

1494 1488

ЧАБЕЛЬН.

Научные данные, относящиеся къ искусственному удобрению воздѣлываніи почвъ вообще, и виноградникъ въ особности.

Всѣмъ извѣстно то плачевное состояніе, въ которомъ находится русское винодѣліе и русская винная торговля. Эти отрасли хозяйства у насъ менѣе развиты, чѣмъ многія другія. Русская шелковица, русскій ленъ, русская кожа, русскій скотъ и разныи другія произведенія русской земли извѣстны за границею и составляютъ предметъ вывоза; русскія же вина неизвѣстны за предѣлами Россіи, даже названія русскихъ винъ не встрѣчаются въ иностраннѣхъ прейс-курантахъ, а русскіе купцы, считающіеся лучшими патріотами, находять выгоднымъ скрывать предъ потребителями, что продаваемыя ими вина продуктъ русской земли, и изъ прекраснаго винограднаго материала умѣютъ изготавливать напитки, которые себѣ находятъ сбыть только потому, что лучшихъ пока нельзя имѣть. При такомъ состояніи винодѣлія и винной торговли страдаютъ какъ потребители вина, такъ и производители. Потребитель покупаетъ плохія вина за дорогія цѣны, а производитель не находитъ въ винодѣліи той выгоды, которую долженъ бы имѣть, и вмѣсто благосостоянія и довольства, которыми характеризуются виноградные страны западной Европы, слышатся одни жалобы. Такое плачевное состояніе русскаго винодѣлія продолжаться не можетъ. Необходимы самые энергич-

ческія мѣры для рациональнаго развитія винодѣлія и винной торговли. Этихъ мѣръ мы ждемъ отъ правительства, земства и самихъ производителей. Я говорю правительствомъ и земствомъ, потому что они взимаютъ налоги, а потому ими изыскиваются средства для усиленія производительности страны. О томъ, что винодѣліе есть одинъ изъ благодарнѣйшихъ источниковъ богатства, кажется забыли, ибо только въ послѣднее время начали въ этомъ отношеніи принимать болѣе энергическія мѣры. На всю громадную виноградную полосу Россіи имѣется пока только одно училище винодѣлія въ Крыму и при немъ, для болѣе научнаго развитія винодѣлія, устроена въ текущемъ году химическая лабораторія. Работы этой только что устроенной лабораторіи были представлены на выставкѣ предметовъ садоводства и винодѣлія въ Ялтѣ, устроенной обществомъ садоводовъ и винодѣловъ Ялтинскаго уѣзда. Удачный рыборъ химика, въ лицѣ дѣятельного и любящаго свое дѣло Александра Егоровича Саломона, ручается, что лабораторія заведенія не останется безъ вліянія на развитіе нашего винодѣлія. Слѣдовательно для болѣе научнаго и правильнаго развитія винодѣлія сдѣланъ шагъ впередъ; но что значитъ одна єно-химическая лабораторія и одинъ химикъ на всю громадную виноградную полосу Россіи! Что касается до самой практики винодѣлія, то и въ этомъ отношеніи сдѣлано слишкомъ мало и до тѣхъ поръ, пока съ этой стороны не будутъ приняты необходимыя мѣры, русское винодѣліе будетъ подавляться заграничнымъ. У насъ слишкомъ мало обращено вниманія на погребное искусство, которое ставить себѣ задачею подготовлять вина подъ вкусъ потребителей. То, что изготавливается въ погребахъ Ярославля, Нижнаго Новгорода и другихъ подобныхъ центрахъ русского погребнаго искусства, разумѣется, не можетъ возвыситьrenomme русскаго вина.

Въ кругу общества садоводовъ и винодѣловъ Ялтинскаго уѣзда былъ возбужденъ вопросъ о приглашеніи кависта, который обрабатывалъ бы нашъ прекрасный виноградный материалъ на подобіе того, какъ это дѣлается во всей западной Европѣ. Я считаю этотъ вопросъ о кавистѣ столь существенной важности, что нахожу необходимымъ обратить на него особенное вниманіе и думаю, что земство, которое еще ничего

не сдѣлало для развитія винодѣлія, а между тѣмъ заинтересовано въ доходности этой отрасли хозяйства, должно бы принять мѣры для опредѣленія такого кависта. Затрата сто и тысяче-кратно вознаградилась бы увеличеніемъ благосостоянія страны. Земству слѣдовало бы вообще въ затронутомъ вопросѣ принять самое дѣятельное участіе. Я считаю вопросъ о кавистѣ вопросомъ существенной важности, такъ какъ этимъ путемъ благотворные результаты обнаружатся въ теченіе 2—3 лѣтъ, между тѣмъ какъ развитіе винодѣлія съ научной стороны, по самой сущности дѣла, будетъ подвигаться гораздо медленнѣе. Наставая на важности развитія винодѣлія съ практической стороны, я нисколько не думаю умалять значеніе научнаго развитія, наставая только на томъ, чтобы было обращено должное вниманіе на все стороны дѣла.

Въ настоящее время сдѣланъ по затронутому вопросу еще одинъ существенный шагъ впередъ, которымъ русскіе винодѣлы должны бы воспользоваться, это именно открытие при складахъ артельныхъ сыроварень въ С.-Петербургѣ, склада русскихъ винъ. Всакій, кто пожелалъ бы войти по этому дѣлу въ соглашеніе съ завѣдующимъ торговую частью артельныхъ сыроварень, имѣть обратиться къ г. завѣдывающему Казлову, въ С.-Петербургѣ.

Осенью этого года уже началася торговля крымскими винами и сношенія производителей съ потребителями, при посредствѣ завѣдывающаго артельными сыровариями, ручается за успѣхъ дѣла.

Считаю еще необходимымъ обратить вниманіе винодѣловъ на побочные продукты, добываемые при винодѣліи, именно уксусъ, ярь жѣданка, кремортартаръ и кислый углекислый натръ. Въ настоящее время устраивается въ Магарачѣ, при Никитскомъ училищѣ садоводства и винодѣлія, заводъ для этихъ производствъ, и покрайней мѣрѣсосѣдніе хозяева-винодѣлы должны бы воспользоваться имъ и принять участіе въ дѣлѣ на артельномъ основаніи. Министерство Государственныхъ Имуществъ безъ сомнѣнія не откажетъ хозяевамъ въ своемъ содѣйствіи.

Я уже сказалъ, что параллельно съ развитіемъ практической стороны нашего винодѣлія должно идти усовершенствованіе его съ научной стороны, и въ нижеслѣдующемъ

я изложу тѣ данные по вопросу обѣ удобреній, которыя мною собраны съ цѣлью произвести, совмѣстно съ химикомъ-винодѣломъ г. Саломономъ, изслѣдованія подъ вліяніемъ удобреній на Магараческіе виноградники.

Я считаю неизлишнимъ коснуться при этомъ иѣкоторыхъ данныхъ, тѣсно связанныхъ съ вопросами обѣ удобреній.

Для рациональнаго, а слѣдовательно и наиболѣе выгоднаго разведенія виноградниковъ необходимо:

1. сдѣлать вѣрный выборъ сортовъ, соответствующихъ климатическимъ и почвеннымъ условіямъ мѣстности;
2. примѣнить къ кустамъ правильный уходъ и
3. подвергнуть почву правильной обработкѣ.

Обработка почвы въ большинствѣ случаевъ ограничивается разрыхленіемъ ея, перекопкою зырю, или раннею весною, и очищениемъ почвы въ теченіе лѣта отъ сорныхъ травъ. Немногіе только удобряютъ свои виноградники, а между тѣмъ удобреніе виноградниковъ столь же необходимы для рациональнаго хозяйства, какъ оно признано необходимымъ для хлѣбопашства и огородничества.

Удобреніе почвы имѣть цѣлью доставить растенію тѣ необходимыя для него вещества, которыхъ содержатся въ почвѣ въ недостаточномъ количествѣ. Стало быть, задача удобренія — удовлетворить требованіямъ растенія не истрачивая излишнихъ средствъ и не вредя растенію. Заграницею важность такой задачи вполнѣ понята и для такъ называемыхъ опытныхъ станцій одною изъ главныхъ задачъ постановлено изслѣдовать, по требованію землевладѣльца, за опредѣленное вознагражденіе, присланыя пробы почвъ и пробы удобрений.

Первый шагъ къ организацію опытныхъ станцій въ Россіи сдѣланъ Министерствомъ Государственныхъ Имуществъ, какъ выше упомянуто, устройствомъ при училищѣ Императорскаго Никитскаго сада лабораторіи и опредѣленіемъ химика для содѣйствія развитію винодѣлія.

Задачею, по вопросу обѣ удобрений, поставленъ вопросъ о вліяніи каліевыхъ и фосфорно-кислыхъ удобрений и для этой же цѣли собраны мною литературныя давныя, которая изложены ниже и которыхъ должны лежать въ основу опытовъ.

При разработкѣ вопроса обѣ удобрений необходимо знать:

1. составъ растенія, именно растенія золы;
2. составъ почвы и
3. отношеніе примѣняемаго удобренія къ почве и къ растенію.

