадей или воловъ. Большинство же почвъ нечерноземной полосы Россіи до сихъ поръ обрабатывается сохою при помощи малорослыхъ и слабосильныхъ лошадей. Такой порядокъ вещей не скоро можетъ измѣниться и въ будущемъ (особенно въ крестьянскихъ хозяйствахъ), ибо основаніе его въ сильнѣйшей степени и прежде всего зависитъ отъ экономическаго быта крестьянъ. Малорослыя и слабосильныя лошади—вмѣсто битюговъ и арденокъ, легкая и дешевая соха—вмѣсто плуга, веревочная упряжь—вмѣсто ремней и цѣпей, и проч. и проч., еще долго будутъ держаться въ русскомъ хозяйственномъ строѣ.

Но тѣмъ же сохами и на тѣхъ же доморощенныхъ «савраскахъ» и «пѣганкахъ» можно обработать унавоженную полосу совершенно хорошо, стоитъ употребить четыре лишнихъ конныхъ рабочихъ дня на каждую десятину во время двойки. А именно: первая пашня сохою должна быть произведена на $1\frac{1}{2}$. 2 вершка, при чемъ навозъ хорошо запахивается, если его загребать въ борозды граблями; далѣе слѣдуетъ бороныба. При двоеніи надо пахать въ двѣ сохи, соха за сохою въ одну борозду, и такимъ образомъ пахатный слой будетъ разрыхленъ на 4 вершка, навозъ же остается въ среднѣй его. При бороныбѣ послѣ двойки придется поставить лишнюю лошадь съ бороной на каждую десятину. Дальнѣйшая обратка ведется также, какъ описано выше ¹⁾.

1) Къ сожалѣнію, уходъ за навозомъ въ полѣ, въ крестьянскихъ и даже многихъ некрестьянскихъ хозяйствахъ, почти постоянно ведется неправильно. Такъ, вывозка навоза производится въ маѣ и началѣ іюня, а до времени запашки (сколько мнѣ удалось видѣть) навозъ лежитъ неразбитымъ въ малыхъ кучахъ; далѣе, разбивка и запашка навоза сохою производится всегда болѣе или менѣе тщательна и правильно; затѣмъ вторая перепашка удобреннаго участка тою же сохою и на такую же глубину ведется къ смѣшенію навоза со всѣмъ пахатнымъ слоемъ, если навозъ, при благоприятной погодѣ, успѣлъ достаточно разложиться; въ противномъ случаѣ, при вторичной перепашкѣ комья навоза опять выносятся на поверх-

При удобреніи подъ яровыя растенія—ячмень, кукурузу и прочіе, подъ корнеплоды, подъ огородныя и другія растенія, часто навозъ вывозится зимою или весною, и тогда вся обработка почвы ведется спѣшно незадолго до посѣва растеній; а потому навозное удобреніе не оказываетъ въ первый годъ полнаго дѣйствія. Подъ яровыя растенія и на огороды лучше было бы вывозить навозъ рано осенью и осенью же мелко запахать его, забороновать и по времени передвонть на двойную глубину; тогда весной, къ спѣшному времени посѣвовъ, останется уже немного работъ на удобренномъ участкѣ и посѣвъ можно сдѣлать своевременно; а между тѣмъ навозъ вполнѣ будетъ готовъ къ произведенію полнаго полезнаго дѣйствія. Къ сожалѣнію, осеннія непогоды, производящія иногда совершенное бездорожье, въ иные годы не позволяютъ заняться навозною возкою вплоть до морозовъ.

6. Поверхностное удобреніе навозомъ посѣвъ растеній дѣлается двояко:

1. При сплошномъ посѣвѣ растеній навозъ распределяется по всей поверхности поля, т. е. прикрываются всходы растеній, напримѣръ, озимыхъ хлѣбовъ, кормовыхъ травъ и проч.

пасть почвы и мѣшаютъ послѣдующимъ работамъ: боронбѣ и задѣлкѣ сѣмянъ. Второе зло еще не такъ велико (см. стр. 180), оставленіе же навоза до времени заправки въ малыхъ кучахъ, хотя и объясняется необходимостію сберегать паровое поле незапаханнымъ, для пастьбы скота, какъ можно дольше, до самой почти косовицы (Ивановъ партъ); но я объясняю это незнаніемъ крестьянъ, невѣдѣніемъ ими своихъ ошибокъ. Крестьянинъ мало видитъ хорошихъ примѣровъ, а самъ не знаетъ и не понимаетъ, какъ много терлетъ его навозъ, лежащій въ кучахъ на паровомъ поле. Необходимость пастьбы скота есть только слабая отговорка; ибо въ крестьянскомъ хозяйствѣ никогда не уваживается все паровое поле, а только малая—третья или четвертая—часть его; половина навоза всегда идетъ на конопляники и огороды, гдѣ скотъ не пасется, а вывозимый навозъ и тамъ лежитъ въ кучахъ долгое время.—иногда съ осени до весны.

2. При рядовомъ сѣвѣ навозъ кладется только около самыхъ растеній, напр., такимъ образомъ удобряютъ картофель, кукурузу, сорго, кустарники живыхъ изгородей и пр.

Навозъ, положенный поверхъ почвы, дѣйствуетъ скоро, но не продолжительно, не болѣе одного года, влияя на урожай растворимыми своими частицами, которыя проникаютъ въ почву вмѣстѣ съ выпадающими дождями. Дѣйствіе навоза на улучшение физическихъ свойствъ почвы въ этомъ случаѣ неполно.

Поэтому къ поверхностному удобренію навозомъ прибѣгаютъ только въ крайности, когда напр. почва истощена, а въ-время не была удобрена за недостаткомъ времени, или когда поле нельзя перепахивать, какъ напр. подъ многолѣтними кормовыми травами, или когда навозу мало для удобренія всего участка, но можетъ хватить для удобренія только около растеній, какъ при рядовомъ воздѣлываніи кукурузы, картофеля и другихъ.

Нѣсколько иныя соображенія заставляютъ прибѣгать къ поверхностному удобренію навозомъ озимыхъ пшеницы и ржи на черноземныхъ почвахъ въ губерніяхъ, отличающихся безснѣжными зимами. Напр. въ Курской губерніи: въ черноземныхъ почвахъ ея уже достаточно органическихъ веществъ и безъ навознаго удобренія; при безлѣсьи же и болышею частію при ровной поверхности полей, зимы безснѣжны и отличаются частыми и рѣзкими переходами отъ тепла къ холоду и наоборотъ; поэтому озимые посѣвы здѣсь часто страдаютъ и вызябаютъ. Въ подобныхъ мѣстностяхъ поверхностное удобреніе озимей съ осени, кромѣ прямой пользы, приносятъ еще косвенную, прикрывая и защищая всходы въ теченіе зимы отъ рѣзкихъ измѣненій въ температурѣ, а весною отъ иссушающихъ вѣтровъ. Въ русской литературѣ есть также указанія, что въ степныхъ губерніяхъ поверхностное удобреніе хорошо дѣйствуетъ на яровые ячмень и пшеницу.

Количество навоза на одну десятину и продолжительность его дѣйствія.

Если принять во вниманіе, что составъ навоза можетъ быть чрезвычайно различенъ и отъ того, отъ какихъ животныхъ онъ полученъ,—и отъ корма, какой давали животнымъ,—и отъ ухода за навозомъ дома и въ полѣ и проч.; то и количество навоза, которое слѣдуетъ положить на 1 десятину для полученія извѣстной величины урожая, не всегда будетъ одинаково. Затѣмъ надо принять во вниманіе и характеръ почвы, и ея истощенность прежними посѣвами, и растеніями, подъ которыя дѣлается удобреніе, и проч. и проч. По всѣмъ этимъ причинамъ трудно, почти невозможно назначить точныя количества навоза для всевозможныхъ случаевъ. Можно только предложить болѣе общія правила, выработанныя практикой хозяйства. Правила эти состоятъ въ слѣдующемъ:

Тяжелыя почвы (глинистыя, пловатыя) выносятъ большія количества навознаго удобренія, такъ какъ органическія частицы навоза въ тяжелыхъ и плотныхъ почвахъ не скоро разлагаются (перегораютъ) и влияніе навоза не сильно, но продолжительно, и отражается замѣтно на 3-хъ, 4-хъ и болѣе урожаяхъ растеній. Наоборотъ, легкія и рыхлыя почвы (песчаныя, супесчаныя) лучше удобряютъ малыми количествами навоза, по чаще; такъ какъ въ легкихъ почвахъ навозъ дѣйствуетъ скоро, сильно, но непродолжительно,—въ первый же годъ производитъ свое полезное физическое и химическое дѣйствіе (при обилии удобренія можетъ случиться даже полеглость хлѣба), но затѣмъ, органическія вещества навоза въ первый же годъ или въ два перегораютъ и въ слѣдующее время уже не производятъ улучшенія физическихъ свойствъ почвы.

Нѣкоторыя растенія сносятъ навозное удобреніе въ большихъ количествахъ, каковы: хмель, табакъ, подсол-

нухи, конопля, сурьпа, капуста, кукуруза, ячмень, клеверъ и проч. Другія растенія не выносятъ сильнаго удобренія навозомъ и полегають, какъ напр. овесъ, пшп тянутся въ стебли и листьву, давая мало сѣмянъ, каковы: горохъ, чечевица, гречиха и другія.

Обычныя количества навоза на десятину для сильнаго и слабаго удобренія ея слѣдующія:

	на тяжелыхъ почвахъ.	на легкихъ почвахъ.
Сильное удобреніе	2000—3000 пуд.	1250—1750 пуд.
Слабое удобреніе	750—1250 >	600—900 >

При поверхностномъ удобреніи растеній употребляютъ только половину или треть показанныхъ количествъ навоза.

Для примѣра я приведу интересные опыты г. Диринна ¹⁾ надъ удобреніемъ хлѣвнымъ навозомъ тяжелой почвы Казанской губ., Тетюшскаго уѣзда. Опытныхъ участковъ взято 5, посѣвныхъ хлѣбовъ четыре рода, а опыты продолжались три года. Полученные результаты сведены въ слѣдующей таблицѣ:

Название хлѣбовъ.	Безъ удобрен.	Съ удобреніемъ на десятину.			
		120 воз.	150 в.	200 в.	300 воз.
ПОЛУЧЕНО ПУДОВЪ.					
1. По свѣжему удобр.					
Рожь	33 ¹ / ₄	50	81	88 ¹ / ₂	90 ¹ / ₄
Овесъ	17 ¹ / ₂	38	58	61	65 ¹ / ₂
Гречиха	скошено на кормъ	26 ¹ / ₂	39 ¹ / ₂	не сѣялась	
Полба	22 ¹ / ₂	38	59 ³ / ₄	63	не сѣялась
2. Во 2 годъ послѣ удобр.					
Рожь	39	45	78	95	108 ³ / ₄
Овесъ	18	35	53	64 ³ / ₄	83
Гречиха	18 ¹ / ₂	28	38	63	не сѣялась
Полба	не сѣялась	32 ¹ / ₂	58 ¹ / ₄	64	74 ³ / ₄
3. Въ 3 годъ послѣ удобр.					
Рожь	38	42 ¹ / ₂	75 ¹ / ₂	98	112
Овесъ	21	33	52 ¹ / ₂	68 ¹ / ₂	95
Гречиха	24	не сѣялась	32	64 ¹ / ₂	не сѣялась
Полба	не сѣялась	я л а с ь	48 ³ / ₄	66	104 ¹ / ₂

¹⁾ «Земл. Газ.» 1875 г. № 32.

