

Напечатано по распоряжению Совета Императорского Кавказского Общества сельского хозяйства.

## Американскія виноградныя лозы и ихъ способность приспособленія.

### Способность приспособленія.

#### I. ВВЕДЕНИЕ.

Съ распространениемъ во Франціи на значительныя площа-ди культуры американскихъ лозъ было замѣчено, что не всѣ онѣ могутъ произрастать на почвахъ этой страны съ одинако-вымъ успѣхомъ. Тѣ изъ нихъ, которыя превосходно растуть,— хотя и неодинаково—на одной почвѣ, вовсе не удаются на другой.

Все это, конечно, можно было бы предвидѣть и раньше, если бы предварительно постарались познакомиться съ родомъ тѣхъ почвъ, на которыхъ растеть въ Америкѣ каждая изъ этихъ лозъ. Но при той поспѣшности, съ которой принялись за новыя насажденія, было сдѣлано опрометчивое предположеніе, что американскія лозы такъ же, какъ и французскія *Vitis Vinifera*, могутъ развиваться на различныхъ почвахъ. Однако этого не могло быть.

Всѣ французскія лозы принадлежать къ одному виду *Vitis Vinifera*, особенности и качества котораго, съ весьма незначительными измѣненіями, передаются всѣмъ культивируемымъ сортамъ этого вида.

Что же касается до американскихъ лозъ, то здѣсь прихо-дится имѣть дѣло не только съ видами отличными отъ *Vitis Vinifera*, но и сильно различимися между собой. Естественно, что каждый изъ нихъ долженъ относиться совершенно свое-образно къ однимъ и тѣмъ же условіямъ культуры а потому результаты разведенія многочисленныхъ разновидностей амери-канской лозы и не могли быть одинаковыми.

Къ несчастью все это было упущено изъ виду, что и привело къ полнѣйшимъ неудачамъ. Обширнѣйшіе виноградники потребовалось уничтожить спустя нѣсколько лѣтъ послѣ ихъ разведенія. Тогда только поняли, что предварительно слѣдовало изучить каждую разновидность американской лозы въ отдѣльности, ознакомиться съ ея достоинствами и недостатками, въ особенности же со способностью ея приспособляться къ различного рода почвамъ.

Въ большинствѣ случаевъ неуспѣхъ приписывался вліянію филоксеры. Положимъ, что нѣкоторыя изъ американскихъ лозъ дѣйствительно обладали слишкомъ недостаточною устойчивостью въ борьбѣ съ этимъ паразитомъ, но для большаго ихъ числа причина неудачи заключалась — какъ впослѣдствіи въ томъ и убѣдились — исключительно въ незначительной способности ихъ приспособленія къ почвѣ. Конечно, первое качество, требуемое отъ всякой лозы, употребляемой какъ подвой или прямой производитель, это ея по возможности большая устойчивость противъ филоксеры, обеспечивающая ей продолжительность существованія въ пригодныхъ для нея почвахъ. Но, съ другой стороны, практика и опытъ указываютъ на такие случаи, когда эта самая устойчивость являлась слѣдствіемъ болѣе или менѣе полнаго приспособленія къ почвѣ.

Въ подтвержденіе этого можно привести множество примѣровъ. Однимъ изъ наиболѣе наглядныхъ можетъ служить коллекція американскихъ лозъ въ училищѣ сельского хозяйства, въ Монпельѣ. Здѣсь, на небольшомъ участкѣ земли, съ очень плохой почвой, посажены бокъ-о-бокъ: Rupestris, Solonis, Cornicopia и нѣкоторые другие. Rupestris имѣеть лишь небольшое число маленькихъ утолщений (*nodosités*) на оконечности молодыхъ корней и совсѣмъ или почти совсѣмъ не имѣеть желваковъ (*tubérosités*); его сопротивленіе филоксерѣ можетъ быть опредѣлено цифрою 19, если наивысшую степень этого сопротивленія принять въ 20. У Solonis, помимо болѣе значительного количества утолщений, замѣчается еще, на однолѣтнихъ или болѣе раннихъ боковыхъ развѣтвленіяхъ корня, нѣсколько небольшихъ желваковъ, не особенно выпуклыхъ и почти не распространяющихся на главный корень растенія: устойчивость этого сорта можетъ быть довольно точно выражена цифрою 15. Напротивъ того, корни *Cornicopia* сплошь покрыты утолщеніями

*Страницы 3 - 6 утеряны.*

лось бы указать на причины подобной разницы. Уяснение при чинъ или, върнѣе, закона, лежащаго въ основѣ существованія тѣхъ или другихъ фактъвъ, приводить къ обобщенію послѣднихъ, что въ свою очередь очень часто даетъ возможность сдѣлать въ высшей степени важные выводы.