Составъ золы растеній необходимо знать потому, что зора указываетъ на тѣ вещества, которыя растеніе получаетъ исключительно изъ почвы. Корнями своими растеніе извлекаетъ изъ почвы вещества, которая или уже растворены въ почвенной водѣ, или могутъ сдѣлаться растворимыми подъ вліяніемъ корневыхъ мочекъ. Этотъ сырой питательный материалъ, принятый корнями, подымается по стеблю и переходитъ въ листья, где перерабатывается подъ вліяніемъ атмосферныхъ газовъ и при содѣйствіи свѣта. Изъ атмосферы листьями принимаются главнымъ образомъ углекислота и кислородъ, и въ листьяхъ же вырабатываются тѣ образовательныя, пластическая органическая соединенія, которыя служатъ материаломъ для образования новыхъ частей растенія, т. е. для роста. Что касается до состава растенія, то главная часть вѣса принадлежитъ водѣ. Растеніе, высущенное при 100% вѣситъ только $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{5}$ и даже всего $\frac{1}{20}$ прежнаго своего вѣса; слѣд. вода составляетъ $\frac{2}{3}$ — $\frac{4}{5}$ — $\frac{19}{20}$ вѣса живаго растенія. Сѣмена содержать наименьшее количество воды, т. ч. сухое вещество сѣянья составляетъ до $\frac{8}{9}$ вѣса сѣмени.

Въ составъ сухаго вещества входять кроме элементовъ золы еще углеродъ, водородъ, кислородъ, азотъ и сѣра; изъ нихъ около $\frac{1}{2}$ всего вѣса сухаго вещества составляетъ углеродъ. Обѣ огромнѣ количествѣ углерода, входящаго въ составъ растенія, свидѣтельствуетъ то количество угля, которое получается при медленномъ обжиганіи растенія.

Если сухое вещество подвергнуть обжиганію при свободномъ доступѣ воздуха, то органическія вещества сгораютъ и остается зора, въ составѣ которой могутъ входить до 21 различныхъ элементовъ, если взять въ разсчетъ зору разныхъ растеній. Не всѣ элементы впрочемъ одинаково необходимы для растенія, потому что одни изъ нихъ безусловно необходимы, другіе суть какъ-бы болѣе случайныя естественные части, т. е. входить въ составъ растенія потому только, что имѣются въ почвѣ. Къ элементамъ, безусловно необходимымъ, принадлежать, по сдѣланнмъ до настоящаго времени опытомъ

Ка, Са, Mg, Fe, Ph, S, и для некоторыхъ Na и Cl. Къ элементамъ, входящимъ еще въ составъ того или другого растенія, относятся: Lith., Ma., Si, I, Br, Al, Ca, Zn, Co, Ni, Str, Ba и Fl.

Если въ почвѣ не будетъ вышеуказанныхъ необходимыхъ веществъ, или если количество содержание ихъ въ почвѣ слишкомъ незначительно, то растеніе не будетъ рости или будетъ ростъ слабо. Особенное вниманіе должно быть обращено сельскими хозяевами на содержаніе въ почвѣ Ка (калия) Ph (фосфора), потому что эти необходимы для растенія вещества находятся въ почвѣ часто въ слишкомъ незначительномъ количествѣ; между тѣмъ какъ Са (калій), Mg. (магній), Fl. (желѣзо) большую частью встречаются въ достаточномъ количествѣ и легко могутъ быть доставлены растенію. Этимъ объясняется, почему въ новѣйшее время обращено такое большое вниманіе на добываніе калиевыхъ и фосфорно-кислыхъ удобрений.

Что касается до содержанія въ растеніяхъ кали и фосфорн. кислоты, (Phos), то какъ количество ихъ, такъ и отношеніе ихъ другъ къ другу въ разныхъ растеніяхъ не одинаковы. Такъ напр. зерновыя растенія содержать равныя количества Ка0 и РО₃; въ свекловицѣ и картофель количества калія въ 4 раза больше содержания РО₃, а въ табакѣ калія даже въ 6 разъ больше, чѣмъ фосфорной кислоты.

Что касается состава золы виноградного куста, то по этому вопросу могу представить даты, частью заимствованыя изъ журнала «Annaen der Oenologie II р. 44», частію почерпнутые изъ еще не опубликованныхъ изслѣдований профессора Реслера, произведенныхъ ими въ Карлсруэ и представленныхъ въ видѣ химическихъ препаратовъ на постоянную выставку предметовъ сельского хозяйства въ Карлсруэ; частью наконецъ, изъ еще не опубликованныхъ изслѣдований разныхъ лицъ, сообщенныхъ мнѣ г. Blankenhoffомъ письменио.

При вопросѣ обѣ удобреній, необходимо, разумѣется, знать составъ тѣхъ частей виноградного куста, которая связается съ виноградника, именно лозъ, которая часто продаются и большую частью послѣ обрѣзки выбрасываются за ограду виноградника, и вина, которое тоже сбывается.

Изслѣдованія профессора Реслера показали, что на 5000 граммовъ (=12 ф. 20 зол. 10,7 дол.) высушеннай на воздухѣ

древесинѣ сорта Traminer приходится 138,8 гр. (32 зол. 51 дол.) золы, что составляетъ 2,77 %.

Въ составъ этого количества золы входятъ:

	Грамм.	Процент.
	содерж.	
Извести	44,00	31,70
Кали	39,05	28,134
Натра	15,9	11,455
Магнезій	8,9	6,412
Окиси желѣза	1,2	0,864
Фосфорной кислоты	17,8	12,822
Соляной кислоты ,	5,2	3,746
Сѣрной кислоты ,	3,4	2,456
Кремневой кислоты	3,35	2,411
	138,8	100,00

Показанія въ граммахъ я перевѣль на %, такъ какъ % нагляднѣе указываютъ на содержаніе того или другого вещества въ золѣ. Но и эти числа для практики еще не окончательны; необходимо ихъ перевести на пуды и фунты и тогда получимъ, что въ

1-мъ пудѣ сухой древесины заключается золы 105,6 золотниковъ; въ томъ числѣ

	Золоти.
Извести	33,5
Кали	29,7
Натра	12,1
Магнезій	6,8
Окиси желѣза	0,9
Фосфорной кислоты	13,5
Соляной кислоты	4,0
Сѣрной кислоты	2,6
Кремневой кислоты	2,5
	105,6

И такъ, съ каждымъ пудомъ лозы (предполагая ихъ высокими) свозится съ виноградника $1\frac{1}{10}$ фунта минеральныхъ веществъ, въ томъ числѣ около $\frac{1}{3}$ фунта кали и около $\frac{1}{7}$ фунта фосфорной кислоты.

Кромѣ лозы профессоръ Реслеръ изслѣдоваль ягоды сорта Traminer; онъ нашелъ, что на 2000 граммовъ свѣжихъ ягодъ приходится 1725 граммовъ (86,25 %) воды и 275 гр. (13,75 %) сухаго вещества.

Въ 1-мъ пудѣ свѣжихъ ягодъ заключается 3312 золотниковъ или $34\frac{1}{2}$ воды и 528 золоти, или $5\frac{1}{2}$ ф. сухаго вещества; въ составъ этихъ $5\frac{1}{2}$ ф. сухаго вещества входятъ:

Винограднаго сахара	448,8	золоти.
Винокаменной кислоты	24,815	"
Золы	23,231	"
Азотныхъ веществъ	21,12	"
Жиру	5,808	"
Клѣтчатки	5,808	"
	528,000	золоти.

Зола ягодъ Traminer составляетъ слѣдовательно по вѣсу 0,605% вѣса свѣжихъ ягодъ и по изслѣдованиемъ проф. Реслера состоять изъ слѣдующихъ веществъ:

Въ 1-мъ пудѣ ягодъ содержитъся 23,232 золотника золы; въ этомъ количествѣ золы (23,232 зол.) заключаются:

Золотниковъ.

Натра	9,3
Кали	5,7
Извести	0,8
Магнезій	0,5
Закиси марганца	0,3
Окиси желѣза	0,3
Глинозема	0,2
Фосфорной кислоты	4,1
Сѣрной кислоты	1,4
Кремневой кислоты	0,5
Соляной кислоты	0,2

Содержание кали составляетъ слѣдовательно 0,15% всего вѣса свѣжихъ ягодъ, а содержание фосфорной кислоты составляетъ 0,1% всего вѣса свѣжихъ ягодъ.

Очевидно, что показанныя здѣсь числа, совершенно точныя для рассматриваемаго частнаго случая, т. е. для лозы и ягодъ Traminer, собранныхъ при извѣстныхъ почвенныхъ и климатическихъ условіяхъ и при извѣстной степени зрѣлости ягодъ, будутъ иѣсколько видоизмѣняться для другихъ сортовъ и при иныхъ условіяхъ развитія. Такъ напр. въ Annaleu der Oenologie II р. 44 представлены анализы ягодъ сорта Silvaner какъ здоровыхъ, такъ и пострадавшихъ отъ болѣзни Oidium. 2000 граммовъ больныхъ ягодъ содержали

1742,78 гр. (87,139%) воды и

257,22 » (12,861%) сухаго вещества.