Другой, не менѣе интересный примѣръ удобренія хлѣвнымъ навозомъ, представляютъ опыты г. Романова ¹⁾ изъ Курской губерніи, Дмитріевскаго уѣзда, въ имѣніи графини Соллогубъ.

Мѣстность ровная и возвышенная, почва суглинистая, никогда и ни чѣмъ прежде не удобрявшаяся и до 1873 года бывшая сряду пять лѣтъ подъ клеверомъ, скашиваемымъ на сѣно.

Опыты производились 1-й годъ надъ посѣвомъ пробштейнской ржи и 2-й надъ посѣвомъ овса полянскаго. Полученные результаты сведены въ слѣдующей таблицѣ:

	Безъ удобрен.		Овечій навозъ 384 воз. ²⁾		Конскій навозъ 384 воз.		Коровій навозъ 384 воз.	
	П о л у ч е н о .							
	пуд.	фун.	пуд.	фун.	пуд.	фун.	пуд.	фун.
1 годъ по свѣжому удобр.:								
Рожь	96	—	180	—	185	13 ¹ / ₄	189	—
2 годъ послѣ удобренія:								
Овесь	22	10	47	32 ¹ / ₂	54	2 ¹ / ₂	45	12 ¹ / ₂

Въ двухъ только что приведенныхъ таблицахъ весьма рѣзко выражается вліяніе навознаго удобренія на поднятіе урожая въ хлѣбныхъ растеній.

Количество навоза, получаемаго отъ различныхъ животныхъ и способы учета его.

Есть три способа для вычисленія количества навоза, получаемаго отъ различныхъ животныхъ. Въ первомъ берется за основаніе *количество головъ животныхъ, содер-*

1) «Земл. Газет.» 1875 г. № 14 и 1876 г. № 3.

2) Количество овечьаго навоза взято одинаковое съ другими только по объему, всѣ же его былъ значительно меньше противъ конскаго и коровьяго; оттого, полагаетъ г. Романовъ, и дѣйствіе вышло слабѣе.

живыхъ въ хозяйствѣ, во второмъ—ихъ *живой вѣсъ*, въ третьемъ количество *израсходованныхъ на животныхъ кормовъ*.

1) Первый способъ основанъ на *количествѣ головъ различныхъ животныхъ*, содержащихся въ хозяйствѣ. Хозяева считаютъ, что въ теченіе года получается въ среднемъ выводѣ:

Отъ 1 лошади	450	пуд.	навоза
› 1 штуки рогатаго скота, содержа- маго круглый годъ въ стойлѣ	750	›	›
› 1 штуки рогатаго скота, пасу- щагося лѣтомъ на выгонѣ.	600	›	›
› 1 рабочаго вола	540	›	›
› 1 тележка	300	›	›
› 1 свиньи	60	›	›
› 1 овцы	54	›	›

Но къ такому простому счету надобно относиться весьма осторожно и прибѣгать только въ тѣхъ случаяхъ, когда при вычисленіяхъ не требуется большой точности: отъ вышеприведенныхъ цифръ могутъ быть значительныя отклоненія въ ту и другую сторону, что зависятъ отъ различнаго вѣса или величины животныхъ и отъ различія въ кормѣ ихъ.

2) Второй способъ учета количествъ навоза основанъ на *количествѣ живаго вѣса* содержащихся въ хозяйствѣ животныхъ.

На заграничныхъ сельскохозяйственныхъ опытныхъ станціяхъ ¹⁾, при правильномъ кормленіи животныхъ, изъ множества опытовъ опредѣлено ежедневное среднее

1) Такія станціи находятся во многихъ государствахъ Европы, учреждены большею частію правительствами или обществами, состоятъ подъ управленіемъ ученыхъ или профессоровъ и служатъ для производства опытовъ по всѣмъ отраслямъ сельскаго хозяйства. Уже въ 1877 году такихъ опытныхъ станцій въ Западной Европѣ насчитывалось 115. Въ Россіи же въ 1886 году имѣется всего 14 станцій, занимающихся предпочтительно химіи-

количество извержений (безь подстилки) на 1000 фунтовъ живаго вѣса животныхъ слѣдующее:

На 1000 фунтовъ живаго вѣса	} получается въ сутки извер- жений (съ 75% воды) въ фунтахъ.
Отъ вола въ совершенномъ покоѣ . . .	41 фунтъ
› вола при средней работѣ	55 ›
› вола при сильной работѣ	51 ›
› молочной коровы	47 ›
› вола откармливаемаго въ 1-й періодъ	48 ›
› › › во 2-й періодъ	42 ›
› › › въ 3-й періодъ	39 ›
› лошади при умѣренной работѣ . . .	45 ›
› › › усиленной работѣ . . .	49 ›
› шерстныхъ овецъ крупныхъ	41 ›
› › › мелкихъ	46 ›
› овецъ откармливаемыхъ въ 1-й періодъ	42 ›
› › › во 2-й періодъ	38 ›

Къ этимъ количествамъ слѣдуетъ прибавить отпускаемую подстилку, чтобы получить ежедневное количество навоза. Отсюда уже легко перейти и къ годовому количеству навоза, собираемаго отъ различныхъ животныхъ. Если животные работаютъ или пасутся, то часть извержений, конечно, теряется по дорогамъ или на поляхъ и лугахъ, и тогда вычисленное количество навоза слѣдуетъ уменьшить сообразно съ числомъ часовъ или дней, которое животные не бываютъ въ хлѣвахъ.

Но, во всякомъ случаѣ, и къ приведеннымъ выше цифрамъ надобно относиться опять осторожно; ибо цифры эти получены при условіи правильнаго кормленія животныхъ, что не всегда соблюдается въ хозяйствахъ.

3) Наконецъ, третій способъ псчисленія количествъ на-

ческими изслѣдованіями, нѣкоторыя производятъ испытанія сѣмянъ, одна—испытанія машинъ и только двѣ запыты опытами по культурѣ растений (при Харьковскомъ и Полтавскомъ обществахъ сельскихъ хозяевъ).

воза дѣлается по количеству израсходованных кормовъ на содержимыхъ въ хозяйствѣ животныхъ.

Изъ опытовъ при кормленіи домашнихъ животныхъ (кроме свиней) дознано, что изъ каждаго 100 фунтовъ сухого вещества корма—около 50 фунтовъ остается въ тѣлѣ животныхъ—на поддержаніе всѣхъ жизненныхъ процессовъ,—каковы: питаніе, дыханіе и проч., другія же 50 фунтовъ сухихъ веществъ корма переходятъ въ твердыя и жидкія изверженія (см. стр. 135). Слѣдовательно, для вычисленія количества навоза, должно взять половину сухого вещества всѣхъ отпущавшихся кормовъ и сложить съ сухимъ веществомъ употребленной подстилки; въ суммѣ долженъ получиться вѣсъ сухого вещества навоза. А такъ какъ навозъ, собираемый правильно, содержитъ въ среднемъ выводѣ около 75% воды, то вычисленный вѣсъ сухого вещества навоза надобно помножить еще на 4.

Возьмемъ примѣръ. На одномъ изъ скотныхъ дворовъ ¹⁾ въ продолженіе 6 зимнихъ мѣсяцевъ содержалось 80 штукъ рогатаго скота, которому за это время было отпущено въ кормъ:

	0/о сухо- го веще- ства ²⁾ .	Вѣсъ все- го сухого вещества.
7,000 пудовъ сѣна	85,7	5999
400 „ пшеничныхъ отрубей.	86,9	348
60 „ жмыховъ	89	53
24 „ солон	100	24
2,000 „ овсяной соломы . .	85,7	1714
2,000 „ ржаной соломы . .	85,7	1714
Итого	—	9852

Въ подстилку давалось по 7¹/₂ ф. ржаной соломы на

¹⁾ Тверской губерніи, Весьегонскаго уѣзда, село Маварово, имѣніе г. Измайлова.

²⁾ Процентное количество сухого вещества показано въ весьма многихъ руководствахъ по скотоводству, напр. у Кюна, Роде и другихъ, а также въ календарѣ для сельскихъ хозяевъ и въ памятныхъ вышкахъ на каждый годъ.

голову, а, слѣдовательно, на 80 головъ въ 6 мѣсяцевъ вышло 2730 пудовъ, въ которыхъ сухого вещества содержится опять 85,7% или 2340 пудовъ.

Для вычисленія количества навоза, какое должно получиться, беремъ половину сухого вещества корма, складываемъ съ сухимъ веществомъ подстилки и сумму умножаемъ на 4.

$$\left(\frac{9852}{2} + 2340\right) \times 4 = 28904 \text{ пуда.}$$

Этотъ 3-й способъ вычисленія количествъ навоза—на основаніи израсходованныхъ кормовъ и подстилки—предложенъ Вольфомъ и другими лучшими писателями по сельскому хозяйству, какъ способъ болѣе правильный и болѣе точный, ибо на выгоды его не вліяетъ различный вѣсъ и ростъ животныхъ, а перемѣны въ кормѣ всѣ приняты въ счетъ.

Кромѣ того, при такомъ способѣ учета количествъ навоза уже легко перейти къ обсужденію и относительно его качествъ или химическаго состава, ибо въ изверженіяхъ, хорошо собираемыхъ, должны заключаться всѣ минеральныя вещества и весь азотъ кормовъ, за исключеніемъ тѣхъ небольшихъ количествъ ихъ, которыя пошли на увеличеніе тѣла животныхъ или на переработку въ молоко, шерсть, приплодъ и проч. (см. стр. 135 и 143).

Не надо забывать впрочемъ, что предложенные способы учета количествъ навоза относятся къ навозу свѣжему, только что полученному, т. е. такому, который весьма рѣдко употребляется на удобреніе полей. Если же, какъ обыкновенно, навозъ предварительно сохраняется болѣе или менѣе долгое время подъ ногами животныхъ или на гноищахъ, то въ немъ, смотря по уходу, могутъ происходить большія или меньшія потери влаги, углекислоты, амміака и, слѣдовательно, вѣсъ и объемъ навоза становится тѣмъ меньше, чѣмъ дальше зашло его разложеніе; или же въ навозѣ можетъ быть прибавка вѣса,

если навозъ лежитъ такъ дурно, что къ нему подступаетъ дождевая и снѣговая вода съ крышъ, съ возвышенностей двора и проч.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ ЦѢНЫ ХЛѢВНАГО НАВОЗА.