Казо-Казале, которому мы обязаны очень обстоятельными, полными точныхъ наблюдений изслѣдованіями по вопросу о приспособленіи къ почвѣ, приписываетъ причину неодинаковой способности американскихъ лозъ расти на плотныхъ почвахъ неодинаковому строенію ихъ корней.

И действительно, *Riparia*, *Rupestris*, имѣютъ корни тонкие, но очень крѣпкіе, сильно вѣтвящіеся и въ изобилии оканчивающіеся чрезвычайно мелкими мочками. У *Jasquez*, *Viala*, *Herbemont*, *Cunningham*, *Cinerea*, *York-Madeira*, наоборотъ, корни толще, а мочки крупнѣе. Французская лоза, такъ хорошо растущая повсюду, отличается также очень толстыми корнями.

Почему же именно лозы съ толстыми корнями приспособляются къ плотнымъ почвамъ лучше, чѣмъ остальные? Дать этому болѣе или менѣе правдоподобное объясненіе трудно. Можетъ быть, это происходитъ отъ того, что толстые корни обладаютъ большею, чѣмъ тонкіе, силой пропицанія, что и дѣлаетъ плотныя почвы болѣе доступными для ихъ развитія, чѣмъ для тонкихъ корней.

Какъ бы тамъ ни было, но самый фактъ не подлежитъ сомнѣнію и заслуживаетъ вниманія. Между прочимъ онъ указываетъ, что французско-американскіе гибриды, имѣющіе, подобно ихъ французскому родоначальнику, толстые корни, должны хорошо расти на плотныхъ почвахъ. Многолѣтніе опыты подтверждаютъ этотъ выводъ самымъ неопровергнутымъ образомъ.

с) *Влажность*. Влажность почвы также оказываетъ вліяніе на вегетацію виноградной лозы; это вліяніе не настолько велико, какъ предполагали раньше, но тѣмъ не менѣе оно существуетъ. Чрезмѣрная влажность почвы, помимо того что вызываетъ появленіе криптогамическихъ болѣзней \*), осыпаніе виноградныхъ цвѣтовъ и т. п., но и препятствуетъ еще развитію корневой системы.

\*) Болѣзни, происходящія отъ развитія на растеніи различного рода микроскопическихъ грибковъ.

Перев.

У растений, прозябающих на очень влажной почве, воздушные части могут быть и очень часто бывают очень сильно развитыми, корневая же система всегда отличается относительно незначительностью своего развития. И это свойственно не только одной виноградной лозе, но и вообще всем растениям: их корневой аппарат теснее развит, чем сухе почва, в которой он распространяется. Сильное развитие корневой системы в сухих почвах объясняется тем, что в этих почвах растение поставлено в необходимость отыскивать нужное ему количество воды в возможно большем числе точек. В почвах чрезвычайно сырьих, где воды бывает в изобилии, растению достаточно очень незначительного числа корней и притом сравнительно слабых для удовлетворения своей потребности во влаге.

Избыток воды, следовательно, также составляет препятствие для успеха плантаций. В очень сырьих почвах, молодые лозы почти или совсем не пускают новых корней, хотя ветви их и развиваются. Следствием этого бывает то, что при внезапном наступлении сильной засухи такие виноградники, будучи лишены возможности извлекать из почвы нужное им количество воды, засыхают и гибнут.

Влажность почвы часто действует за одно с ее плотностью. Тоже самое относится и до низкой температуры почвы, которая большею частью бывает следствием плотности и чрезвычайной влажности последней. Холодная почва задерживает весною развитие корней и тем самым препятствует питанию растений. Но, в противоположность всему сказанному, низкая температура почвы, как это будет показано дальше, не играет никакой роли в желтнике виноградников \*).

\*) В некоторых случаях, влажность почвы может благоприятствовать произрастанию американских и европейских лоз косвенным путем. Известно, что она задерживает размножение филлоксеры; доказательством этому служат искусственные затопления. Чрезвычайная влажность действует аналогичным образом: это своего рода наводнение, но только естественное. Следовательно, воспринимаясь как филлоксеры американские лозы будут в этом случае значительно устойчивее. Прямые производители некоторых из них разновидностей, как, напр., Othello, Canada, Brandt, Autuchon и др., принадлежащие к числу малоустойчи-

d) *Плодородность почвы.* Плодородность почвы является сильным вспомогательным средством, действующим в направлении благоприятном для вегетации виноградной лозы, так как развитие последней бывает теснее лучше, чем плодородие почвы. Однако высокая плодородность не для всех лоз одинаково необходима и полезна; в этом отношении требовательность их бывает различна. V. Rupestris, например, несомненно принадлежит к числу лоз, лучше всего удающихся на тесных почвах, лишь бы впрочем последняя не были ни плотными, ни влажными. На них он достигает значительных размножений и дает превосходные черенки, тогда как другая разновидности на этих почвах идут дурно. В Америке, V. Rupestris растет в руслах высоких рек, среди галек и часто даже при отсутствии примеси растительной земли. Riparia гораздо более взыскательна. Viala, Jacquez, Herbemont довольноствуются землями более бедными.