На 257,22 граммовъ сухаго вещества приходится 16,961 гр. золы, что составляетъ 6,594% сухаго вещества, или 0,848% всей ягоды.

Здоровыя ягоды содержали 11,686% сухаго вещества, причемъ, однако, необходимо замѣтить, что здоровыя ягоды были сняты 6-ю днями позже больныхъ, и что больныя были не вполнѣ вызрѣвшія.

Что касается до состава золы и процентнаго содержанія отдѣльныхъ веществъ, то изслѣдованія дали слѣдующіе результаты (которыя для ясности мы переводимъ на русскіе пуды и фунты).

1 пудъ больныхъ ягодъ содержитъ 3346 золоти, или 34 ф. 82 зол. воды и 5 ф. 13,8 сух. вещ. золы. Въ составъ этихъ 5 ф. 13,8 зол. (494 зол. сух. вещ.) входятъ 32,5 золоти. золы, заключающей въ себѣ:

	Золоти.
Кали	16,0
Натръ	0,285
Магнезія	1,137
Известь	2,524
Глиноземъ	0,153
Окись желѣза	0,026
Углекислота	7,429
Фосфорная кислота	2,636
Сѣриная кислота	1,719
Соляная кислота	0,361
Кремневая кислота	0,416
	32,553

Для большей наглядности приведу всѣ вышеупомянутыя числа въ сравнительныхъ таблицахъ на пудъ сухихъ лозъ и ягодъ.

	Traminer	Silvaner
Лозы.	Ягоды.	Больные ягоды.
Воды	$34\frac{1}{2}$ ф. (3312 зол.)	3346 золот.
Сухаго вещ.	$5\frac{1}{2}$ » (528 «)	494 »
Золы	105,6 золот.	23,23 золот.
Извести	33,5 "	0,8 "
Кали	29,7 "	5,7 "
		16,0 "

	<u>Traminer</u>		<u>Silvaner</u>	
	Лозы.	Ягоды.	Больные ягоды.	
Натра	12,1 золот.	9,3 золот.	0,2 золот.	
Магнезій	6,8 "	0,5 "	1,1 "	
Окиси желѣза	0,9 "	0,3 "	0,03 "	
Глиноzemъ	— "	0,2 "	0,2 "	
Закиси марганца . . . .	. . . .	0,3 "		
Фосфорной кисл. . . .	13,5 "	4,1 "	2,6 "	
Соляной кисл. . . .	4,0 "	0,2 "	0,4 "	
Сѣрной кисл. . . .	2,6 "	1,4 "	1,7 "	
Кремневой кисл. . . .	2,5 "	0,5 "	0,4 "	
Углекислоты . . . .	. . . .	7,4 "		
Виноградного сахара . . . .	. . . .	448,8 "		
Винокаменной кислоты . . . .	. . . .	24,816 "		
Азотныхъ веществъ . . . .	. . . .	21,12 "		
Жиру . . . .	. . . .	5,808 "		
Клѣтчатки . . . .	. . . .	4,224 "		

Зная урожай съ десятины, легко вычислить на основаніи вышеуказанныхъ цифръ количество минеральныхъ веществъ, извлекаемыхъ изъ почвы.

Д-ръ Бланкенгорнъ прислая мнѣ нижеслѣдующіе, еще не опубликованные результаты анализовъ.

I. Золы изъ больныхъ ягодъ Gutedel (Chasselas) изъ Müllheim; анализъ произведенъ г. Meisinger'омъ.

II. Золы изъ здоровыхъ ягодъ Gatedel изъ Mulheim'a; анализъ произведенъ г. Dütt'омъ.

III. Золы ягодъ Gatedel; анализъ произведенъ г. Wolf'омъ.

IV. Золы ягодъ Balander, изъ Blankenhornsberg; анализъ произведенъ г. Drach'омъ.

	I	II	III	IV	Писп.
KO	19,97	25,93	45,47	40,97	25,55
NO	23,77	7,75	0,56	0,60	7,64
MgO раств.	0,68	5,04	3,82	3,14	3,67
" нераств.	4,36				3,75
CaO	10,03	9,19	10,66	11,2	9,05
Al ₂ O ₃	1,64	Fe {	2,5	0,36	1,15 Fe {
		Mn {			2,47 Mn {
Fe ₂ O ₃	0,27			0,07	
CO ₂ раств.	2,42	2,77	23,03	21,39	19,84 { 22,68
" нераств.	0,35				5,23

	I	II	III	IV	Писп.
PO ₅ раств.	0,57	5,06	2,48	10,64	11,05 { 2,44
" нераств.	4,49		10,15		9,99
SO ₃	2,46		4,87 раст.	4,14	4,55 { 4,79
			3,29 нераств.		3,25
Mud	0,55			0,11	
Hel	25,84			1,24	1,0 { 1,43
SiO ₂ раств.	0,36	2,49	0,16	2,24	5,97 { 0,17
" нераств.	2,13		0,3		0,29
Красн. порош.				1,23	
					1,22
	100	100	100	100	100

Въ журналь Annalen des Oenologie I p. 139 представлена сводъ всѣхъ существующихъ анализовъ золы лозъ, листьевъ, кистей, выжимокъ и сусла. Многіе изъ анализовъ неудовлетворительны какъ потому, что не обращено вниманія на возрастъ и сортъ, такъ и вслѣдствіе унущеній по самому анализу. (См. таблицу 1 въ приложениі).

Г. Саломономъ доставлена мнѣ нижеслѣдующая таблица анализовъ разныхъ винъ.

(См. таблицу 2 въ приложениі).

Для того, чтобы определить, какое количество кали и фосфорной кислоты заключается въ ведре вина, необходимо взять въ помощь показанія Fouré, который нашелъ, что въ шампанскомъ винѣ на 100 куб. сантиметровъ приходится 160 миллиграммовъ золы, а въ руссильонскомъ винѣ 604 миллигр. Руководствуясь этими данными, получимъ, что на ведро вина приходится приблизительно отъ 442,9 долей до 1671,99 долей золы и въ томъ числѣ кали отъ 3,7 долей до 14,37 долей, а фосфорной кислоты отъ 0,96 долей до 3,62 долей.

Примѣч. Для облегченія перевода разныхъ мѣръ считаю неизлишнимъ напомнить, что

1000 граммовъ = 2 ф. 42 зол. 40,54 дол.

1 граммъ = 22,5 дол. = 1 куб. сант. воды.

1 пудъ = 40 ф. = 3840 зол. = 378640 дол.

1 четверикъ = 2²/₁₅ ведра = 64 фун. воды.

1 ведро = 30 фун. = 750,5679 куб. дюйм. при 13,3° Реом.

1 литръ = 1000 сс. = 0,0381 четверика = 0,3048 гарниц. = 0,08128 вед. = 22500 долей = 32 фун. 42 зол. 36 дол.

Ознакомившись съ составомъ золы виноградного куста перейдемъ къ разсмотрѣнію отношенія почвы къ калевымъ и фосфорно-кислымъ удобреніямъ и къ разсмотрѣнію самыхъ удобрительныхъ веществъ.

Почва, по агрегатному своему положенію, представляется смѣсью минеральныхъ частичекъ весьма разнообразнаго размѣра; какъ агрегатное состояніе, такъ и химическая и физическая свойства почвы, бываютъ весьма различны. Разумѣется, что агрегатное состояніе, физическая свойства и химический составъ почвы имѣютъ существенное влияніе на развитіе растенія. Здѣсь я упомяну только о томъ важномъ свойствѣ почвы, что въ слѣдствіе молекуларнаго притяженія высыхающія части почвы притягиваютъ къ себѣ влагу изъ тѣхъ частей, которая менѣе высохла, что почва съ силою удерживаетъ извѣстную часть влаги, которая однако уступается до извѣстнаго мѣнія корневымъ мочкамъ, потому что ихъ высыхающая сила больши, чѣмъ удерживающая сила почвы, если количество воды почвы не измѣнилось до опредѣленнаго минимума, и что наконецъ почва, приходя въ соприкосновеніе съ водными растворами калевыхъ и фосфорокислыхъ солей, удерживаетъ часть кали и фосфорной кислоты, такъ что профильтрованный черезъ почву растворъ будетъ ими бѣднѣ, чѣмъ былъ спачала.

Относительно поглощенія почвою фосфорной кислоты сдѣланы главнымъ образомъ изслѣдованія Либихомъ. Онь примѣнялъ фосфорно-кислую извѣсть и фосфорно-кислую амміакальную магнезію. Соли эти были растворямы въ водѣ, содержащей углекислоту. Литръ (1000 граммовъ) этой воды растворялъ 610 миллиграммовъ фосфорно-кислой извѣсти и 1425 миллиграммовъ фосфорокислой амміакальной магнезіи. Опытъ далъ слѣдующіе результаты:

	Колич. раствора.	Колич. земли.	ПОГЛОЩЕНО	
			Глн. почвой	Садовою зем.
CaO PO ₅ . . .	1800 с. с. м.	1000 с. с. м.	1089 м. гр.	
610 м. гр. на литръ . . .	1600 »	1000 »	—	976 м. гр.
Mg(OH) ₂ PO ₅	1800 »	1000 »	1425 »	—
1425 м. гр. на литръ . . .	1800 »	1000 »	—	1425 »

Фильтраты большаго количества раствора уже содержали въ себѣ фосфорную кислоту.