Въ нѣкоторыхъ хозяйствахъ, при учетѣ ихъ, солому не ставятъ въ доходъ полямъ, а навозъ—въ доходъ по скотоводству, считая солому за побочный продуктъ, получаемый при земледѣліи, а навозъ—за побочный продуктъ при скотоводствѣ, при чемъ обѣ отрасли взаимно обмѣниваются своими побочными продуктами. Счетъ простой, повидимому, но ничего неясняющій, ведущій иногда къ большимъ несообразностямъ и затемняющій только отчетность по обѣимъ отраслямъ.

Въ руководствахъ по сельскому хозяйству и многими сельскими хозяевами берутся слѣдующія различныя основанія для опредѣленія цѣнности хлѣвнаго навоза:

а) Одни цѣну навоза ставятъ въ зависимость отъ его химическаго состава, б) другіе—отъ его дѣйствія на возвышеніе урожаяевъ, в) третьи, наконецъ, отъ стоимости его производства въ своемъ хозяйствѣ или отъ цѣны его покупки на сторонѣ. Разсмотримъ каждое основаніе въ отдѣльности.

а) Иные для оцѣнки навоза берутъ во вниманіе тѣ составныя части его, которыя считаются главными питательными веществами для растеній, каковы: азотъ, фосфорная кислота и кали. Пожалуй, количество этихъ веществъ въ навозѣ можно всякій разъ приблизительно опредѣлить химическимъ изслѣдованіемъ, а стоимость ихъ вычислить по продажнымъ цѣнамъ минеральныхъ удобрительныхъ веществъ, доставляющихъ азотъ (напр., сѣрно-кислый амміакъ), фосфорную кислоту (суперфосфатъ), кали (поташъ) ¹⁾. Но одинъ химическій составъ навоза не

¹⁾ Такъ, напр., 2400 пудовъ навоза, что считается среднимъ удобреніемъ на 1 десятину, содержать въ среднемъ же выводѣ:

можетъ быть принятъ за основаніе при опредѣленіи цѣны его; ибо навозъ дѣйствуетъ на почву не только химически, но и физически, и послѣднее дѣйствіе на иныхъ почвахъ, какъ уже не разъ замѣчено, иногда слѣдуетъ поставить отнюдь не ниже перваго.

б) Оцѣнка навоза—по дѣйствию его на возвышеніе урожая—была бы совершенно справедливою, если бы возможно было опредѣлить это дѣйствіе съ достаточною точностію во всѣхъ случаяхъ, какіе могутъ представиться въ дѣйствительности. Случаевъ же этихъ нѣтъ числа: дѣйствіе навоза на возвышеніе урожая зависитъ и отъ состава навоза, и отъ почвы, и отъ погоды, и проч. и проч. И слѣдовательно, опредѣлить это дѣйствіе заблаговременно и разъ навсегда—нѣтъ никакой возможности.

в) Послѣдній способъ опредѣленія цѣны навоза—по стоимости его производства или по цѣнѣ его покупки—будетъ самый правильный. Если чрезъ удобреніе почвы навозомъ урожай растений возвышаются на столько, что хозяину выгодно покупать и привозить навозъ со стороны (напр., изъ города), онъ покупаетъ; выгоднѣе про-

Азота отъ	8 до 20 пуд.
Фосфорной кислоты отъ	3 ² / ₃ « 6 ² / ₃ »
Кали отъ	9 ¹ / ₂ « 16 »

При теперешнихъ продажныхъ цѣнахъ:

За 1 пудъ азота въ сѣрнокисломъ аммиакѣ ового	17 р. — к.
» 1 » фосфорной кислоты въ суперфосф. »	5 » 60 »
» 1 » кали въ поташѣ очищенномъ »	7 » 50 »

По этимъ цѣнамъ 2400 пудовъ навоза самаго бѣднаго даже содержаніемъ всѣхъ необходимыхъ для растений питательныхъ веществъ (напр., навоза коровьяго) будетъ стоить:

8 пудовъ азота по	17 р. — к.	136 р. — к.
3 ² / ₃ » фосфорной кислоты по 5 » 60 »	20 » 55 »	
9 ¹ / ₂ » кали	7 » 50 »	71 » 25 »

Итого 227 » 80 »

Итакъ $\frac{227 \text{ р. } 80 \text{ к.}}{2400 \text{ п.}}$ — почти 9¹/₂ коп. за пудъ навоза. Отсюда можно вывести такое заключеніе: если покупка или производство навоза и вывозъ его въ поля обходятся хозяйству не дороже 9¹/₂ коп. за пудъ, то такой навозъ будетъ выгоднѣе покупныхъ минеральныхъ удобреній.

изводить въ своемъ хозяйствѣ,—онъ обзаводится достаточнымъ количествомъ различныхъ домашнихъ животныхъ; невыгодно и то и другое,—онъ прибѣгаетъ къ покупкѣ пныхъ удобрительныхъ веществъ, напр., костей, извести, гипса, гуано и проч. или же производить посылы по неудобренной почвѣ. Такъ дѣлается всегда въ дѣйствительности, зачѣмъ же изыскивать еще другіе способы для раздѣлки навоза? зачѣмъ, напр., равнять его съ соломою, когда такого равенства почти нигдѣ не существуетъ? и проч. Опредѣленіе цѣнности навоза—по стоимости его производства или покупки его на сторонѣ ведетъ къ уясненію отчетности не только въ полево́мъ хозяйствѣ, но и въ скотоводствѣ, если оно имѣется. Въ большинствѣ русскихъ хозяйствъ нечерноземной полосы, скотоводство приносить большій или меньшій убытокъ¹⁾. Этотъ убытокъ по скотоводству и есть цѣна навоза, есть та затрата хозяина на полученіе навоза, которую должны съ избыткомъ окупить болѣе высокіе урожаи съ удобренныхъ полевыхъ участковъ. Если же этого нѣтъ, т. е., если полеводство не покрываетъ убытковъ по скотоводству, какъ бы хорошо не было поставлено послѣднее, то самый скотъ долженъ быть проданъ, а хозяину слѣдуетъ обратиться къ другимъ способамъ восстановления плодородія на своихъ поляхъ, напр., къ покупнымъ удобрениямъ, къ лучшей обработкѣ почвы и т. п. Наоборотъ, если скотоводство уже само по себѣ приноситъ выгоду, то навозъ въ этомъ разѣ приходится даромъ, есть дѣйствительно отбросъ при скотоводствѣ и полевое хозяйство расходуетъ только на его вывозъ въ поля.

¹⁾ См. ст. Перепелкина: «Поѣздка въ Тверскую, Ярославскую, Костромскую и другія губерніи, съ цѣлію изученія скотоводства и его экономическаго положенія».

Компосты или смѣси различныхъ удобрительныхъ веществъ.

Въ составъ компостовъ могутъ входить всѣ вещества, которыя въ каждомъ хозяйствѣ при каждой усадьбѣ ежедневно получаютъ въ видѣ отбросовъ, сора, помоевъ и проч.

Цѣль приготовленія смѣси изъ такихъ веществъ двоякая: во-первыхъ, чтобы превратить всѣ получаемые отбросы въ однообразную массу, пригодную для удобрения, и во-вторыхъ, чтобы имѣть дворъ усадьбы всегда чистымъ и невоноющимъ.

Материалами для компостовъ могутъ служить:

а) Землистыя вещества:

зола всякая, сажа, дорожная пыль и грязь, земля, получаемая при очисткѣ канавъ, прудовой илѣ, соръ со двора, изъ гумень, амбаровъ, жилищъ и проч., мусоръ штукатурки стѣнъ, остатки и отбросы съ заводовъ химическихкихъ продуктовъ, съ заводовъ поташныхъ, мыловаренныхъ, стеариновыхъ, укусныхъ, свеклосахарныхъ и другихъ, съ бѣлзень, красзень, бумажныхъ фабрикъ и проч.

б) Растительныя вещества:

порченный кормъ, сорныя травы, картофельная ботва, кострика льна и конопли, стержни кукурузныхъ шишекъ, древесныя опилки, дубильное корье, старая солома съ крышъ и гумень, торфъ, кочки съ болотныхъ луговъ, мусоръ изъ подъ дровъ, остатки съ заводовъ: дрожжевыхъ, пивоваренныхъ, винокуренныхъ, свеклосахарныхъ, плодовые выжимки и проч.

в) Животныя вещества:

внутренности убиваемыхъ животныхъ; внутренности, мясо и кровь павшихъ животныхъ (если они пали не отъ заразительныхъ болѣзней), кости, копыта, рога, шерсть,

волосы, перья, майскіе жуки, черви, улитки и проч., остатки боевъ, кожевенныхъ заводовъ, пыль и очески съ суконныхъ фабрикъ, роговыя стружки съ гребенныхъ фабрикъ и проч., золото, пометъ домашнихъ и другихъ птицъ, пометъ домашнихъ животныхъ отъ водоноя, съ дорогъ и дворовъ и проч.

г) Жидкости:

навозная жлжа, моча, помои съ кухонь, вода послѣ стирки бѣлья, мочильныя воды съ фабрикъ льняныхъ и пеньковыхъ и проч. ¹⁾.

Приготовление компостовъ.

Всѣ только что перечисленныя землистыя, растительныя, животныя и жидкія вещества, могущія входить въ составъ удобрительной смѣси для компоста, во 1) чрезвычайно разнообразны по своему химическому составу и, слѣдовательно, имѣютъ весьма различное значеніе для удобрения;

во 2) одни изъ нихъ прямо готовы для удобрения почвы, напр. золото, помои и проч., другія же разлагаются весьма медленно и, слѣдовательно, должны быть сперва подготовлены, т. е. измельчены, сгноены и проч., напр., трупы животныхъ, кости, рога, картофельная ботва и проч.:

1) Всѣ перечисленныя здѣсь землистыя, растительныя, животныя и жидкія вещества могутъ быть выбрасываемы и помѣщаемы вмѣстѣ съ навозомъ, если послѣдній сохраняется въ хозяйствѣ на гнощахъ. Здѣсь—при переслойкѣ навозомъ и при поливкѣ навозною жлжею—они хорошо готовятся и не обременяютъ хозяйна особыми заботами. Такое обращеніе съ отбросами слѣдовательно весьма дешево обойдется и будетъ довольно целесообразно. Но не во всякомъ хозяйствѣ имѣются гноща; въ русскихъ хозяйствахъ навозъ чаще оставляется подъ ногами животныхъ; соръ же, грязь и всевозможные отбросы, несбираемые въ компостныя кучи, пропадаютъ даромъ для полей и луговъ и вмѣстѣ съ тѣмъ безобразятъ дворы усадьбъ и заражаютъ воздухъ.