Таковы главнейшие условия, влияющие на вегетацию виноградной лозы в почвах слабо известковых или вовсе не содержащих в себе известия. Условия эти нетрудно изменить, а потому и оказываемое ими вредное влияние в значительной степени ослабить. Так как легкость почвы, а следовательно и ее проницаемость, необходимы для успешного произрастания лозы, то с помощью таких средств, как глубокое пахание, удобрение соломистым навозом, известкование смытья, можно значительно уменьшить плотность почвы. Посредством же дренажа, устройства канал для стока воды, поднятия поверхности

вых, приобретают в более влажных почвах большую прочность существования. Чрезвычайно же сырость, которой отличались последние годы, объясняется и произшедшее возрождение погибших было французских виноградников, как на плотных глинистых почвах, задерживающих воду, так и на песчаных. Та же влажность приостановила дальнейшее распространение филлоксеры, и она же в большинстве случаев увеличила силу различных противофиллоксерных средств, так что весьма вероятно, что большая часть действий этих средств должна быть приписана влажности. Ей же, наконец, следует приписать и возстановление погибших от филлоксер старых виноградников, возстановление, совершенное несправедливо приписывавшейся особой системой подвязки.

почвы, достигается, какъ освобожденіе влажныхъ почвъ отъ избытка воды, такъ и пониженіе ихъ холдности. Съ другой стороны, поливка, если таковая представляется возможной, часто повторяемая пропашка, способствуютъ поддержанію необходимой сырости въ слишкомъ сухой почвѣ. Наконецъ, сильное удобрение восполняетъ недостатокъ естественного плодородія.

Въ успѣшности культуры на этихъ почвахъ всѣхъ разновидностей американскихъ лозъ можно быть вполнѣ увѣреннымъ.

#### Б. Известковыя почвы.

##### Хлороз.

На известковыхъ почвахъ, какъ мы уже говорили выше, американскія лозы, а равно и французскія, часто желтѣютъ, хотя послѣднія и въ меньшей степени, чѣмъ первыя. Иногда это желтѣніе бываетъ незначительнымъ и скоро проходить, иногда же оно выражается въ очень рѣзкой формѣ и нерѣдко влечетъ за собой гибель растенія. Въ обоихъ случаяхъ оно является вѣрнымъ признакомъ и характерной чертой неприспособленности лозы къ этого рода почвамъ.

а) *Признаки хлороза.* Листья винограда, пораженного хлорозомъ, прежде всего обнаруживаются уменьшеніе интенсивности ихъ окраски, охватывающее или всю паренхиму, или только части ея. Затѣмъ они становятся зелено-желтоватыми, а потомъ и совершенно желтыми. Слѣдующее за этимъ измѣненіе желтаго цвѣта въ бѣлесоватый совершается быстро и распространяется почти на весь листъ. При дальнѣйшемъ процессѣ, ткань на наружныхъ краяхъ листьевъ начинаетъ рыжѣть, т. е. мертвѣть и это помертвѣніе охватываетъ паренхиму продольными полосами между нервами листьевъ. Въ концѣ концовъ послѣдніе засыхаютъ. Молодые вѣтки желтѣютъ такъ же, какъ и листья, при чёмъ нерѣдко, при сильномъ развитіи хлороза, ихъ верхушки сохнутъ и отпадаютъ.

Однако стебли растенія, несмотря на свою сильную желтизну, все таки продолжаютъ расти и развивать новые листья, хотя и медленнѣе. Но такъ какъ зеленые части, при единственномъ посредствѣ которыхъ вырабатываются вещества, необходимыя для питанія различныхъ органовъ растенія, находятся въ

измѣненномъ состояніи, то появляющіеся листья остаются маленькими и желтыми. Многочисленныя небольшія вѣтки, очень короткія, тонкія, съ зачаточными листьями, даютъ почки, расположенные въ пазухахъ главныхъ листьевъ, вслѣдствіе чего стебель имѣеть кустарниковый и захирѣлый видъ. Въ этой форме хлорозъ извѣстенъ подъ именемъ *Коттисъ* (*Cottis*).