Петерсъ нашелъ, что 100 gr. земли изъ 250 с. с. м. раствора фосфорокислого кали, поглотили, изъ раствора

	въ 24 час.	въ 3 недѣли.
съ 0,892 gr. соли.	0,3239 gr.	0,5141 gr.
» 1,784 »	0,5168 »	0,7196 »

Гейденъ тоже производилъ опыты надъ поглощениемъ почвою фосфорной кислоты. Онъ оставлялъ 100 gr. земли съ соприкосновеніемъ съ 100 с. с. м. раствора фосфорокислого натра и послѣ 24 час. опредѣлялъ количество поглощенной фосфорной кислоты. Разныя земли дали слѣдующіе крайніе результаты, изъ раствора содержавшаго

1. 0,3349 gr. поглощ. 0,0809 gr.
2. 0,4432 » » 0,2739 » (земля содержитъ 71% песку и 13,4% глины).
3. » » 0,1858 »
4. 0,8864 » » 0,6018 » (земля сод. 42% углекисл. извѣс. и 23% песку и глины).
5. » » 0,3404 » (земля сод. 42% песку и 21% глины).

Влияніе продолжительности соприкосновенія выражается слѣдующими числами:

Изъ раствора,

содержавшаго

0,3349 gr. поглощено въ 1 час.	0,0636 gr.
» » » 24 »	0,0809 »
0,6698 » » » 1 »	0,1368 »
» » » 24 »	0,2087 »
» » » 120 »	0,2286 »

Изъ произведенныхъ по настоящее время опытовъ яствуетъ, что 1) всѣхъ родовъ почвы обладаютъ способностью поглощать большее или меньшее количество фосфорной кислоты.

2) Чѣмъ большее содержаніе фосфорной кислоты въ растворѣ, тѣмъ большее количество удерживается почвою,

но относительно больше слабые растворы уступают большее количество кислоты.

3) Продолжительность соприкосновения оказывает относительно малое влияние.

4) Никогда не извлекается из раствора все количество кислоты.

5) Увеличение содержания в почве окиси железа, глиноzemы и извести усиливает поглощение почвой фосфорной кислоты.

Гейден испытывал отношение воды к фосфорной кислоте поглощенной почвой. Он нашел, что 100 гр. почвы, поглотившие из 100 с. с. т. раствора в 0,4432 гр. 0,1923 гр. фосфорной кислоты уступила оставаясь по 24 час. в соприкосновении с чистою водою следующие количества:

Первая . .	200	с. с. т.	воды извлекли	0,0955	гр.
Последующ. 150	"	"	"	0,03246	"
" 150	"	"	"	0,02037	"
" 150	"	"	"	0,01527	"
Всего . .	650	с. с. т.	"	0,16360	гр.

След. вода извлекает фосфорную кислоту, но для этого требуется гораздо большее количество воды, чем то, которое уступило фосфорную кислоту.

Поглощение фосфорной кислоты есть процесс химической и зависит от содержания в почве окиси железа, глиноzemы, магнезии и извести.

Вследствие этого в почве фосфорная кислота встречается в соединении с Fe_2O_3 , M_2O_3 и MgO , (окисью железа, глиноzemом и магнезией); но CaOPo_5 встречается в почве только временно, потому что это соединение уступает PO_5 первым 3-м основаниям. Но растения принимают $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{PO}_5$ и $\text{Al}_2\text{O}_3\text{PO}_5$ только в малом количестве, по причине малой растворимости этих солей даже в воде, содержащей угольную кислоту. Но углекислые щелочи (CaCO_3) разлагают эти фосфорно-кислые соли и дают легко растворимые фосфорно-кислые щелочи. Точно также делается фосфорно-кислая аммиачная магнезия растворимою при действии NH_3 , SO_3 (сернок. аммиака) NaO (хлористого натрия), NaONO_5 (азотно-кислого натра).

Количество фосфорной кислоты в разных частях растений не одинаково; наибольшее количество встречается в

стеблях, корнях, клубнях и молодых развивающихся органах. Причем большее содержание фосфорной кислоты всегда сопровождается большим содержанием белковых веществ и встречается, по Майеру, в злаках — двуосновной, а в бобовых — трехосновной солью. PO_5 встречается часто, особенно же в следующих минералах: 1. апатит (фосфорит), 2. капролиты и остеолиты, 3. гуано, 4. кости, 5. во многих минералах; по содержанию фосфорной кислоты имеют большое значение.

Апатит состоит из 3 (3 CaOPo_5) + CaO или из 3 (3 CaOPo_5) + CaF_2 .

Менее чистый апатит называется фосфоритом. Апатит встречается в разных частях Европы и Америки. Содержание PO_5 в апатите и фосфорите от 19% до 43%.

В последнее время открыт в Курской губернии завод, изготавливающий фосфорно-кислые, азотированные землеустроительные туки из фосфорита, ценою от 1 р. 50 к. до 25 к. за пуд. Заказы делаются в контору Уколовского завода, на Будановскую станцию Московско-Курской жел. дор.

Капролиты и остеолиты содержат от 7% до 26% фосфорной кислоты.

Гуано есть продукт глав. образом извержений, но и первьев, костей и тель морских птиц и животных. Гуано встречается во всех частях света, но достоинство его обусловливается климатическими условиями. В сухом, теплом климате состав сохраняется наименее измененным; При выщелачивании же атмосферною влагою сохраняется по преимуществу фосфорно-кислая известь. Представителем первого рода гуано можно принять перуанско гуано, а второго рода — Backer и Sombreto гуано. Состав перуанского гуана и Backer гуано, средним числом следующий:

	Перуанск.	Backer g.
Воды	14,81	4,27
Орган. вещ.	52,38 *)	8,993 **)
PO_5 соедин. с щелочн.		
землями	13,52	38,53
CaO	10,99	41,188

*) В том числе азота = 14,39. **) В том числе азота = 0,453

	Перуанск.	Backer g.
MgO	1,19	2,631
PO ₃ соедин. с щелоч.	2,75	
SO ₃	2,09	1,84
Cl	1,25	0,1
KaO	2,28	0,174
NaO	1,35	1,218
FO ₂ O ₃	0,30	0,226
Si ₂ O ₃	0,09	
Песокъ	1,67	0,1

Гуано заключаетъ въ себѣ всѣ необходимыя для растеній вещества, но не въ той пропорції, какъ въ растеніяхъ; именно, количество КаO слишкомъ незначительно, также Si₂ O₃, MgO и др., да и отношеніе PO₃ къ азоту въ гуано не то, которое встрѣчается въ растеніяхъ, а потому гуано можетъ считаться только вспомогательнымъ удобрительнымъ материаломъ, для доставленія почвѣ азота и PO₃. Примѣнять должно гуано въ видѣ мелкаго порошка, перемѣниаго съ 5—10 частями земли и удобрять, зарывая его, и въ иѣсколько приемовъ. На моргень картофеля употребляютъ 1½—2½ центнеровъ гуано.

Кости различаются по составу, смотря по породѣ животнаго, по возрасту и положению кости. У вола кость содержитъ

орган. вещ.	29,6%
золы	70,4% (= 3 CaOPo ₃ — 61,4
	3 MgOPo ₃ — 1,7
	CaOCO ₂ — 8,6)

Энгельгардтъ предложилъ слѣд. способъ, чтобы ускорить разложеніе костей: на 20 ф. костей насыпаютъ 6 ф. извести и 40 ф. золы и обливаютъ 36 ф. воды. Когда кости на столько разложатся, что разотрутся между пальцами, прибавляютъ еще 20 ф. костей, все перемѣниваютъ и когда эти кости разложатся, то просушиваютъ массу, сушающую съ 40 ф. сухой земли и пересыпаютъ имъ въ стойлахъ павозъ.

Кости вывозятся по настоящее время въ большомъ количествѣ въ Крыма въ Англію. Мѣстами склада для этихъ вывозныхъ костей составляютъ Севастополь и Феодосія. Въ Феодосіи сборомъ костей занимается г-жа Ветцель. Англійский агентъ платитъ г-жѣ Ветцель, какъ она мне сообщила, 16 коп.

за вудъ, изъ которыхъ 10 коп. уплачивается собирателю костей, а 6 коп. комиссіонерскихъ — г-жѣ Ветцель. Затѣмъ всѣ расходы по перевозкѣ и на грузѣ уплачиваются англійскимъ агентомъ.