въ 3) нѣкоторыя вещества получаютъ почти ежедневно въ небольшихъ количествахъ, каковы: соръ, зола и проч., другія же только время отъ времени и иногда въ значительныхъ количествахъ, напр., заводскіе и фабричныя отбросы, сорныя травы, земля изъ канавъ и проч.

Ко всему этому надобно прибавить еще, что не во всякое время сельскій хозяинъ можетъ пристально заниматься сборомъ удобрительныхъ веществъ и приготовленіемъ изъ нихъ надлежащей смѣси, а только урывками или во время свободное отъ другихъ болѣе спѣшныхъ и важныхъ хозяйственныхъ работъ.

Принимая во вниманіе все сказанное выше, можно предложить слѣдующія указанія для правильнаго приготовления компостовъ.

Одни изъ веществъ, входящихъ въ компостъ, важны по преимуществу, какъ спѣсныя удобрительныя средства, напр., всѣ животныя вещества и нѣкоторыя растительныя; другія служатъ болѣе для скорѣйшаго разложенія животныхъ и растительныхъ веществъ, напр. известь, зола, щелокъ и проч.; третьи, наконецъ, весьма пригодны для разединенія частицъ первыхъ и удержанія отдѣляющихся при разложеніи ихъ амміачныхъ и другихъ газовъ, каковы всѣ землястыя вещества.

Поэтому хозяинъ въ свободное отъ работъ время долженъ заняться приготовленіемъ въ запасъ въ отдѣльной кучѣ—смѣси изъ землястыхъ и мелкихъ веществъ,—приготовленіемъ такъ называемой земли для компоста. Къ этому пригодны: земля изъ канавъ, болотный илъ, зола, мусоръ, дорожная пыль или грязь, соръ отовсюду, опилки древесныя, измельченный торфъ и проч. Всѣ эти вещества—гдѣ-нибудь на задворкѣ складываются сперва послойно, а потомъ тщательно перемѣшиваются и сохраняются въ отдѣльной—конусообразной кучѣ—всегда на-готовѣ. Такая компостная земля можетъ служить

во 1-хъ и прямо для оживленія луговой растительности, если будетъ равномернo распредѣлена по поверхности луга сперва лопатами, а потомъ бороною; такая компостная земля служить во 2-хъ какъ основаніе другихъ компостныхъ кучъ и для пересыпки всѣхъ веществъ, входящихъ въ компостъ,—животныхъ, растительныхъ, жидкихъ, хорошо развѣдывая ихъ и задерживая летучіе газы, отдѣляющіеся при ихъ разложеніи.

Далѣе, около рабочей избы, гдѣ ежедневно получаетъ особенно много различныхъ отбросовъ съ кухни и сора, слѣдуетъ также завести компостную кучу. Надобно на ровномъ мѣстѣ вынуть пластъ земли въ $\frac{1}{4}$ аршина, набить это мѣсто глиною и утрамбовать,—это и будетъ основаніе для компоста; изъ вынутой земли можно сдѣлать валикъ кругомъ, чтобы предохранить компостную кучу отъ могущей подтекать дождевой или снѣговой воды. Потомъ, на дно кладется толстый слой готовой уже компостной земли, а на нее выбрасывается все, что получается изъ рабочей избы въ видѣ отбросовъ, сора, помоевъ и проч., распредѣляется слоями по всей поверхности компостной кучи и прикрывается компостной же землей. При такомъ порядкѣ ничего изъ отбросовъ рабочей избы не пропадаетъ, а съ присыпкой компостной земли куча не издаетъ зловонія. Въ эту же кучу можно помѣстить и всѣ другіе отбросы, выше перечисленные и получаемые какъ въ самомъ хозяйствѣ, такъ и внѣ его, напр., отбросы фабрикъ и заводовъ. А еще лучше для животныхъ и растительныхъ веществъ завести на задворкахъ особыя кучи. Такъ, напр., мясоварныхъ животныхъ, отбросы съ боенъ и прочіе, разрубивъ ихъ на куски и положивъ на слой компостной земли, лучше пересыпать жженою известью и золою—для скорѣйшаго разложенія, а сверху опять прикрыть компостной землей и поливать помоями, водою отъ стирки бѣлья, навозною жижею и проч. Растительные отбросы,

которые иногда получаются за разъ въ большомъ количествѣ, каковы: солома старая съ крышъ, съ гумецъ, выполотыя сорныя травы, картофельная ботва, кострпка и проч., можно также, въ отдѣльной кучѣ, переслопть компостной или даже простой землей.

Количество жидкостей для поливки должно быть таково, чтобы куча всегда была нѣсколько сыровата. При большомъ количествѣ жидкостей правильное броженіе въ кучѣ можетъ совершенно остановиться и образуется какъ бы торфяникъ; при маломъ количествѣ жидкостей куча слишкомъ нагрѣвается и можетъ потерять много газообразныхъ веществъ.

При недостаткѣ навозной жижи, помой и проч. лучше взять для поливки простую воду изъ водосточныхъ трубъ и проч.

Компостное удобреніе во всякой кучѣ можно считать готовымъ, если въ немъ нельзя уже различать веществъ, взятыхъ для его составленія, если все представляетъ однообразную, рыхлую, темнаго цвѣта массу, а поавшія въ компостную кучу сѣмена сорныхъ травъ замерли и потеряли способность къ проростанію.

Время, въ которое поспѣваютъ компостныя кучи изъ различныхъ веществъ, неодинаково и можетъ простираться отъ 2 мѣсяцевъ до 2 лѣтъ, что отчасти зависитъ и отъ ухода за кучею, отъ количества веществъ, ускоряющихъ разложеніе, отъ поливки, отъ перелопачиванія, отъ времени года и проч.

Готовыя отдѣльныя кучи изъ различныхъ матеріаловъ и, слѣдовательно, различной добротности лучше потомъ (въ свободное отъ другихъ хозяйственныхъ работъ время) соединить въ одну главную, гдѣ, разложивъ ихъ сперва послойно, перелопатить потомъ, хорошенько перемѣшать, сверху прикрыть слоемъ компостной земли и въ такомъ видѣ оставить до вывозки. Можно компостную кучу обсадить тыквою, кукурузою и другими растеніями,

чтобы такимъ образомъ притѣнить ее, нѣсколько скрасить и даже получить нѣкоторый доходъ. Если компостную кучу назначено вывезти въ поле или на лугъ рано весной, то на зиму слѣдуетъ защитить отъ замерзанія, прикрыть картофельной ботвой, сорными травами, а въ крайности—навозомъ. Вновь получаемые отбросы должны быть собираемы и обрабатываемы въ новыхъ отдѣльныхъ кучахъ.

Дѣйствіе компостовъ—прямое и косвенное.

1) По химическому составу компостъ пригоденъ для удобренія почвъ рѣшительно подъ всякія растенія, такъ какъ содержитъ всѣ необходимыя для растеній питательныя вещества.

2) Далѣе же компостъ, по самой мелкости, не можетъ значительно измѣнять физическаго свойства тяжелыхъ глинистыхъ и припадливыхъ почвъ, но весьма хорошо дѣйствуетъ на легкія, песчаныя и супесчаныя почвы, уплотняя ихъ нѣсколько, а главное возвышая ихъ влагоемкость и способность поглощать пары воды изъ воздуха.

Примѣненіе компостовъ къ удобренію. На поля компостъ слѣдуетъ вывозить не задолго до посѣва растеній, такъ какъ всѣ питательныя вещества для растеній находятся въ компостахъ въ довольно подготовленномъ состояніи. Въ полѣ компостъ складывается въ маленькія кучи, сейчасъ же расбрасывается лопатами равномерно по всей поверхности почвы и неглубоко запахивается (на $1\frac{1}{2}$ —2 вершка). Также весьма хорошо дѣйствуетъ поверхностное удобреніе компостомъ на клеверныя и люцерновыя поля. Садовники и огородники употребляютъ сплыныя и быстро дѣйствующіе компосты для обсыпки овощей, цвѣтовъ и деревьевъ, около самыхъ растеній надъ ихъ корнями.

Чаще же всего употребляютъ компосты для поправленія непоёмныхъ луговъ—въ видѣ поверхностнаго удобренія. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ обсыпаютъ по-

верхность луга компостомъ прямо съ возовъ (лопатою), а затѣмъ лугъ пробороповывается или слегка, или почти до черна, но въ послѣднемъ разѣ въ то же время подсеваются и сѣмена хорошихъ луговыхъ травъ. Удобрение луговъ компостомъ можно дѣлать какъ осенью, такъ и весной; притомъ, если подсеваются и кормовыя травы, то лучше — въ началѣ осени или въ началѣ весны ¹⁾.

Сила компостнаго удобрения весьма различна, что зависитъ отъ различія веществъ, входящихъ въ составъ его. На лугахъ растительность оживляется и усиливается на 3—4 года, и чѣмъ бѣднѣ луговая растительность, тѣмъ сильнѣе дѣйствуетъ на нее улучшающимъ образомъ компостное удобрение.

Въ русскихъ хозяйствахъ отбросы, получаемые въ собственной усадьбѣ, попадаютъ у крестьянъ на дворъ, застланный соломистымъ навозомъ; въ крупныхъ же хозяйствахъ отбросы обыкновенно раскиданы вокругъ жилья безъ всякаго призора; отбросы фабрикъ, заводовъ и многіе другіе не имѣютъ почти никакого употребленія. А между тѣмъ въ нечерноземной полосѣ Россіи, съ одной стороны, воздѣлываніе хлѣбныхъ и другихъ растений безъ удобрения почвы сдѣлалось невозможно, а непоёмные луга перестали давать сносные укосы; съ другой же стороны, большинство покунныхъ удобрений, каковы азотистыя и амміачныя соли, гуано, стасфурсткія соли и многія другія недоступны по ихъ дороговизнѣ и стоимости провоза; навозное удобрение также обходится не дешево, по причинѣ малопродуктивности скотоводства. Принимая все это въ соображеніе, слѣдуетъ обратить особое вниманіе на собираніе, приготовленіе и употребленіе компостовъ на поляхъ и въ особенности на лугахъ: лучший урожай

*) См. Труд. Вол. Эксп. Общ. 1872 года. Февраль. «Объ улучшеніи луговъ и приготовленіи компоста по системѣ С. Паули».

сѣна на послѣднихъ удешевитъ содержаніе скота и дастъ возможность прокармливать большее его количество и, слѣдовательно, получать большее количество и болѣе дешеваго навоза.