Если болѣзнь обнаруживается до периода цвѣтенія (а это почти всегда такъ и бываетъ), то она имѣеть своимъ послѣдствиемъ осипаніе цвѣтовъ и остановку въ развитіи ягодъ, которые остаются мелкими и бываютъ вялы, желтоваты и покрыты рыжими пятнами; впослѣдствіи они засыхаютъ.

Корни развиваются почти нормально или, точнѣе, нѣсколько слабо, но при этомъ какихъ бы то ни было наружныхъ признаковъ ихъ болѣзненности не замѣчается. По крайней мѣрѣ ничего съ первого взгляда не указываетъ на ихъ принадлежность больной лозѣ и даже разрѣзъ тканей не обнаруживаетъ никакихъ слѣдовъ ихъ внутреннаго болѣзненнаго состоянія. Однако такие корни отличаются большею мягкостью и гибкостью и меньшей одервенѣлостью, чѣмъ корни здоровой лозы. Они мало или вовсе не содержатъ запаса веществъ, кроме развѣ наиболѣе важныхъ изъ нихъ; крахмаль въ нихъ клѣткахъ, послѣ образованія на стебль вѣтокъ, исчезаетъ совершенно. Жизнедѣятельныя части корней (образовательные слои и т. п.) бѣдны протоплазмой; сѣтчатые сосуды и клѣтки луба почти пусты,—словомъ въ корняхъ всюду обнаруживается недостатокъ азотистыхъ и углеводородныхъ веществъ. Точно также отсутствуютъ эти вещества и въ стебляхъ, равно какъ и въ листьяхъ и во всѣхъ другихъ травянистыхъ органахъ.

Въ листьяхъ не бываетъ не только хлорофилла, но даже и субстрата его—хлорофильныхъ зеренъ (*leucite*). Въ хлоротическихъ же стебляхъ и вѣткахъ хлорофиль исчезаетъ не такъ быстро: онъ остается въ нихъ—впрочемъ въ весьма незначительномъ количествѣ—даже при сильномъ развитіи болѣзни. Этимъ объясняется, почему многочисленныя короткія вторичные вѣтки продолжаютъ образовываться на первичныхъ вѣтвяхъ и тогда, когда листья уже совершенно охвачены хлорозомъ. За то во всѣхъ тканяхъ въ изобилии встрѣчаются соли: известковая, щавелевокислая, виннокаменникислая и др. Число ихъ небольшихъ призматическихъ кристалловъ бываетъ часто

настолько велико, что ими затемняется все поле зрения микроскопа.

Въ общемъ, хлорозъ влечеть за собою обѣднѣніе всѣхъ тканей растенія веществами, полезными для жизни его различныхъ органовъ, почему жизнедѣятельныя клѣтки такого растенія, обѣднѣвъ и измѣнившись въ своемъ составѣ, оказываются пораженными и лишенными возможности правильно функционировать. Послѣдствіемъ такого состоянія можетъ быть окончательная гибель лозы, если послѣдняя принадлежитъ къ категоріи лозъ особенно чувствительныхъ къ этой болѣзни (*Rupestris*, *Viala*, *Cordifolia-Rupestris* и др.).

У одной и той же разновидности склонность къ заболѣванію хлорозомъ бываеть неодинакова въ различные возрасты. Въ мѣстностяхъ, где какъ почва, такъ и подпочва содержать въ своемъ составѣ значительное количество извести, лоза начинаетъ желтѣть обыкновенно въ годъ ея посадки—въ августѣ, сентябрѣ или октябрѣ; до этого времени она остается зеленою.

Слѣдующей весной ея первые побѣги имѣютъ желтый цвѣтъ. Въ нѣкоторомъ отношеніи эта желтизна является лишь продолженіемъ процесса предыдущаго года, но затѣмъ она усиливается все болѣе и болѣе вплоть до июня или июля. Съ этого же времени листья начинаютъ вновь зеленѣть и нерѣдко къ концу осени становятся совершенно зелеными. На третьемъ году хлорозъ появляется немного позднѣе: первые побѣги бываютъ зелеными и начинаютъ желтѣть лишь въ маѣ, хотя и не въ такой степени, какъ во второмъ возрастѣ. Позже, они вновь зеленѣютъ, а потому съ августа или съ сентября ихъ нерѣдко можно видѣть въ совершенно зеленомъ видѣ. Въ послѣдующіе годы хлорозъ появляется лишь на короткое время и то только въ очень дождливые годы и притомъ всегда въ концѣ мая или июня. Никакихъ серьезныхъ послѣдствій для вегетаціи лозы онъ за собой въ это время не влечеть.