Первые наблюденія надъ поглощеніемъ кали (KO) почвою сдѣланы Вейемъ (Ph. Way). Онь нашелъ, что бѣлая глинистая почва (Huxtable), находившаяся въ соприкосновеніи съ двойнымъ вѣсомъ воды (2000 граммовъ почвы и 4000 гр. раствора) содержавшей 0,846% калиевой селитры KONO₅, въ теченіе 2 часовъ, поглотила въ холодѣ по вѣсу на 100 част. земли 0,4366 част. по вѣсу KO; а въ соприкосновеніи съ водою, содержащей 1,0029% KONO₅ въ теченіе 24 час. поглотило въ холодѣ на 100 част. земли 0,4980 част. KO.

KONO ₅ 0,846%	2 часа на 100 част. почвы по вѣсу 0,4366 част. KO
" 1,0029% 24 "	" " " 0,4980 "
KO 1,0023% 12 "	" " " 1,050 "
" 1/2 " " " " 1,1716 "	(смѣсь кипятили и испаряющую воду доливали).

Liebig производилъ опыты примѣнная по объему двойное количество раствора (300 куб. сантиметровъ почвы). Liebig сдѣлалъ опыты надъ самыми разнообразными почвами.

Еще болѣе точныя изслѣдованія сдѣлалъ Петерсъ. Его изслѣдованія показали, что, чѣмъ концентрированѣе растворъ, тѣмъ большее количество KO удерживается почвою. Въ соприкосновеніе приводились 100 граммовъ земли *) и 250 куб. сантим. раствора разной концентраціи, показанной въ таблицѣ, причемъ послѣ 24 часовъ было поглощено:

На литръ воды было въ растворѣ.	2,3555 gr. 2/3 at.	1,17775 gr. 1/10 at.	0,588875 gr. 1/20 at.	0,1472 gr. 1/80 at.
KO поглощ.	0,4503	0,3124	0,1990	0,0988
KaOSO ₃ "	—	0,3362	0,2089	
KaONO ₅ "	—	—	0,2516	
KaO ₂ CO ₂ "	—	0,4705	0,2792	
KaOCO ₂ "	—	0,5747	0,3154	
KaOHO "	—	0,7347	0,4018	
KaOPo ₃ "	—	0,9250	0,4895	

*) CaO 0,5, MgO 0,215, KaO 0,245, NaO 0,255, M₂O₃ 0,580, F₂O₃ 4,170, Si₂O₅ 81,7, PO₃ 0,110.

При такомъ поглощении взамънъ удержанного почвою CaO въ растворъ вступаютъ другія основанія. Хлоръ и сѣрная кислота совершенно почвою не удерживаются. Отъ нагреванія (кипиченія) усиливается удерживающая сила почвы, напр. KORO_5 при кипиченіи уступаютъ 0,5798 въ холода 0,4895.

Увеличивая количество раствора, увеличивается и количество удерживаемаго CaO , но не пропорціонально количеству. Такъ, CaCl (при 1_{20}^{at}) 250 літръ 500 літр. 1000 літр. уступилъ 0,1990 0,2517 0,2935

Продолжительность соприкосновенія имѣть также вліяніе, такъ изъ раствора KO въ 1_{40}^{at} (0,29444) было поглощено

въ $1/4$ час.	. . .	0,1417
" 2 "	. . .	0,1571
" 8 "	. . .	0,1860
" 24 "	. . .	0,1990
" 2 дня	. . .	0,2168

" 4 дня и дальше количество уменьшается.

Относительно дѣйствія воды и разныхъ растворовъ на поглощенное почвою CaO сдѣланы Peters'омъ слѣдующіе изслѣдованія: 100 гр. земли онъ, какъ въ своихъ прежнихъ опытахъ, смѣшалъ на 24 час. съ 250 к. с. воды, содержащими KCl (0,5888 CaO) и затѣмъ 8 разъ снималъ по 125 с. с. т. раствора, замѣняя его такимъ же количествомъ чистой воды, т. е. всего употреблено 1000 к. с. которые изъ поглощенныхъ почвою 0,1937 гр. CaO извлекли 0,0724 гр. CaO ; при другомъ опыте было поглощено 0,2114 гр., а извлечено 0,0875 гр.

Всасывающая способность почвы обусловливается по Раутенбергу присутствиемъ въ почвѣ водныхъ силикатовъ (*Zeolith*). Гейденъ доказалъ пропорціональность всасывающей силы почвы съ содержаниемъ въ почвѣ кремне-кислоты, соединенной преимущественно съ окисью желѣза, глиноземомъ, известью и магнезіею. Вліяніе органическихъ составныхъ частей почвы на всасывающую силу не доказано. Онъ же доказалъ, что при известковыхъ силикатахъ удерживающая сила обусловливается химическимъ обмѣномъ основаній, причемъ почва удерживаетъ CaO въ растворимомъ въ водѣ соединеніи (напр. въ видѣ CaCl). (Гумусъ) торфъ имѣть большую удерживающую силу, но легко извлекается, т. е. двойное

количество воды (въ сравненіи съ количествомъ употребленного раствора) извлекаетъ почти $1/3$ — $1/2$ и болѣе поглощенаго вещества. У торфа механически удерживающая сила значительно превышаетъ химическую. Механическая сила удерживаетъ соль CaO въ неразложенномъ видѣ; химическая сила обусловливается присутствиемъ въ почвѣ углекислыхъ соединеній. При химическомъ удерживаніи особенно дѣйствуетъ гумусовая кислота.

CaO встречается въ почвѣ или въ видѣ водного силиката, или гумусово-кислой соли, или въ видѣ соли, удерживаемой почвою частичнымъ притяженіемъ. Послѣдня соль легко извлекаются водою, но первая растворяется очень мало. Растворенію ихъ содѣйствуютъ CO_2 и другія кислоты. CO_2 разлагаетъ водные силикаты и доставляетъ растеніямъ CaO_2CO_2 ; гипсъ и поваренная соль тоже обмѣниваются съ силикатами основаніями и доставляютъ растеніямъ калиевыя соли.

Въ растеніяхъ CaO встречается въ соединеніи съ растительными кислотами, SO_3 , PO_5 и Cl . CaO входитъ въ составъ большаго числа минераловъ и притомъ или въ соединеніи съ кремнекислотою или безъ нея. Силикаты, т. е. кремнекислые соединенія могутъ быть безводныя или водяны.

А) Безводные силикаты суть соединенія кремне-кислого глинозема съ кремнекислыми щелочными землями и окисями тяжелыхъ металловъ. Главнѣйшіе изъ этихъ минераловъ суть:

Ортоклазъ (входитъ въ составъ гранита, сіенита, порфира и др.) при продолжительномъ дѣйствіи, особенно въ теплѣ, разлагается кислотами и даже водою.

Сапидинъ сходенъ съ ортоклазомъ; отличается въ химическомъ отношеніи, присутствиемъ 4% Na .

Калиевая слюда вывѣтривается труднѣе ортоклаза; входитъ въ составъ гранита, гнейса, слюдового сланца, и др.

Магнезіевая слюда.

Литіевая слюда.

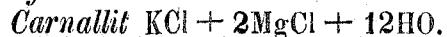
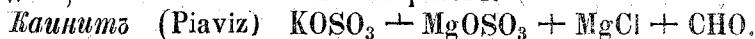
Леукцитъ входитъ въ составъ лавы.

Нефелинъ входитъ тоже въ составъ лавы.

Б) Водные силикаты (zeoliths) большую частью разлагаются соляною кислотою, причемъ выдѣляется кремне-кислота. Сюда относятся: альферитъ, анализъ, анофилитъ, и другіе минералы, несодержащіе кремнезема.

Селитра образуется при действии разлагающихся органических веществъ на кали.

Квасцы суть соединение сърнокислого глиноzemа и сернокислого кали; они образуются при взаимодействии сърниаго калчадана, глины и калиевыхъ минераловъ.



Доставленіе почвѣ специального калиеваго удобренія для многихъ хозяйствъ впрочемъ не составляетъ необходимости, если они помоющію удобренія навозомъ возвращаютъ вывозимое количество CaO , что бываетъ при хлѣбопашествѣ; но при свекловичномъ производствѣ, разведеніи цикорія и др. вывозится такое количество KO , что необходимо утрату возмѣщать специальнymъ удобреніемъ. 100 ф. свекловицы содержатъ 0,359 ф. CaO . Моргенъ производить 140—200 центнеровъ и слѣдов. теряется 50,26—71,8 ф. CaO , предполагая что листья, вѣсомъ въ 40—80 цент. съ 50,6—101,2 ф. CaO остаются на полѣ. То-же самое должно сказать о производствѣ картофеля, вина и табака. Такъ по сдѣланымъ вычисленіямъ Кармрода одно изъ имѣній производившихъ свекловицу ежегодно теряло на моргенъ 10 ф. CaO . Калиевыя залежи въ Stassfurtѣ по Nooggerath'у состоять, начиная снизу, изъ слоя чистой каменной соли, толщиною въ 685' съ жилами ангидрита; затѣмъ слой нечистой каменной соли толщиной въ 200' съ примѣсью болѣе легко растворимыхъ солей; затѣмъ слой въ 180' изъ каменной соли съ горькою солью (MgOSO_3), верхній слой въ 135' состоизъ иль пропластковъ калиевыхъ солей, горькой соли и каменной соли.