Слѣдуетъ, впрочемъ, всегда имѣть въ виду и другую сторону дѣла—экономическую; а именно: съ приготовленіемъ компоста соединено много работъ, каковы: сборъ и подвозка матеріаловъ, ихъ укладываніе, поливки, перелопачиваніе, вывозъ и проч.,—работъ, которыя, хотя и должны быть производимы въ болѣе свободное время, также стѣять денегъ. Въ этомъ дѣлѣ, какъ и во всякомъ другомъ, не слѣдуетъ пересаливать: заботы и хлопоты хозяина по приготовленію компостовъ не должны стоить слишкомъ дорого, не должны превышать приносимой ими пользы.

Г Л А В А VI.

Опредѣленіе необходимѣйшаго удобрительнаго вещества для поправленія всякой истощенной почвы.

Въ первой главѣ мы познакомились съ необходимѣйшими питательными для растеній веществами, съ причинами истощенія воздѣлываемыхъ почвъ и способами поправить истощенныя почвы; въ слѣдующихъ четырехъ главахъ описаны удобрительныя вещества по группамъ, и въ отдѣльности о каждомъ сказано: составъ удобрительнаго вещества, его дѣйствіе и способъ примѣненія. Теперь же слѣдуетъ рѣшить такой вопросъ: имѣется почва, истощенная воздѣлываемыми на ней сельскохозяйственными растеніями, требуется опредѣлить степень и качество истощенія данной почвы и невыгоднѣйшія удобрительныя вещества, которыми она можетъ быть поправлена.

Для рѣшенія такого вопроса есть два способа: во-первыхъ—изслѣдованіе химическаго и механическаго состава почвы, и во-вторыхъ—прямые опыты.

Изслѣдованіе химическаго состава почвъ, т. е. химическій анализъ, можетъ безошибочно указать на отсутствіе или недостатокъ какого-нибудь минеральнаго питательнаго вещества въ почвѣ. Точно также при посред-

ствѣ химическаго анализа можно открыть въ почвѣ присутствіе вредныхъ веществъ для питанія растеній, напр., окиси желѣза (стр. 38) и проч.

Другое дѣло, если въ почвѣ, по химическому изслѣдованію, есть всѣ питательныя вещества и нѣтъ между ними вредныхъ, а почва все-таки мало плодородна. Известно, что частицы почвы находятся въ трехъ различныхъ состояніяхъ: однѣ легко растворимы даже въ простой водѣ, другія—трудно растворимы или растворимы только въ кислотахъ, третьи, наконецъ, совершенно нерастворимы, по крайней мѣрѣ, въ настоящее время, а должны быть предварительно измельчены и подвергнуты продолжительному дѣйствію силъ природы, что принято называть процессомъ вывѣтриванія. Въ каждой почвѣ значительное большинство частицъ (см. стр. 5) принадлежитъ къ этой третьей категоріи—нерастворимыхъ; частицъ второй категоріи уже гораздо меньше въ почвахъ; а частицъ первой, т. е. частицъ легко-растворимыхъ въ водѣ—и совсѣмъ мало (отъ $\frac{2}{100}$ до $\frac{25}{100}$ ‰). Отъ степени растворимости почвенныхъ частицъ находится въ близкой зависимости и ихъ усвояемость корнями растеній. Механическимъ анализомъ, при посредствѣ отмучиванія, можно опредѣлить различную крупноту или мелкость частицъ, составляющихъ почву, а химическое изслѣдованіе можетъ указать, конечно, на большую или меньшую растворимость ихъ; но этими путями мы не можемъ рѣшить слѣдующихъ обстоятельствъ, отъ которыхъ зависитъ плодородіе почвы:

во 1-хъ, съ какою равномерностію распределены въ испытуемой почвѣ питательныя для растеній вещества—мелкія и крупныя, растворимыя и нерастворимыя?

во 2-хъ, найденнаго количества растворимыхъ питательныхъ веществъ въ почвѣ достаточно ли для получения урожая или сколькихъ урожаевъ?

въ 3-хъ, непригодность химическаго и механическа-

го изслѣдованія для опредѣленія плодородія почвъ еще болѣе обнаруживается, если принять во вниманіе, что для подобныхъ изслѣдованій мы можемъ взять одинъ или нѣсколько фунтовъ почвы и по такому малому образцу должны судить о составѣ почвы цѣлаго поля, шестивершковый слой котораго на одной только десятинѣ равняется приблизительно 240,000 пудамъ.

Хотя химическіе анализы въ настоящее время и производятся въ лабораторіяхъ весьма тщательно и аккуратно, однако за ошибку въ 0,01% ни одинъ химикъ не можетъ поручиться. А между тѣмъ такая ошибка въ 0,01% по отношенію къ шестивершковому слою одной десятины равняется 24 пудамъ; а между тѣмъ хорошій урожай ржи (во 100 пудовъ зерна съ десятины) беретъ отъ почвы всѣхъ минеральныхъ питательныхъ веществъ всего-то 72 фунта, а въ томъ числѣ:

Фосфорной кислоты	34 фунта.
Кали	23 „

Много ли значать эти малыя вѣсовыя количества въ сравненіи съ извинительной ошибкой химика въ опредѣленіи напр. фосфорной кислоты на 0,01%, что равняется 24 пудамъ ея въ почвѣ.

Поэтому для опредѣленія степени и качества истощенія всякой данной почвы и для опредѣленія тѣхъ удобрительныхъ веществъ, которыми она можетъ быть поправлена, слѣдуетъ обратиться къ другому пути, болѣе практическому и доступному для каждаго хозяина, обладающаго полемъ достаточныхъ размѣровъ,—слѣдуетъ обратиться къ опытнымъ посѣвамъ растений на участкахъ почвы, удобренныхъ различными удобрительными веществами по заранѣе обдуманному плану ¹⁾.

¹⁾ Способъ этотъ предложенъ французскимъ ученымъ Виллемъ въ его наставленіяхъ къ употребленію минеральныхъ удобреній, а въ Россіи попробованъ и описанъ нашимъ знаменитымъ хозяиномъ Новгородской и Тамбовской губ. княземъ Васильичевымъ въ его брошюрѣ, неимѣющей впро-

«Для устройства опытнаго поля необходимо выбрать совершенно ровную и однородную въ частяхъ своихъ десятину или полудесятину: она должна по возможности представлять одну горизонтальную площадь или же имѣть только самую легкую покатость въ одну сторону. Слѣдуетъ обратить особенное вниманіе на то, чтобы избранная десятина совмѣщала въ себѣ среднія условія имѣнія, чтобы на ней не было ни особеннаго возвышенія, ни ложбины, чтобы она не прилегала на довольно значительное разстояніе къ какой-либо низменности, въ которой дождевыя или иныя воды могли бы набираться, потому что въ такомъ случаѣ тѣ участки, которые будутъ лежать ближе къ этой низменности, неминуемо должны быть подъ вліяніемъ болѣеи сырости, чѣмъ дальше лежащіе. Сосѣдство лѣса или высокихъ зданій должно точно также быть избѣгаемо, а равно и значительный наклонъ, въ одну или въ разныя стороны. Чрезвычайно важно, чтобы избранная десятина не получала никакого удобренія по крайней мѣрѣ за три года до года производства опытовъ, потому что иначе вліяніе прежняго удобренія можетъ затемнить результаты, долженствующіе получиться отъ пробныхъ удобреній.

«Всю десятину слѣдуетъ обрабатывать одними и тѣми же орудіями, въ одно и то же время и съ одинаковымъ тѣнцемъ: на каждую дѣлянку должно быть положено соотвѣтствующее удобреніе. Посѣвъ надобно произвести одними и тѣми же сѣменами, однимъ и тѣмъ же способомъ, въ одинъ и тотъ же день, и при этомъ позаботиться, чтобы количество высѣянныхъ сѣмянъ на всѣхъ дѣлянкахъ было совершенно одинаково. Ту же строгую сораз-

чемъ въ продажѣ. Съ нѣкоторыми измѣненіями этотъ способъ опытнаго изслѣдованія почвъ предложенъ у насъ г. Ермоловымъ въ его статьяхъ, помѣщенныхъ въ «Земл. Газ.» за 1871 г. въ №№ 50, 51 и 52. Здѣсь я изложу почти все дѣло словами г. Ермолова (см. «Земл. Газ.» № 51 за 1871 г.).

мѣрность слѣдуетъ соблюдать и при всѣхъ послѣдующихъ работахъ. Полученные такимъ образомъ урожанъ надобно убрать съ каждаго участка отдѣльно, и притомъ одновременно, и опредѣлить затѣмъ вѣсъ полученныхъ зерна, мякны и соломы, старательно избѣгая потерп.

«Цифровыя данныя съса дадутъ возможность вывести искомыя заключенія, которыя будутъ на столько стрны, на сколько приняты будутъ всѣ вышеприведенныя мѣры предосторожности.»

«Изъ числа веществъ, потребляемыхъ растеніями, четыре, а именно: азотъ, фосфорная кислота, кали и известь играють самую существенную роль и наибчаще оказываются въ воздѣлываемыхъ нами почвахъ въ недостаткѣ. Очевидно, что одновременное доставленіе почвѣ этихъ четырехъ веществъ должно оказать наиболѣе благоприятное дѣйствіе на растительность. Чтобы въ этомъ убѣдиться, надобно взять *полный, нормальный тукъ*, приготовленный такимъ образомъ, чтобы въ немъ находились всѣ эти четыре вещества въ состояніи наиболѣе доступномъ для растеній и притомъ въ такомъ количествѣ, въ какомъ, по указанію практики, эти вещества оказываютъ наибольшее дѣйствіе, наблюдая разумѣется и соотношеніе ихъ въ урожаѣ. Для того, чтобы получаемые результаты были вполне достовѣрны, необходимо, чтобы вещества, входяція въ составъ нормальнаго удобрения, были, по возможности, свободны отъ примѣсей и содержали требуемыя растеніями начала въ извѣстномъ, опредѣленномъ количествѣ: а такъ какъ послѣднія два условія могутъ быть достигнуты только при употребленіи болѣе или менѣе чистыхъ химическихъ препаратовъ, то при составленіи нормальныхъ удобреній, только такими препаратами и можно пользоваться.