Таковъ постоянный ходъ хлороза у французской лозы, а также за незначительными измѣненіями и у тѣхъ американскихъ, которыя, какъ, напр., *V. Berlandieri* и французско-американскіе гибриды *Berlandieri*, *Riparia*, *Rupestris* и др., менѣе подвержены заболѣваніямъ этой болѣзни.

На второй годъ, у нѣкоторыхъ разновидностей, именно у тѣхъ, которая въ годъ посадки желтѣютъ позже другихъ, хло-

розвъ можетъ проявиться въ такой сильной степени, что возстановленія зеленаго цвѣта совсѣмъ или почти не бываетъ. Такія разновидности гибнуть при развитіи третьаго, а иногда даже и второго листа (*Viala*, *Noah*, *Rupestris-Cordifolia*, *Rupestris-Cinegea* и др.).

Наконецъ, нѣкоторыя разновидности вовсе не желтѣютъ на первомъ году, а лишь на второмъ, и при томъ не при началѣ вегетационнаго периода, а гораздо позже—въ концѣ мая или въ іюнѣ. Такія лозы и зеленѣютъ гораздо раньше и значительно познѣе (лучшіе экземпляры *Berlandieri* и его гибриды съ *V. Vinifera*).

Тѣ же самыя явленія, но только съ нѣкоторымъ запаздываніемъ во времени ихъ появленія, наблюдаются и на такихъ земляхъ, слабо известковая почва которыхъ покоится на сильно известковой подпочвѣ. На первомъ или даже на второмъ году, пока корни растенія находятся еще въ верхнемъ, мало известковомъ слоѣ, хлорозъ можетъ и не проявляться; но какъ скоро корни достигаютъ подпочвы, болѣзнь обнаруживается, сопровождаясь всѣми тѣми явленіями, которыя только что были нами описаны.

Таковы измѣненія интенсивности хлороза въ различные возрасты лозы и на различныхъ почвахъ; ниже мы дадимъ этому объясненіе.

Всѣ вышеуказанные признаки присущи этой болѣзни; если они встрѣчаются и при пораженіи виноградника филоксерой, гнили корней (*rougridie*) и т. п., то это всегда служить указаниемъ на содержаніе въ почвѣ извести. Какъ здоровая, такъ и больная лозы никогда не желтѣютъ на глинистыхъ и кремнеземистыхъ почвахъ. Этотъ весьма важный фактъ даетъ намъ возможность съ точностью опредѣлить истинную причину заболѣванія виноградниковъ хлорозомъ.

b) *Причины хлороза.* Относительно причинъ хлороза и сопровождающего его сплошь и рядомъ погибанія виноградной лозы высказывалось много различныхъ мнѣній.

Его приписывали и влажности почвы, и ея сухости, и болѣе или менѣе рѣзкимъ переходамъ отъ одной къ другой, и климату данной мѣстности, и бѣдности почвы желѣзомъ, и цвѣту ея поверхности, влѣющему на степень нагреванія почвы, ча-

конец прививѣ, „особеннымъ свойствамъ“, углекислымъ солямъ извести и т. д.

**Хлороз и влажность.** Выше мы упоминали о влажнѣи, оказываемомъ чрезмѣрно влажностью почвы на вегетацію виноградной лозы. Но можетъ ли эта влажность имѣть своимъ послѣдствіемъ хлорозъ? Достаточно обратить вниманіе на виноградники, растущіе въ очень сырыхъ, но неизвестковыхъ почвахъ, чтобы убѣдиться въ противномъ. Въ Charentes, въ Pays-Bas (вблизи Соглас), въ мѣстности, гдѣ въ теченіе всей зімы и доброй части весны вода застаивается до того, что нѣтъ возможности приступить къ какой бы то ни было культурѣ раннѣе іюня мѣсяца, виноградники никогда не желтѣютъ; если же гдѣ и показываются пятна хлороза, то только на вершинахъ появляющихся на растеніи маленькихъ сосочковъ, которые выдѣляютъ влагу и никогда не бываютъ сухими и которые вслѣдствіи совершенно исчезаютъ, не успѣвъ даже засохнуть окончательно. Тоже самое наблюдается и въ Saumurois, гдѣ расположенные на сухихъ прибрежныхъ мѣловыхъ холмахъ Луары виноградники очень часто бываютъ желтыми, между тѣмъ какъ тѣ, которые растутъ въ очень сырой сосѣдней долинѣ, никогда не желтѣютъ. Въ Бургундіи, виноградники, находящіеся на холмахъ, желтѣютъ мѣстами ежегодно; виноградники же долины, имѣющей почву глинистую, плотную и потому задерживающую воду, остаются постоянно совершенно зелеными. Тоже самое происходитъ въ Жирондѣ, Лангедокѣ и др. Словомъ, подобныхъ примѣровъ можно привести очень много.