Открытие вс Стасфуртѣ громадныхъ залежей Carnallita, а потому въ 1865 г. — кайнита, а въ Kalusz'ѣ — сильвина обезпечило на сотни лѣтъ добываніе калиевыхъ удобрений. Въ 1852 г. существованіе залежей сильвина считалась только возможнымъ.

Карналлитъ въ естественномъ видѣ для удобренія не пригоденъ, по причинѣ большаго содержания хлористаго магнія (*Chlormagnesium*), вреднаго для растеній, а потому для удобренія начали употреблять продуктъ стасфуртскихъ химическихъ фабрикъ. Однако не всѣ продукты, получаемые на этихъ фабрикахъ, равносильны по своему значенію. Для удобренія

предлагаются на этихъ фабрикахъ слѣдующія вещества, получаемая при обработкѣ карналита:

1. *Три—четыре — и пяти-кратно концентрированныя калиевыя соли* содержать 50, 65 и 80% хлористаго калия или 30, 40 и 50% чистаго кали. Какъ примѣси заключаются поваренная соль и небольшое количество солей магнія.

2. *Сырое сърнокислое кали* получается какъ побочный продуктъ при приготовлениі предыдущихъ солей. Оно состоитъ главнымъ образомъ изъ поваренной соли съ примѣси солей кали и магнія. Въ немъ заключается 11% чистаго кали, частію въ видѣ сърнокислого, частію въ видѣ хлористаго кали.

По открытии кайнита удалось по дешевой цѣнѣ получить еще болѣе важныя для удобренія вещества, именно:

3. *Сърнокислу кали магнезію*, т. е. двойную соль сърнокислого кали и сърнокислой магнезіи. Въ видѣ безцвѣтныхъ кристалловъ, въ которыхъ на 87,11 частей сърнокислого кали содержатся 60 частей сърнокислой магнезіи, что равносильно 47,11 част. чистаго кали на 20 част. чистой магнезіи. Эта двойная соль вполнѣ и легко растворима въ водѣ и содержитъ еще 2—4% хлора въ видѣ поваренной соли (100 част. воды растворяютъ 35 част. этой соли, изъ которыхъ $2\frac{3}{4}$ состоять изъ сърнокислого кали, между тѣмъ какъ 100 част. воды при 12° растворяютъ только 10 част. чистаго сърнокислого кали). Вредной для растеній хлористой магнезіи въ этой соли нѣтъ. Стоимость ея въ Стасфуртѣ $2\frac{5}{12}$ талера за центнеръ. Важное значеніе этой соли состоитъ еще въ томъ, что какъ MgOSO_3 , такъ и образующаяся CaOSO_3 содѣйствуютъ прониканію CaO въ подпочву, слѣд. удобренію глубже лежащихъ частей почвы.

4. *Сърно кислое кали*, съ 70—95% сърнокислого кали.

Сырая кали-магнезія получается простымъ обжиганіемъ кайнита. Она цѣнится ниже, потому что менѣе однообразнаго состава, содержитъ всего 16—18% чистаго кали, частію въ видѣ сърнокислого, частію въ видѣ хлористаго кали.

Кромѣ вышеупомянутыхъ веществъ стасфуртскія фабрики еще приготавливаютъ:

6. *Известковую магнезію* (*Kalkmagnesia*) и

7. Сырую сърно-кислую магнезию, которая, однако, по отношению къ кали значенія не имѣютъ.

Изъ веществъ, переименованныхъ подъ № 1 до № 5,— № 1 содержитъ калий въ соединеніе съ хлоромъ, № 3 и 4— въ соединеніи съ сърною кислотою, а № 2 и № 5 — съ хлоромъ и съ сърною кислотою.

Для результатовъ удобренія весьма важно то обстоятельство: входить ли въ составъ удобреніе хлористое кали, или нетъ, ибо оно полезно для луговъ, хлѣбныхъ злаковъ и кормовыхъ травъ, но вредно для свекловицы, картофеля, табака и вѣроятно также для нѣкоторыхъ другихъ культурныхъ растеній.

Хлористое кали въ почвѣ даетъ хлористый кальцій и хлористую магнезію, которая вредны для растеній, уносятся водою въ подпочву, или же принимаются растеніями въ излишне большомъ количествѣ. Сърно-кислое кали этихъ недобствъ не представляетъ.

Вредному вліянію хлористой магнезіи професс. Lehmann (Amtsblatt f. d. landwirthschaft. Vereine № 5) предложилъ противодействовать примѣшиваніемъ извести, которая отнимаетъ хлоръ и даетъ хлористый кальцій, безвредный для растеній.

При употребленіи того или другаго удобренія, не должно также упускать изъ виду подобныхъ веществъ, входящихъ въ составъ удобрительного материала. Между этими веществами первое мѣсто занимаетъ поваренная соль. Въ № 2 и въ трикратно концентрированной каліевой соли содержится 50% поваренной соли, въ № 5 и въ четырекратно концентрированной каліевой соли — 35%, а въ пятикратно концентрированной соли — 20%. Поваренная соль, совмѣстно съ хлористымъ калиемъ прямаго удобрительного вліянія не оказываетъ и можетъ имѣть значеніе только въ томъ отношеніи, что увлекаетъ хлористое кали въ подпочву, а это можетъ имѣть значеніе для глубоко проникающихъ корней. Только для луговыхъ злаковъ поваренная соль имѣть значеніе, увеличивая ихъ достоинство какъ кормъ. Для свекловицы и картофеля поваренная соль вредна, потому что уменьшаетъ въ первой содержаніе сахара, а во второй — крахмала.

Сърно-кислый натръ (глауберовая соль) входитъ осо- бенно въ составъ 70% сърно-кислого кали. Какъ удобри-

тельное вещество оно не имѣетъ большаго значенія, но- вліяетъ полезно на разложеніе почвы.

Хлористая магнезія — вещество вредное для растеній; она входитъ въ составъ № 2 и № 5. Въ виду этого необходимо эти удобрительные вещества примѣнять осенью, дабы къ веснѣ хлористая магнезія, поваренная соль и хлористый кальцій (образующійся путемъ разложенія) были унесены въ подпочву. Для нѣкоторыхъ растеній это удобрение, однако, непригодно.

Сърно-кислая магнезія есть важнѣйшая примѣсь стасфуртскихъ удобрений. Въ № 3 заключаются 36—39% этой соли, въ № 4 заключается нѣсколько процентовъ, въ № 2 и № 5 она заключается вмѣстѣ съ хлористою магнезіею, въ № 1 только въ небольшомъ количествѣ. Послѣ кали, извести, фосфорной кислоты растенія требуютъ болѣе всего магнезіи. При недостаткѣ послѣдней въ почвѣ получается, напр. свекловица съ малымъ содержаніемъ сахара. Отношеніе кали къ магнезіи въ свекловицу, табакъ, клеверъ и картофель приблизительно какъ $2\frac{1}{2}:1$; отношеніе фосфорной кислоты къ магнезіи въ бобовыхъ, хмѣль и спиртъ какъ 2:1, въ свекловицу и картофель какъ 2:2, въ клеверъ какъ 2:3, въ табакъ даже какъ 2:5. Такой потребности въ магнезіи растенія удовлетворяются, если удобрять мергелемъ, содержащимъ въ себѣ магнезію, или сърно-кислою магнезіею. Магнезія важна для развитія сѣяній и кроме того растворимая магнезія удерживаетъ амміакъ навоза. Сърно-кислая магнезія есть такимъ образомъ само собою питательное вещество; кроме того, какъ сърно-кислая соль, содѣйствуетъ разложенію почвы, дѣлаетъ фосфорную кислоту почвы доступною растеніямъ и особенно важно еще тѣмъ, что уносить сърно-кислое кали въ подпочву и доставляетъ его такимъ образомъ глубоко проникающимъ корнямъ; (такому прониканію кали въ подпочву содѣйствуетъ точно также гипсъ). Для удержанія амміака въ свѣжемъ навозѣ, лучше употреблять № 5, а въ компостныхъ ямахъ — № 3; въ этоиъ отношеніи сърно-кислая магнезія имѣть преимущество предъ гипсомъ, потому что легче растворяется.

Изъ стасфуртскихъ фабрикъ поступаетъ также въ продажу соль подъ названіемъ сырой сърно-кислой магнезіи (rohe schwefel-aure Magnesia на-просто schwefel-saure Magnesia);

продуктъ, добываемый изъ казерита, но тутъ соль магнезія трудно растворима, а потому не имѣть того значенія, какъ № 3. Необходимо имѣть въ виду, что подъ названіемъ *сѣрнокислой кали-магнезіи* въ продажу также поступаетъ смысь этой трудно растворимой сѣрнокислой магнезіи съ сѣрнокислымъ кали.