«Азотъ наилегче усваивается корнями растеній въ видѣ соединенія, извѣстнаго подъ именемъ сѣрнокислаго амміака и затѣмъ въ видѣ обыкновенной (калиевой) или чи-

лійской (натровой) селитры. Одно изъ этихъ соединеній должно поэтому составлять необходимую принадлежность полнаго нормальнаго тука. *Фосфоръ* доставляется въ видѣ наиплегче усвояемаго, легко растворимаго соединенія, извѣстнаго подъ именемъ кислой фосфорнокислой извести или суперфосфата. *Кали* доставляется въ видѣ селитры (азотнокислаго кали) или же въ видѣ поташа (углекислаго кали) въ тѣхъ случаяхъ, когда доставленія азота желаютъ избѣгнуть. *Известь* берутъ въ видѣ гипса или алебаstra (сѣрнокислой извести). Для приготовленія полнаго тука, вещества эти смѣшиваютъ приблизительно въ такой пропорціи, чтобы во 100 частяхъ приходилось:

суперфосфата	35 частей
селитры	20 >
сѣрнокислаго амміака	20 >
гипса	25 >

Итого . 100 частей

«Внося такимъ образомъ въ почву *полный нормальный тукъ*, количество котораго на десятину должно быть (по Виллю) не менѣе 60 пудовъ, т. е.

суперфосфата	21 пуд.
селитры	12 >
сѣрнокислаго амміака	12 >
гипса	15 >

Итого. . 60 пуд.,

мы вносимъ въ почву всѣ начала, необходимыя для ея плодородія. Очевидно, если почва сама по себѣ бѣдна всѣми названными веществами, то отъ доставленія ихъ урожай долженъ значительно возвыситься и результатъ такого удобренія—оказаться наиболѣе благопріятнымъ. Но если, съ другой стороны, почва сама по себѣ богата, содержитъ сама по себѣ вполне достаточное, для успѣшнаго произростанія воздѣлываемыхъ растений, количество питательныхъ веществъ, то доставленіе ихъ

извнѣ не вызоветъ замѣтнаго дѣйствія, не повыситъ урожая въ такой мѣрѣ, чтобы удобрение почвы было въ данную минуту необходимо или по крайней мѣрѣ экономически производительно. Затѣмъ можетъ быть и третій случай: почва можетъ содержать однѣ изъ требуемыхъ веществъ въ избыткѣ и быть бѣдной другими; очевидно, что тогда доставленіе веществъ, которыми почва и безъ того богата, будетъ излишне и только безъ пользы увеличитъ стоимость удобрения; внесеніе же въ почву именно тѣхъ началъ, которыми почва бѣдна, можетъ чрезвычайно благоприятно отразиться на урожаѣ.

«Для опредѣленія тѣхъ веществъ, которыми данная почва богата, а съ другой стороны и тѣхъ, которыми она бѣдна, предпринимается цѣлый рядъ испытаній. при которыхъ въ употребляемыхъ тукахъ послѣдовательно отсутствуетъ то одна, то другая изъ составныхъ частей полного нормального удобрения. Вотъ какъ составляются потребныя для того *неполныя пробныя туки*.

«Удобрение, не содержащее азота, но содержащее фосфоръ, кали и известь, должно приготовляться такимъ образомъ, чтобы во 100 частяхъ было:

суперфосфата	45 частей.
поташа	20 >
гипса	35 >

Итого . . 100 частей.

«Удобрение, не содержащее фосфора, но содержащее азотъ, известь и кали, готовится такъ:

селитры	22 части.
сѣрнокислаго амміака	33 >
гипса	45 >

Итого . . 100 частей.

«Удобрение, содержащее азотъ, фосфоръ и известь, но не содержащее кали, готовится изъ:

суперфосфата	40 частей.
------------------------	------------

сѣрнокислоаго амміака	40	>
гипса	20	>
<hr/>		
Итого	100	частей.

«Удобрение, заключающее азотъ, фосфоръ и кали, но вовсе не содержащее извести, приготовить довольно трудно; но въ томъ и не имѣется особенной надобности, такъ какъ опытъ употребленія тука, не содержащаго извести, большого значенія не представляетъ, ибо извѣстно, что этимъ веществомъ наши почвы достаточно богаты; поэтому можно ограничиться тукомъ, въ которомъ отсутствуетъ известь, какъ самостоятельный членъ, но въ которомъ она тѣмъ не менѣе существуетъ въ соединеніи съ фосфорною кислотою, въ видѣ суперфосфата:

селитры	24	частей.
сѣрнокислоаго амміака	30	>
суперфосфата	46	>
<hr/>		

Итого 100 частей.

«Наконецъ, для большей полноты испытаній, можно посоветывать еще употребленія тука, состоящаго изъ одного азотнаго вещества и не содержащаго ни одной изъ минеральныхъ частицъ удобрения: ни фосфора, ни кали, ни извести. Для этого всего удобнѣе взять сѣрно-кислый амміакъ.

«Сравнивъ между собою результаты, которые получаются отъ шести показанныхъ пробныхъ нормальныхъ туковъ, одного полнаго и пяти неполныхъ, затѣмъ,—результаты отъ употребленія хлѣвнаго навоза, представляющаго также своего рода полное удобрение, и наконецъ—результаты отъ воздѣлыванія на участкѣ неудобренномъ, мы будемъ имѣть всѣ данныя для составленія заключенія относительно свойства обрабатываемой почвы, требованій воздѣлываемыхъ растений и сравнительнаго дѣйствія примененныхъ удобрений. Опираясь на эти данныя, мы будемъ въ состояніи вести хозяйство

уже не прежнимъ, гадательнымъ, а строго научнымъ, единственно вѣрнымъ и въ то же время *наиболѣе производительнымъ* путемъ.

Такъ какъ предстоитъ испробовать шесть различныхъ пробныхъ туковъ, одинъ участокъ удобрить хлѣвнымъ навозомъ, а одинъ оставить вовсе безъ удобренія, то всѣхъ пробныхъ участковъ должно быть восемь, и, слѣдовательно, взятая для опытовъ полудесятна земли должна быть разбита на восемь дѣлянокъ. Дѣлянки лучше дѣлать узкія, по длинныя (въ 80—100 саженой); притомъ дѣлянка безъ удобренія должна приходиться по срединѣ другихъ; а еще лучше, когда неудобренныхъ дѣлянокъ будетъ три: одна по срединѣ полудесятны и и двѣ по бокамъ ея.

Въ выборѣ растенія на опытныхъ дѣлянкахъ хозяину слѣдуетъ руководствоваться тѣмъ, какія изъ растеній въ данной мѣстности наиболѣе распространены или могли бы приносить наивысшій доходъ. Разсѣвъ сѣмянъ производится, какъ обыкновенно, сѣялкою или отъ руки. Количество сѣмянъ берется такое же, какъ всегда.

Это только первая часть, первая половина опытовъ, при чемъ хозяинъ узнаетъ, въ чемъ нуждается его почва для производства хорошихъ урожаевъ растеній. На основаніи этихъ опытовъ хозяинъ долженъ остановиться на внесеніи въ почву или такихъ удобреній, которыя мы называемъ общими или полными, т. е., содержащими всѣ необходимѣйшія питательныя для растеній вещества, или такихъ, которыя мы называемъ частными, т. е., содержащими или одно или только нѣкоторыя питательныя вещества.

Если опытъ покажетъ, что лучшій урожай получается отъ внесенія въ данную почву *полнаго удобрения*, то далѣе и слѣдуетъ остановиться на такихъ удобреніяхъ. Но полное удобреніе, приготовленное по способу Вилля и состоящее изъ чистыхъ: сѣрнокислаго амміака (12

пудовъ), селитры (12 пуд.), суперфосфата (21 пуд.) и гипса (15 пуд.), стоитъ довольно дорого и потому возможно только для опыта, но едва ли будетъ выгодно въ какомъ-нибудь хозяйствѣ, какъ обычное удобрение. А между тѣмъ есть другія полныя или общія удобрительныя вещества, болѣе сподручныя или болѣе дешевыя, которыя и надлежитъ далѣе изслѣдовать хозяину на своихъ поляхъ. Это и будетъ вторая половина, второй рядъ опытовъ, изъ которыхъ хозяинъ долженъ узнать экономическую выгоду разныхъ однохарактерныхъ удобрительныхъ веществъ.

«Такъ, полныя удобрения, надъ которыми можно произвести сравнительный опытъ и которыя доступны большинству русскихъ хозяйствъ, суть: хлѣвной навозъ (см. стр. 134), мѣстами пудреты, приготовляемые изъ человѣческихъ изверженій и самыя эти изверженія (стр. 110), затѣмъ компосты (стр. 201) и сложное костяное удобрение, приготовленное по способу Ильенкова и Энгельгардта, дѣйствіемъ на кости поташемъ или золою и известью (стр. 97).

«Если при первыхъ опытахъ оказалось, что почва бѣдна азотомъ, то во второмъ ряду опытовъ слѣдуетъ испытать сравнительно денежную выгоду удобрительныхъ веществъ, богатыхъ азотомъ, каковы: человѣческія изверженія (стр. 110), хлѣвной навозъ (стр. 154), пудреть, гуано (стр. 108), голубинный пометь и прочіе сорта птичьихъ изверженій (стр. 107), чилійскую селитру, сѣрнокислый амміакъ (стр. 72) и проч., выбирая только тѣ, конечно, которые въ данной мѣстности болѣе доступны по своей цѣнѣ.

«По отношенію къ *фосфорной кислотѣ*, хозяинъ можетъ испытать сравнительное дѣйствіе слѣдующихъ, содержащихъ фосфорную кислоту, матеріаловъ: костяного порошка (стр. 93), фосфоритнаго порошка (стр. 55), суперфосфатовъ изъ нихъ (стр. 57), азотированный фос-

форить (стр. 54), костяное удобрение, приготовленное по способу Ильенкова и Энгельгардта (стр. 97), навозъ хлѣвной (стр. 134) и т. под.

«По отношенію къ *кали* можно испытать сравнительное дѣйствіе золы различныхъ растений (стр. 62), богатыхъ щелочами, напр. золы гречневой, подсолнечной, березовой и т. под., затѣмъ—дѣйствіе поташа, селитры калиевой (стр. 72) и т. под.

«По отношенію къ извести можно испытать сравнительное дѣйствіе на почву извести ѣдкой (стр. 36), гипса (стр. 48), мергеля (стр. 43).

«При выполненіи этого втораго ряда пробныхъ посѣвовъ, по отношенію къ выбору мѣста, обработки почвы, посѣву и т. под. необходимо имѣть въ виду тѣ же предосторожности, какъ и при устройствѣ опытнаго поля въ первомъ случаѣ (стр. 212). Растенія для посѣва на пробныхъ участкахъ слѣдуетъ выбрать самыя обыкновенныя, чаще всего воздѣлываемыя въ данной мѣстности. Опыты лучше всего продолжать нѣсколько лѣтъ, напр., чрезъ весь сѣвооборотъ; самый же сѣвооборотъ и обработка почвы должны быть ведены такіе, какіе существуютъ въ данномъ хозяйствѣ. Пробные участки въ этомъ второмъ рядѣ опытовъ должны быть взяты нѣсколько большихъ размѣровъ, чѣмъ на опытномъ полѣ въ первомъ случаѣ, напр., по $\frac{1}{4}$ или по $\frac{1}{2}$ десятины подъ каждое удобрительное вещество, и также—одинъ или, еще лучше, три участка должны быть оставлены безъ удобрения. Кромѣ того, если во второмъ рядѣ опытовъ опредѣляется дѣйствіе туковъ, вносящихъ въ почву одну фосфорную кислоту, или одно кали, одну известь, то каждый участокъ лучше раздѣлить еще пополамъ и одну половину удобрить назначеннымъ тукомъ, напр., костяною мукою, а другую половину—той же мукой съ прибавкою обычнаго навознаго удобрения, взятаго въ половинномъ количествѣ.