У виноградниковъ, расположенныхыхъ по теченію водъ, на мѣстахъ плохо осущеныхъ болотъ, гдѣ подпочвенная вода нерѣдко находится на глубинѣ 0,30—0,40 метровъ отъ поверхности земли, признаковъ хлороза никогда не обнаруживается. Впрочемъ, слѣдуетъ упомянуть объ одномъ исключеніи, относящемся до солончаковыхъ почвъ, содержащихъ въ своемъ составѣ хлористый натрій. На нихъ иногда происходитъ желтѣніе виноградныхъ лозъ, именно въ періодъ сильныхъ лѣтнихъ жаровъ, когда, вслѣдствіе громаднаго испаренія влаги съ поверхности земли, частицы соли перемѣщаются въ верхніе слои почвы. Но такое измѣненіе въ окраскѣ листьевъ обязано никакъ не избыту воды, а дѣйствію хлористаго натрія.

Въ дополненіе къ вышеупомянутымъ фактамъ сошлемся

еще на производившійся однимъ изъ насъ въ продолженіе цѣлаго года опытъ культуры нѣсколькихъ экземпляровъ Riparia въ обыкновенной водѣ. У воспитанныхъ такимъ образомъ экземпляровъ, при побѣгахъ длиною въ 0,60 метровъ и небольшомъ количествѣ корешковъ, листья отличались совершенно нормальнымъ развитіемъ и никогда не желтѣли.

Слѣдовательно, вовсе не избытокъ влажности бываетъ причиной желтѣнія виноградныхъ лозъ. Однако, на нѣкоторыхъ почвахъ (известковыхъ) виноградники болѣе всего желтѣютъ весною, послѣ особенно частыхъ дождей. Значитъ, въ этомъ случаѣ роль фактора, производящаго эффектъ, какъ будто принадлежитъ водѣ. Въ чёмъ именно состоить эта роль, мы объяснимъ ниже.

Точно также не увеличиваетъ желтѣнія лозъ и сухость почвы; произведенные нами съ этою цѣлью опыты служатъ тому самымъ рѣшительнымъ подтвержденіемъ. Экземпляры виноградной лозы, культивировавшіеся въ горшкахъ, не поливались въ теченіе многихъ недѣль: результатомъ было увяданіе листьевъ, ихъ засыханіе и опаденіе, но не хлорозъ. Многимъ, безъ сомнѣнія, приходилось наблюдать иногда подобное увяданіе виноградниковъ послѣ продолжительныхъ засухъ. Такъ, напримѣръ, въ 1890 и 1891 гг., виноградники большей части мѣстностей Франціи: въ Шарантѣ, Бургундіи, по берегамъ Средиземнаго моря и Рона и т. п. настолько сильно страдали отъ засухъ, что совершенно лишились своихъ листьевъ, между тѣмъ появленія хлороза не замѣчалось. Однако очень сухой климатъ можетъ вызвать эту болѣзнь, которая никогда не появилась бы на той же самой почвѣ въ болѣе сырьемъ климатѣ. Это именно и происходитъ на югѣ Франціи (Нѣрault и др.). Влажнѣе сухости въ этомъ случаѣ заключается въ томъ, что недостатокъ влаги заставляетъ корни распространяться въ болѣе глубокихъ, известковыхъ, слояхъ. Но одна сухость почвы никогда не бываетъ причиной хлороза; она можетъ вызывать его лишь косвеннымъ путемъ, какъ, напримѣръ, въ только что приведенномъ случаѣ. Даже, наоборотъ, сухость гораздо чаще ослабляетъ хлорозъ. Дальше мы увидимъ, какимъ именно образомъ.

Точно также не имѣютъ серьезныхъ послѣдствій и болѣе или менѣе рѣзкие переходы отъ сырости къ сухости. Въ большинствѣ плантаций, замѣчается крайне рѣдко, чтобы при подоб-

ной смѣнѣ сухости сыростью или наоборотъ виноградники страдали хлорозомъ. По предположенію, причины, обусловливающія эту перемѣну, заключаются въ томъ, что въ нѣкоторыхъ почвахъ, просачивающеюся дождевой водою, корни сперва затопляются, а затѣмъ подвергаются влажнію сильной засухи. Въ цѣляхъ выясненія послѣдствій такихъ перемѣнчивыхъ условій нами былъ произведенъ рядъ опытовъ.