Если каліевое удобрение — низшаго достоинства, т. е. содержить въ себѣ хлористыя соединенія, то удобрять должно и вкоторое время до посева, именно осенью, но если оно состоитъ изъ сѣрнокислыхъ соединеній — то весною.

Что касается до количества удобрения, то сѣрнокислая кали-магнезія должна быть примѣняема въ слѣдующемъ количествѣ:

На моргень

для овощей	4	центнера.
» маиса	4	»
» свекловицы	3	»
» клевера	2 $\frac{1}{2}$	»
» картофели	2	»
» рапса	2	»
» цикорія	1 $\frac{2}{3}$	»
» табака	1 $\frac{1}{2}$	»
» хмѣля	1 $\frac{1}{3}$	»
» бобовыхъ	1 $\frac{1}{4}$	»
» винограда	1 $\frac{1}{4}$	»
» льна	1	»
» пшеницы и ржи	2/3	»
» овса и ячменя	1/2	»

При употреблении удобрения низшаго достоинства полезнѣе брать меньшія количества въ виду того, что въ нихъ заключаются хлористыя соединенія. Такъ напр. для картофели 2 центнера сырого сѣрнокислого кали были вредны, а 1 центнеръ былъ полезенъ.

Понятно само собою, что если въ почвѣ не достаетъ азотистыхъ соединеній или фосфорной кислоты, то кроме каліеваго удобрения должно еще примѣнить напр. гуано и суперфосфаты.

Благотворное вліяніе сѣрнокислой кали-магнезіи доказано для картофели, дающей при такомъ удобрении больший урожай и съ большимъ относительнымъ содержаніемъ крахмала;

кромѣ того клубни дольше держутся безъ уменьшенія въ содержаніи крахмала и успѣшнѣе противостоятъ болѣзни. *Рѣпа* (Rübe) дѣлается сахаристѣе, вкуснѣе для скота, дольше держится (до поздней весны) и по видимому увеличивала удои коровъ. *клеверъ*, *Lupinus*, *тречиха* и др. обнаруживали чрезвычайно роскошный ростъ. *Спаржа* и *кольраби* дѣлаются нѣжнѣе и послѣдняя держится до весны, не измѣняясь въ качествахъ. Относительно *лука* замѣчено, что каліевое удобрение полезнѣе на сырой, перегнойной почвѣ, склонной къ окисанію, чѣмъ на сухой, песчаной почвѣ. *Табакъ* (на 100 фун. сухихъ листьевъ содержить 5 фун. кали) при удобрѣніи сѣрнокислымъ кали, а также и азотокислымъ кали даетъ легко сгараляемые листья; углекислое кали действуетъ почти такимъ же образомъ, но отъ хлористаго кали получаются трудно сгараляемые листья; отъ хлористаго кальція и хлористой магнезіи листъ дѣлается несгараляемъ и при удобрѣніи хлористыми соединеніями содержаніе хлора въ растеніи увеличивается втрое.

Свекловица содержитъ въ 100 фун. корней 11 лотовъ кали, а въ 100 фунтовъ листьевъ 1 $\frac{1}{4}$ фун. кали. Удобрение хлористыми соединеніями для свекловицы вредно, они уменьшаютъ содержаніе сахара и сами принимаются въ чрезмѣрномъ количествѣ, понижая цѣнность фабриката. Азотокислое кали тоже проникаетъ въ свекловицу въ громадномъ количествѣ, такъ что сахаръ приготовленный изъ свекловицы, для которой было примѣнено удобрение селитрою, содержалъ 23% этой соли, а при удобрѣніи хлористымъ кали фабричный сахаръ содержалъ около 10% этой соли.

Каліевое удобрение, примѣненное къ хлѣбнымъ злакамъ, даже препятствуетъ благотворному дѣйствію фосфорокислыхъ удобрений и стебли (соломинки) дѣлаются слабыми и легко ложатся.

На сухой почвѣ каліевыя удобренія должно примѣнить осторожно, т. е. въ небольшомъ количествѣ, а лучше въ смѣси съ навозомъ. Каліевое удобрение должно вообще примѣнить съ осмотрительностью. Хлористыя соединенія (хлористый натрій и хлористый калий) полезны для почвы, изобилующей гипсомъ, потому что гипсъ сильно разлагаетъ навозъ, соединяется съ сѣрнокислыми солями и солями амміака въ трудно растворимыя двойные соединенія и такимъ образомъ противово-

дѣйствуетъ превращенію аміака въ азотную кислоту; золовенная соль разлагаетъ эти трудно-растворимыя двойныя соединенія и дѣлаетъ ихъ доступными для растеній.

Что касается до стоимости удобрительныхъ веществъ, то фунтъ кали обходится въ $3\frac{1}{2}$ зильбергроша, фунтъ фосфорной кислоты (въ суперфосфатѣ) въ $4\frac{1}{2}$ зильб., а фунтъ азота (въ перугуано) въ 8 зильбергрошевъ. (1 прусс. ф. = 1 русс. ф. и 22 золоти.)

Въ заключеніе приведу таблицу (Amtsblatt f. d. landwirthsch. Vereine № 5), въ которой указано количество кали, извлекаемое при среднемъ урожаѣ изъ одного саксонскаго аккера ($= 2\frac{1}{6}$ прусскихъ моргена = 0,5 десят.).

<i>Пшеницы</i>	зерна	на 2600 фун.	кали 14,30	39,80
	соломы	" 5200 "	" 25,5 "	
<i>Овса</i>	зерна	" 2400 "	" 10,08 "	41,12
	соломы	" 3200 "	" 31,04 "	
<i>Ячменя</i>	зерна	" 2400 "	" 11,52 "	45,
	соломы	" 3600 "	" 33,48 "	
<i>Ржи</i>	зерна	" 1900 "	" 10,26 "	47,5
	соломы	" 4900 "	" 37,24 "	
<i>Рапса</i>	зерна	" 2000 "	" 17,6 "	61,25
	травы	" 4500 "	" 43,65 "	
<i>Гороха</i>	зерна	" 2200 "	" 21,56 "	78,27
	травы	" 5300 "	" 56,71 "	
<i>Картофеля</i>	клубней	" 16000 "	" 89,6 "	135,6
	травы	" 20000 "	" 46, "	
<i>Клевера краснаго</i> въ 3				
	покоса	" 32000 "	" 147 " 147	
<i>Бобовъ (Saubohne)</i>	зерна	" 2200 "	" 26,4 "	181,8
	травы	" 6000 "	" 155,4 "	
<i>Свекловицы</i>	корень	" 50000 "	" 215 "	316,5
	трава	" 23650 "	" 101,7 "	

Эти данные доказываютъ, какъ различно количество кали, извлекаемое изъ почвы тѣмъ или другимъ растеніемъ.

Проф. Lehnmann миѣ сообщилъ, что въ послѣднее время открыты также залежи, богатыя калиемъ, въ Гадиціи, въ Kalusz'ѣ, что даетъ надежду имѣть и для Россіи калиевыя удобренія по доступной цѣнѣ.

ТАБЛ

И ЦА 1.