Относительно количества различных удобрительных веществ на пробных участках можно руководствоваться цифрами, указанными в этом сочинении для каждого удобрительного вещества в своем мѣстѣ, или же можно приравниваться къ хлѣвному навозу, который кладется на десятину чаще въ размѣрѣ 2,400 пудовъ и который въ среднемъ составѣ своемъ (въ 2,400 пудахъ) содержитъ:

азота	отъ 8	до 20 пудовъ
калп.	> 9 ¹ / ₂	> 16 >
фосф. кислоты	> 3 ² / ₃	> 6 ² / ₃ >

и известны довольно измѣнчивыя количества.

С М Ъ Т Ъ *)

для постройки скотнаго хлѣва на
30 головъ скота.

*) Въ этой сметѣ я не выставилъ цѣпъ, а только—число рабочихъ и количество потребныхъ матеріаловъ; ибо цѣны въ различныхъ мѣстностяхъ Россіи—на рабочихъ, а особливо на матеріалы,—весьма различны.

Описание работъ и матеріаловъ.	Число рабочихъ.	Количество матеріаловъ.	№ Сурочна- го полож.
Хлѣвъ для рогатаго (30 штукъ) скота длиною 11, шириною $4\frac{1}{2}$, вышиною $2\frac{1}{3}$ сажен.			
СТАТЬЯ I.			
Земляная работа.			
1. Для копанія земли подъ фундаментъ кирпичнаго пола длиною 11, шириною 4,5, глубиною 0,16 сажени, всего 8,5 куб. саж.			
землекоповъ	12,37	—	§ 30,6.
2. Для перевозки выкопанной земли, численной въ 1 пунктъ, въ тачкахъ, по катальнымъ доскамъ, на разстояніи 40 саженой, на 8,25 куб. с.			
землекоповъ	8,25	—	§ 37
СТАТЬЯ II.			
Плотничная работа.			
1. На притеску и остружку 44 круглыхъ столбовъ, толщиною 6 вершк. на 88 погонныхъ саж.			
плотниковъ	8,8	—	§ 135
бревенъ сосновыхъ или дубовыхъ, длиною $8\frac{1}{2}$ арш., толщ. 6 верш.	—	26	
бревенъ длин. $7\frac{1}{4}$ арш., толщ. 6 верше.	—	16	
1. На выкапываніе и засыпку ямъ и постановку въ нихъ столбовъ съ обжиганіемъ комлей,—на 44 ямы.			
плотниковъ	22	—	§ 202
2. На обшивку досками по столбамъ въ родъ цоколя, съ остружкою, обнаживкою и перерѣзкою, на 8,68 квадр. саж.			
плотниковъ	10	—	§ 198

Описаніе работъ и матеріаловъ.	Число рабочихъ.	Количество матеріаловъ.	№ § урочна- го полож.
досокъ чистыхъ, длин. 7 шар. шир. 6 верш., толщ. $\frac{1}{2}$ верш. гвоздей двостесу—штукъ . . .	—	42	
4. Для положенія по наружнымъ столбамъ обвязки въ 2 ряда бревень и по внут- реннимъ столбамъ—подушекъ и по по- душкамъ прогоновъ въ одинъ рядъ, съ обтескою бревень, нарубкою на стол- бахъ шиповъ, а въ прогонахъ гнѣздъ, со сращиваніемъ концовъ зубомъ и съ по- ложеніемъ на мѣста, на 93 погонныя сажени бруса.	—	478	
плотниковъ	22,3	—	§ 171
бревень длин. 9 арш., толщ. 6 верш.	—	22	
5. На обтеску бревень съ 2 сторонъ, на подъемъ ихъ и положеніе по ватерпасу для 10 переводовъ или балокъ (5 пзъ нихъ длиною 15 арш., а 5 стычныхъ пзъ бревень по 8 арш. длины)			
плотниковъ	8	—	§ 171
бревень длиною 15 арш., толщ. 6 верш.	—	5	
бревень длин. 8 арш., толщ. 6 верш.	—	10	
6. Для связки простыхъ стропилъ (изъ досокъ въ 2 верш. толщины постав- ленныхъ на ребро), состоящихъ изъ 2 ногъ, ригеля и 2 упорныхъ укосницъ, съ подъемомъ на строеніе и установ- кою на мѣстѣ на 80,3 погон. саж.			
плотниковъ	20,8	—	
досокъ для стропилъ $9\frac{1}{4}$ арш. длины, 2 верш. толщ.	—	20	
досокъ для ригелей 6 арш. дли- ны, $1\frac{1}{6}$ верш. толщ.	—	10	
досокъ для укосницъ 8 арш. дли- ны, $1\frac{1}{2}$ верш. толщ.	—	5	

Описаніе работъ и матеріаловъ.	Число рабочихъ.	Количество матеріаловъ	№ Сурочна- го полож.
7. Для обрѣшечиванія стропилъ крыши подъ финляндскую драпку (подъ струж- ку) на 72 кв. саж.			
плотниковъ	3	—	§ 135
жердей (9 арш. длины и 1½ верш. толщины) съ расилкою ихъ понозамъ	—	128	
гвоздей брусковыхъ 6 дюймо- выхъ штукъ	—	1,050	
8. Для подѣлки кормовыхъ ящичковъ и рѣ- шетокъ для сѣна на 30 штукъ скота.			
плотниковъ	42	—	§ 218
досокъ (дли. 9 арш., шир. 6 верш., толщ. 1½ верш.)	—	45	
брусковъ (дли. 9 арш., толщ. 1¼, верш.)	—	45	
брусковъ (дли. 5 арш., толщ. 3 верш.)	—	16	
гвоздей брусковыхъ 6 дюймов.	—	480	
болтовъ желѣзныхъ съ винтами и гайками (длиною 12 верш., вѣсомъ каждый по 3¼ фун- товъ) штукъ	—	48	
крючьевъ желѣзныхъ (по 4 ф.)	—	16	
кавата кабельтоваго (въ окру- жности въ 3 дюйма) погон- ныхъ саженой	—	40	
9. Для сдѣланія 2 вытяжныхъ (для вен- тиляціи) трубъ, вышиною въ 1½ арш., съ отверстіемъ съ нижняго конца въ 2 кв. арш., а въ верху въ 1 квадр. арш., съ вынутіемъ въ доскахъ четвертей, съ остружкою и установкою на мѣстѣ и съ укрѣпленіемъ къ потолку и стропил.			
плотниковъ	5	—	
досокъ длиною 9 арш., шири. 6 верш., толщ. 1 верш	—	30	
гвоздей двоетесу штукъ	—	160	

Описаніе работъ и матеріаловъ.	Число рабочихъ.	Количество матеріаловъ.	№ § урочна- го полож.
10. Для устройства слуховой двери (вышиною 2 ¹ / ₄ арш., ширин. 2 арш.) во фронтонѣ зданія.			
плотниковъ	8,9	—	§ 160.
бревепъ (длиною 5 арш., толщ. 4 вершк.)	—	5	
досокъ (длин. 7 арш., шир. 6 вер., толщ. ³ / ₄ вершк.)	—	2	
гвоздей брусковыхъ 6 дюймов.	—	30	
гвоздей двоетесу	—	60	
петель съ крючьями и винтами, вѣсомъ по 8 фунт. въ парѣ	—	2	
11. Для обшивки двухъ фронтоновъ съ остружкой досокъ, постановкою прибоинъ и обшивкою по нимъ досками на 6,2 кв. саж.			
плотниковъ	8,6	—	
бревепъ (длин. 9 арш., толщ. 5 вершк.)	—	7	
досокъ (длин. 7 арш., шир. 5 вершковъ, толщ. ¹ / ₂ вершк.).	—	25	
гвоздей брусковыхъ 6 дюймовыхъ	—	40	
гвоздей двоетесу	—	200	
12. На сдѣланіе на палъцахъ чистыхъ полотенецъ, при готовыхъ столбахъ для 4 воротъ (вышиною 4 ¹ / ₂ арш., ширин. 3 ¹ / ₂ арш.), съ обшивкою въ разбѣжку досками, съ навѣскою на петли и вынугіемъ четвертей въ столбахъ.			
плотниковъ	25,8	—	§ 204.
бревепъ длин. 9 арш., толщ. 4 вершк.	—	18	
досокъ чистыхъ обрѣзныхъ, длиною 9 арш., шир. 5 вершк., толщ. ¹ / ₂ вершк.	—	35	
гвоздей двоетесу штукъ	—	96	

Описание работъ и матеріаловъ.	Число рабочихъ.	Количество матеріаловъ.	№ § Урозна- го Полож.
гвоздей троегесу штукъ . . . петель желѣзныхъ на крючьяхъ съ винтами, вѣсомъ по 20 фун- товъ въ парѣ	— —	102 9	
13. Для сдѣланія 2 одностворчатыхъ двер- ныхъ полотенецъ (для калитокъ), вы- шиною въ 3 $\frac{1}{2}$ арш., ширин. въ 1 $\frac{1}{4}$ арш.) съ выстругкою и закроеніемъ досокъ, пришивкою ихъ и повѣскою полотенецъ на петли, на 8,75 кв. арш.			
плотняковъ досокъ длин. 7 арш., шир. 5 вер., толщ. 1 $\frac{1}{4}$ вершк. . . гвоздей двоегесу штукъ . . . гвоздей брусовыхъ 6 дюймовыхъ петель желѣзныхъ съ крючья- ми и винтами, вѣсомъ по 12 фун. паръ	2 — — — —	— 4 30 15 2	
СТАТЬЯ III.			
Столярная работа.			
1. Для подѣлки 18 оконъ, вышиною 8 верш., ширин. 14 верш. и 2 оконъ (надъ калитками) вышины. 12 вершк. и ширин. 1 $\frac{1}{4}$ арш. съ коробками и встав- кою стекло.			
столяровъ досокъ сосновыхъ чистыхъ дл. 7 арш., толщ. 1 $\frac{1}{2}$ вершка, досокъ длин. 7 арш., толщ. $\frac{3}{4}$ в. стекла полубѣлаго листовъ. . . клею столярнаго фунт. . . . замазки	18,6 — — — —	— 10 6 30 1 $\frac{1}{2}$ 11	Собра- жаясь. съ § 282

Описание работ и материаловъ.