Культивировавшіеся въ теченіе продолжительнаго времени, въ особыхъ горишкахъ, экземпляры виноградныхъ лозъ, сначала обильно поливались водой, а затѣмъ быстро подвергались дѣйствію сильной сухости. Въ результатѣ оказывалось, что растенія отъ этого никогда не желѣзли. Съ другой стороны, почва Champagne, Charentes, Бургундіи, небольшихъ участковъ въ Hérault, Saint-Emilionnais, Blayais и др., гдѣ виноградная лоза растетъ плохо, не принадлежитъ къ числу подвергающихся рѣзкимъ перемѣнамъ въ условіяхъ влажности и сухости, однако на всѣхъ этихъ почвахъ хлорозъ развивается очень сильно.

Все сказанное вполнѣ убѣждаетъ въ томъ, что какъ почва, недостаточно освѣжаемая воздухомъ, такъ и сухая, не могутъ быть причинами желѣзія виноградниковъ.

**Хлорозъ и желѣзо.** Какъ было уже говорено выше, хлорозъ характеризуется исчезновеніемъ хлорофилла изъ листьевъ и вообще изъ всѣхъ травянистыхъ органовъ. Саксъ показалъ, что при образованіи хлорофилла полезную роль играетъ желѣзо. (Изслѣдованія, произведенныя А. Готье и Гоппе Сейле надъ хлорофиломъ, не открыли однако въ составѣ послѣдняго слѣдовъ желѣза, существование котораго въ немъ прежде предполагалось). Отсюда до заключенія, что исчезновеніе въ тканяхъ хлорофилла обязано недостатку въ почвѣ желѣза, — всего одинъ шагъ. Однако труды Б. Шози и Фоекса показываютъ, что почвы, на которыхъ хлорозъ проявляется особенно сильно, часто содержать въ своемъ составѣ столько же и даже больше желѣза, чѣмъ тѣ, на которыхъ виноградники никогда не теряютъ своего зеленаго цвѣта. Въ этомъ убѣждаютъ слѣдующія цифры:

Содержаніе  
желѣза въ  
процентахъ.

I. Въ почвѣ сельскохозяйственной школы въ Монпельѣ, гдѣ виноградники желѣзлютъ.... 2,740

II. Въ почвѣ той же школы, гдѣ виноградники не желѣзлютъ. . . . .	2,445
III. „ почвѣ той же школы, гдѣ виноградники также не желѣзлютъ. . . . .	2,000

Кромѣ того, мѣловыя почвы окрестностей Соднас (анализъ Chauzit), принадлежащія къ числу наиболѣе непригодныхъ для культуры американскихъ лозъ, нерѣдко содержать въ своемъ составѣ значительныя дозы желѣза, какъ это видно изъ слѣдующей таблицы:

	Количество желѣза въ процентахъ.
I. Въ почвѣ Maine-Neuf (Grande-Champagne).	12,602
II. „ Juillac-le-Coq id . . . . .	11,24
III. „ Anjeac id . . . . .	6,800
IV. „ Genté id . . . . .	13,800
V. „ S.-Jean-d'Angely, въ районѣ Bois (terre de groie) . . . . .	11,340

Съ другой стороны, вотъ анализъ почвъ того же района, на которыхъ американскія виноградныя лозы никогда не желѣзлютъ:

	Количество желѣза въ процентахъ.
I. Въ почвѣ Tout-y-faut (Charente Inferieure); районъ Bois. . . . .	8,400
II. „ Arces. . . . .	4,020
III. „ Arces. . . . .	7,960
IV. „ La Chauvilli��re. . . . .	3,660

Правда, очень можетъ быть, что въ большинствѣ этихъ почвъ желѣзо находится въ различной степени окисленія и потому обладаетъ неодинаковою способностью быть ассимилированнымъ растеніемъ. Однако по новѣйшимъ изслѣдованіямъ, известковыя почвы (terre de groies) въ Charentes и почвы песчаныхъ плоскихъ береговъ въ Bourgogne и въ большей части Hérault, на которыхъ происходитъ желѣзіе виноградниковъ, если и окрашены очень сильно въ красный цвѣтъ, то именно благодаря при-

существию въ ихъ составѣ окиси желѣза, считающейся наиболѣе удобоусвояемой растеніями. Съ другой стороны, тѣми же изслѣдованіями установлено, что на сильно кремнеземистыхъ почвахъ, имѣющихъ почти совершенно бѣлый цвѣтъ (какъ, напр., песчаныя почвы Bartonien и др.) и потому бѣдныхъ удобоусвояемымъ желѣзомъ, виноградники никогда не желѣзуютъ.