№	Зола в %	KaO.	NaO.	CaO.	MgO.	F ₂ O ₄ .	Mn.	Si ₂ O ₅ .	SO ₃ .	PO ₅ .	CO ₂ .	Cl.	NaCl.	
1	2,835 2,689 2,525 2,25 2,325 3,12 3,41 2,849 3,692 2,44 0,059 2,97 2,77 2,68	12,55 19,28 21,68 17,60 19,32 33,29 38,75 25,661 39,373 18,0 — 22,5 28,2 31,0	20,65 2,09 5,10 5,16 6,43 1,48 8,75 1,675 30,039 32,39 0,2 — 7,03 8,03 9,0	21,69 31,12 20,43 2,96 24,49 19,24 10,81 0,2 0,45 0,482 27,3 6,1 38,69 2,05	6,56 5,79 2,96 5,11 6,71 10,81 16,96 0,072 0,1 — — — — — 1,56	3,02 1,16 0,10 0,17 0,14 — — 0,45 0,097 — — — — — —	1,15 2,20 0,92 0,44 1,81 2,36 2,47 0,497 1,086 — — — — — —	1,44 14,41 1,70 1,67 1,78 — — 2,476 6,598 12,94 17,67 — — — —	3,79 7,21 10,39 13,80 12,94 — — 6,598 24,105 17,67 1,10 — — — —	19,26 0,41 15,71 20,24 1,18 — — — 0,667 0,756 0,18 — — — —	1,33 0,41 0,32 0,25 0,18 — — — 0,667 0,756 0,18 — — — —	— — — — — — — — — — — — — — —	— — — — — — — — — — — — — — —	— — — — — — — — — — — — — — —
max. min. ср.	3,692 2,25 2,812 2,615	39,373 12,55 25,13 25,169	20,65 0,2 — —	38,69 16,96 — —	11,89 0,772 — —	3,8 0,1 — —	3,1 1,44 — —	2,476 3,79 10,93 10,962	20,81 7,21 — —	24,105 0,1 0,73	1,33 — — —	6,02 — — —		
2,1	—	—	—	—	—	—	10,2 6,63	— —	— —	— —	— —	— —	— —	
4,2	KCl + NaCl 49,45 2,192 2,537	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1,4	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —		
6,65	3,9 3,04 0,5 0,458	0,4 1,17 54,55 54,55	10,7 26,93 — —	2,2 5,48 — —	3,4 0,95 — —	— — — —	15,8 ст. песк омъ 0,87	5,4 10,7 12,4 3,14 21,05	— — 0,4 — —	— — — — —	— — — — —	— — — — 2,05	— — — —	
3,04 0,5 0,458	37,0 KCl + NaCl 54,55 54,55	1,17 — — —	26,93 — — —	5,48 — — —	0,95 — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —		
3,745 4,321	32,751 36,942	1,668 1,275	15,97 17,121	2,732 3,506	1,657 1,553	0,596 0,403	2,724 2,026	2,736 3,059	15,396 12,342	9,584 14,035	0,39 0,562	— —	— —	— —
2,77 8,837 2,0	23,658 23,784 —	— — —	27,314 28,72	7,239 6,997	0,387 0,523	0,296 0,365	0,809 1,028	2,036 2,106	22,926 17,001	13,179 16,262	0,228 0,287	— —	— —	— —
1,429 1,667	Kal + NaCl 33,33	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
0,254 0,34 0,409 0,29	55,179 49,417 54,814 50,178	0,274 0,321 0,92 2,126	4,328 2,563 2,588 4,008	2,675 3,598 3,029 3,164	0,607 0,325 0,07 0,323	0,733 0,568 0,075 0,244	1,657 1,595 0,098 1,745	4,32 4,212 2,788 3,914	12,792 12,596 10,736 13,63	12,968 9,345 14,444 9,902	0,62 0,782 0,362 0,56	— — — —	— — — —	— — — —
0,263 0,412 6,2	51,54 51,68 7,056	— — 9,267	— — 20,626	— — 6,912	— — —	— — 0,037	— — 3,528	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	
7,745 6, 2,87 2,81 3,03 2,89 2,93 3,08	6,367 11,913 29,63 29,23 25,58 21,87 21,41 22,48	7,093 3,485 13,96 13,62 15,99 10,91 9,83 18,52	28,531 30,143 16,65 16,56 6,32 16,51 7,28 8,47	4,722 9,272 0,46 0,69 1,49 1,71 0,15 0,37	— — — — — — — —	0,14 0,174 — — — — — —	3,457 3,229 1,75 1,59 1,49 1,78 2,35 1,39	— — — — — — — —	— — — — — — — —	— — — — — — — —	— — — — — — — —	— — — — — — — —		

SeOPO ₃	CaOPO ₃	CaSO ₄	KaOSO ₄	KCl	Углекисл. щелочи.	CaCO ₂	MgOOC ₂	Уголь и песок.	Потеря
2,87 1,75	23,04 21,41	4,73 3,87	— —	— —	— —	— —	— —	5,11 3,45	3,82
— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	12,69 9,39 9,40	—
2,87 1,75	23,04 21,41	4,73 3,87	— —	— —	— —	— —	— —	21,08 1,328	—
— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	—
5,1 13,27	15,3 27	— —	7, 2,29	0,8 1,41	7,2 5,12	51,6 62,62	3,4 8,66	— —	21,08 1,328
— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	Сульф.
— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	Сульф.
23,5 25,0 24,79	— — —	— — —	5,0 2,7	2,7 44,4	10,5 20,05	12,5 5,5	— —	— —	2,2
27,27 27,27	— —	— —	— —	— —	10,91 18	7,27	— —	— —	—
50,0 50,0	— —	— —	3,5 1,5	13,5 17,5	— —	— —	— —	— —	—
28,33 28,33	— —	— —	— —	— —	43,33 43,33	— —	— —	— —	6
— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	—
24,24 24,16	— —	— —	— —	— —	18,04 16	6,18	— —	— —	6
— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	—
2,206 2,206	11,182 11,182	2,13 2,13	— —	— —	— —	— —	— —	34,619 —	—
2,362 2,464	9,646 9,248	2,31 2,062	— —	— —	— —	— —	— —	27,76 25,325	—
— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	—
1,43 1,43	10,57 10,18	1,81 1,03	— —	— —	— —	— —	— —	— —	—
— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	—
1,51 1,63	21,65 20,91	1,85 2,75	— —	— —	— —	— —	— —	— —	—
— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	—
1,63 1,63	20,30 20,30	1,73 1,73	— —	— —	— —	— —	— —	— —	—
— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	—
1,33 1,33	19,71 19,71	1,63 1,63	— —	— —	— —	— —	— —	— —	—

ПРИМѢЧАНІЯ.

Оставшая въ строкѣ 11-й анализъ, получимъ, что средній выводъ остальныхъ 13-ти анализовъ дастъ на 1 пудъ сухой древесины содержание золы въ 107,89 зол., (мак. 131,7 золот. мин. 86,4 золот. и въ ней 27,138 золот. кали и 11,8 зол. фосфорной кислоты (послѣднѣе число есть средніе изъ 11-ти анализовъ).

Сульф.
Сукие.

Al₂O₃PO₅
1,175 (Clevuer, лоза съ листвами).
0,917 (Rießling " ")
1,007 (Frohlinger " ")
Traminer изъ Deidesheim
" Speier
Rießling изъ Deidesheim
" Speier
Rulander изъ Deidesheim
" " Speier

ТАБЛИЦА
АНАЛИЗЫ
ВИНЪ.

	Tallano Corse.	Banyuls- s-mer Roussillon.	Rivesaltes (Plaine) Roussillon	Frontignan Lan- guedoc.	Neithe- Pro- vence.	Saint- peray Ardéche	Ermitage Гранитная почва Ма- des bessa	(Drôme) Наносы. Верхний Mas du Méal.	(Drôme). Нижний Mas d. grefieux.	Rochegude Drôme.	Condrieu Rhône.	Cote-rotie Rhône.	Re manéche (moulin à vent) mecohnais.	Mercurey Шалон- ская воз- можность.	Montrachet Côte-d'Or.	Re mané- Conti Côte d'Or.
Органические вещества.	9,087	4,478	4,637	6,500	8,092	2,356	3,097	3,240	7,007	3,177	5,046	6,551	1,327	3,405	2,034	2,785
Соли KO et NaO . . .	83	1,235	1,052	570	1,414	395	363	730	1,009	1,019	773	940	978	1,105	973	1,034
MgO	1,015	882	430	100	849	325	122	220	673	191	327	497	457	734	821	987
Al ₂ O ₃	3,049	5,020	4,851	1,490	2,516	5,113	3,032	1,100	4,622	4,781	3,136	2,326	3,063	1,600	3,672	3,476
Fe ₂ O ₃	4,075	10,746	5,407	2,250	5,409	9,969	10,161	3,530	4,045	13,801	4,454	10,000	11,037	2,900	9,349	7,392
CaOCO ₃	5,491	909	785	42,850	30,021	2,406	2,654	35,520	5,568	8,553	982	1,384	913	39,025	1,752	7,934
PhO ₅	79	109	74	130	419	300	298	160	335	159	254	259	304	321	321	257
SiO ₃ растворим.	68	963	600	300	744	645	612	900	294	297	491	940	234	185	567	871
Нерастворимые вещества.	77,053	75,558	82,164	45,810	50,536	78,491	79,661	54,600	76,395	68,022	84,537	77,103	81,687	50,728	80,511	75,264
	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

	Chambertin Côte-d'Or.	Olivottes Tonnerrois.	Vauvillers Tonnerrois.	Chagnon Iura.	Sous-roche (chât. Châlon) Iura.
Органические вещества . . .	1,973	6,030	2,349	7,735	5,673
Соли KO et NaO	931	1,040	879	1,023	1,007
MgO	298	335	567	642	1,157
Al ₂ O ₃	2,063	4,150	2,347	5,310	2,056
Fe ₂ O ₃	2,961	4,050	934	12,280	6,554
CaOCO ₃	2,127	32,830	59,345	1,523	23,438
PhO ₅	235	350	371	115	198
SiO ₃ растворим.	110	80	187	950	189
Нерастворимые вещества . .	89,302	51,135	33,021	70,422	54,728
	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

Zahnöcker Haut-Rhin.	Ay Marne.	Iquem Sauternes	Chat, mar- gaux Gironde.	Montba- zillae Dordogne.	Iurancion Rasses- Pyrénées.	
2,054	3,750	5,469	6,670	11,080	9,081	
973	985	1,167	1,291	45	78	
621	1,401	456	236	58	79	
2,500	849	4,675	1,590	5,046	3,045	
4,650	4,545	2,856	3,341	7,030	11,013	
1,340	28,862	830	891	5,562	7,004	
175	147	109	147	98	85	
110	95	429	380	31	32	
87,572	59,366	84,009	85,427	71,050	69,583	
	100,000	200,000	100,000	100,000	100,000	

Дозволено цензурою Одессы, 31 декабря 1871 г. — Тип. Л. Натчел.