Число рабочихъ,	Количество материаловъ.	№ § урочнаго полож.
-----------------	-------------------------	---------------------

СТАТЬЯ IV.

Фашинная работа.

Описание работ и материаловъ.	Число рабочихъ,	Количество материаловъ.	№ § урочнаго полож.
1. Для сдѣланія между столбами хлѣва плетневаго хворост. забора на 50 кв. с. рабочиыхъ	14	—	Соображаясь съ § 95
хвороста куб. саж.	—	10	
кольевъ длин. 7 ар. толщ. 1 1/2 в.	—	120	
2. Для сдѣланія потолка изъ ивовой плетенки на 44 квадр. саж. рабочиыхъ	12	—	
хвороста ивоваго куб. саж.	—	9	
кольевъ длины 7 арш., толщ. 1 в.	—	105	

СТАТЬЯ V.

Кровельная работа.

1. Для покрытiя 71,7 квадр. саж. двускатной крыши финляндскою драпкою *) (стружкой), толщиной въ 4 стружки. кровельщиковъ	36	—	
осиновой стружки (или драпкн фил.) штукъ	—	35,800	
гвоздей проволочныхъ №№ 10 и 11 штукъ.	—	20,000	

СТАТЬЯ VI.

Каменная работа.

1. Для сдѣланiя непроницаемаго и твердаго пола:			
а) набить плотною глиною слой въ 4 вершка толщины и утрамбовать. рабочиыхъ	12	—	
глины кубич. саж.	—	4	

*) Свѣдѣнiя объ этихъ кровляхъ можно почерпнуть въ журн. «Русск. Сел. Хоз.» за 1869 годъ, въ №№ 4 и 5.

Описание работъ и матеріаловъ.	Число рабочихъ.	Количество матеріаловъ.	№ Сурочна- го полож.
б) забутить фундаментъ подъ кирпич- ный полъ кирпичнымъ щебнемъ, съ подсыпкою сверху пескомъ и плот- ной утрамбовкой въ 2 вершка толщ. на 2 куб. саж.			
каменьщиковъ	8	—	§ 411
кирпичнаго щебня куб. саж.	—	2	
известковаго раствора куб. саж.	—	0,7	
в) выстлать полъ кирпичемъ въ елку съ уравниваніемъ, подсыпкою пескомъ, съ погруженіемъ до половины въ известковый растворъ, и съ залив- кою асфальтомъ, съ соблюденіемъ особой правильности рядовъ кир- пичей по шнуру и ватерпасу, на 47,6 квадр. саж.			
каменьщиковъ	57	—	§ 421
кирпича (желѣзняка)	—	9,526	
известковаго раствора куб. саж.	—	0,9	
каменноугольнаго дегтя пуд.	—	15,75	
смола пуд.	—	28,8	
СТАТЬЯ VII.			
Печная работа.			
1. Для смазки стѣнъ глиною (съ примѣсю мякны и навозной жижи) съ внутрен- ней и наружной стороны, всего 100 кв. саж., и потолка съ одной стороны, на 44 кв. саж., а всего 144 кв. саж.			
рабочихъ	86,	—	
глины и неску куб. саж.	2	—	

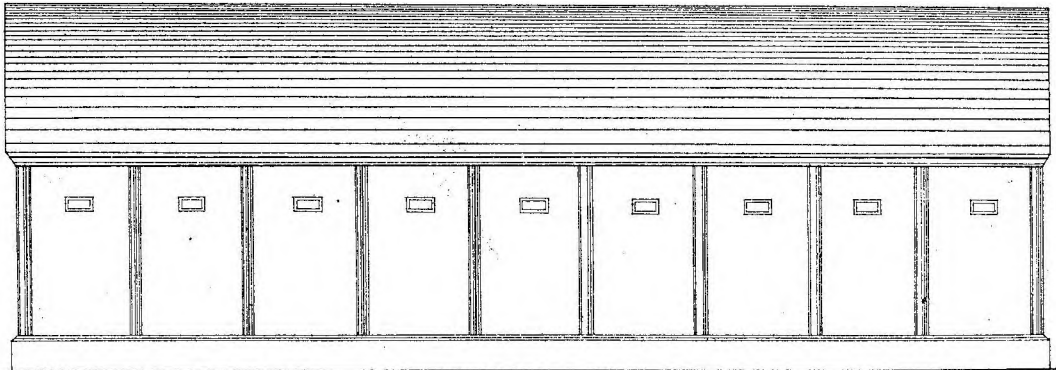
Общее число рабочихъ.	Число ра- бочихъ.	По цѣнѣ.		На сумму.	
		РУБ.	К.	РУБ.	К.
плотниковъ	187,2				
столяровъ	18,6				
каменьщиковъ	65				
кровельщиковъ	36				
рабочихъ	112,2				
землекоповъ	32,6				
Общее количество матеріаловъ.	Количество				
Бревень:					
длиною 8 $\frac{1}{2}$ арш., толщин. 6 вершк.	26				
„ 7 $\frac{1}{2}$ „ „ 6 „	16				
„ 9 „ „ 6 „	22				
„ 15 „ „ 6 „	5				
„ 8 „ „ 6 „	10				
„ 9 „ „ 5 „	7				
„ 9 „ „ 4 „	18				
„ 5 „ „ 4 „	5				
Досокъ:					
дл. 9 $\frac{1}{4}$ ар., шир. 6—5 в. тол. 2 в.	20				
„ 8 „ „ 6—5 „ „ 1 $\frac{1}{2}$ „	5				
„ 6 „ „ 6—5 „ „ 1 $\frac{1}{2}$ „	10				
„ 7 „ „ 6 „ „ 1 $\frac{1}{2}$ „	42				
„ 9 „ „ 6 „ „ 1 $\frac{1}{2}$ „	45				
„ 9 „ „ 6 „ „ 1 „	30				
„ 7 „ „ 5 „ „ 1 $\frac{1}{2}$ „	25				
„ 7 „ „ 6 „ „ 1 $\frac{1}{2}$ „	8				
„ 9 „ „ 5 „ „ 1 $\frac{1}{2}$ „	35				
„ 7 „ „ 5 „ „ 1 $\frac{1}{2}$ „	4				
„ 7 „ „ 6 „ „ 1 $\frac{1}{2}$ „	10				
Брусковъ длпн. 9 арш., толщ. 1$\frac{1}{2}$ в.	45				
„ „ 5 „ „ 3 „	16				
Жердей „ 9 „ „ 1$\frac{1}{2}$ „	128				
Кольевъ „ 7 „ „ 1$\frac{1}{2}$ „	120				
„ „ 7 „ „ 1 „	105				
Хвороста куб. саж.	19				
Осинов. финляндской дражки (струж.)					
тысячей	36				
Кирипча желѣзняка	6,526				
Кирипчного щебня куб. саж.	2				

Общее количество материаловъ.	Количество.	По цѣнѣ.		На сумму.	
		РУБ.	К.	РУБ.	К.
Известкового раствора куб. саж.	1,6				
Глины плотной куб. саж.	4				
Глины съ пескомъ куб. саж.	2				
Каменноугольнаго дегтя пудовъ	15 ³ / ₄				
Смолы пудовъ	23 ³ / ₄				
Гвоздей троетеса штукъ	192				
„ двоетеса штукъ	1,024				
„ брусковыхъ 6-ти дюйм. шт.	1,615				
„ проволочныхъ № 10 и 11 шт.	20,000				
Болтовъ желѣзныхъ съ нарѣзкой и гайками, длин. 12 вер., по 3 ¹ / ₂ ф., въ каждой штукѣ	48				
Крючьевъ желѣзн. по 4 ф., штукъ	16				
Петель съ крюч. и винт. по 8 ф. паръ	2				
„ „ „ „ „ „ 20 „ „	8				
„ „ „ „ „ „ 12 „ „	2				
Канату (въ окружн. 3 дюйма) саж.	40				
Клею столярнаго фунтовъ	1 ¹ / ₂				
Стеколь полубѣлыхъ листовъ	30				
Замазки стекольной фунтовъ	11				
Всего на сумму.					

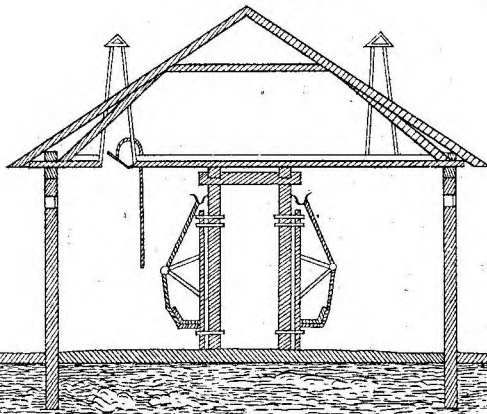
ПЛАНЪ СКОТНАГО ХЛѢВА НА 30 ГОЛОВЪ.

Приложение къ сочиненію „Объ удобреніи почвъ“.

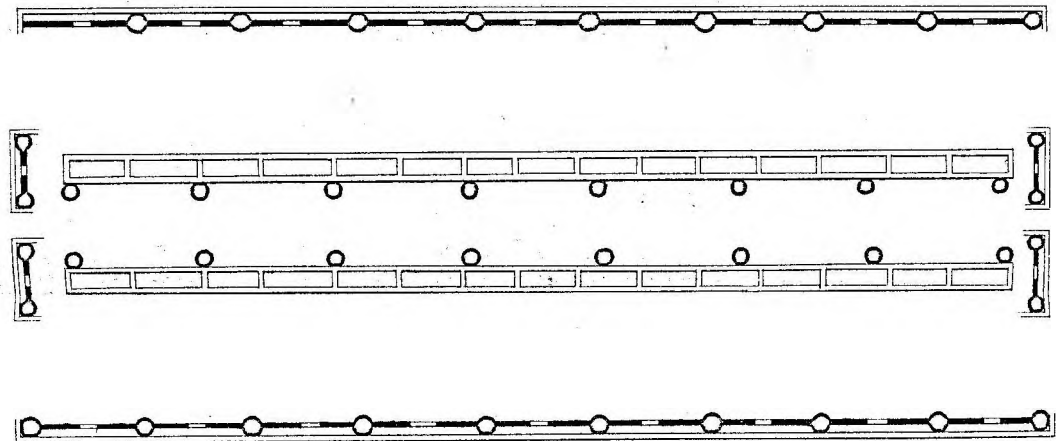
ФАСАДЪ.



РАЗРѢЗЪ.



ПЛАНЪ.



МАСШТАБЪ.

арш 2 2 1 0 1 2 3 4 5 6 7 саж.