Изъ сказанного вытекаетъ, что, во-первыхъ, желѣзо, какова бы ни была форма, въ которой оно входитъ въ составъ почвы, никакъ не препятствуетъ развитію хлороза, и во-вторыхъ, что отсутствіе желѣза никоимъ образомъ не составляетъ помѣхи для правильнаго и здороваго роста американскихъ виноградныхъ лозъ.

*Хлорозъ и сѣрнокислое желѣзо.* Что касается до сѣрнокислаго желѣза, какъ средства, возстановляющаго зеленый цвѣтъ виноградныхъ лозъ и вообще всякаго растенія, то польза его не подлежитъ ни малѣйшему отрицанію. Въ этомъ убѣждająтъ многочисленные опыты. Іосифъ Гри (1840), а позже сынъ его Артуръ Гри (1857) наглядно доказали, что сѣрнокислое желѣзо, будучи посыпано у основанія хлоротическаго растенія или на его листья, возстановляетъ зеленую окраску растенія. Факты эти, часто встрѣчавшия возраженія, были признаны неоспоримыми лишь въ самое послѣднее время.

Максъ Торъ (Max Tord), напримѣръ, испытывалъ близъ Saint-Jeant d'Angely (terre de groie), на десяти небольшихъ смежныхъ участкахъ одинакового состава, нѣсколько различныхъ веществъ: сѣрнокислое желѣзо въ кристаллахъ, которое онъ посыпалъ или у основанія лозъ, или между лозами, или, просто, какъ попало, въ пропорціи 100 гр. на квадратный метръ; суперфосфатъ и сѣрнокислое кали; растворъ сѣрнокислаго желѣза въ водѣ, въ пропорціи 100—120 гр. на 10—12 литровъ воды на одну лозу. Опыты примѣненія всѣхъ этихъ средствъ были сдѣланы въ марта. Единственно водный растворъ сѣрнокислаго желѣза далъ очень ясные положительные результаты. На участкѣ, который пользовали этимъ средствомъ, хлорозъ совершенно исчезъ и лозы отличались нормальнымъ развитіемъ, „тогда какъ лозы всѣхъ безъ исключенія другихъ участковъ имѣли красивый, желтый цвѣтъ, болѣе или менѣе переходившій въ оранжевый, какъ и вообще на всѣхъ остальныхъ частяхъ виноградника.“ Отсюда Торъ (Tord) заключаетъ, что „сѣрнокислое желѣзо, въ качествѣ

противохлорознаго средства, очень действительно при условіи заблаговременнаго его употребленія (конецъ февраля или начало марта) въ количествѣ, на каждый виноградный кустъ, отъ 100 до 120 гр., растворенныхъ въ 10—12 литрахъ воды. Сѣрнокислое желѣзо, пульверизируемое или употребляемое въ формѣ грубо истолченыхъ кристалловъ, въ соединеніи-ли съ калийными и фосфорнокислыми веществами, или отдѣльно отъ нихъ, не производить замѣтнаго эффекта, по крайней мѣрѣ въ первый годъ его примѣненія.

Сѣрнокислый кали и суперфосфатъ, употребляемые въ ихъ естественномъ состояніи, не оказываютъ никакого ощущительного дѣйствія“.

Сazeaux-Cazalet и многие другіе владѣльцы виноградниковъ получили точно такие же результаты.

Наконецъ и мы, съ своей стороны, произвели съ тою же цѣлью опыты, результаты которыхъ во всемъ сходились съ вышеуказанными.

Всѣ такие эксперименты наглядно доказываютъ, что сѣрнокислое желѣзо является могучимъ средствомъ для возстановленія утеряннаго растеніемъ зеленаго цвѣта, при чмъ это возстановленіе бываетъ тѣмъ болѣе замѣтнымъ, чмъ въ болѣйшей пропорціи было взято сѣрнокислое желѣзо. Въ кристаллахъ оно далеко не такъ дѣйствительно. Тѣмъ не менѣе на югѣ Франціи это средство иногда давало хорошие результаты, особенно при употребленіи его въ указанной формѣ въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ и въ большихъ пропорціяхъ—по 1 килогр. и болѣе на каждый виноградный кустъ.

Наконецъ, хлорозъ исчезаетъ также и при опрыскиваніи листьевъ одно или двухпроцентнымъ растворомъ сѣрнокислаго желѣза. Первыми, установившими этотъ фактъ неоспоримымъ образомъ, были Іосифъ и Артуръ Гри. П. Нарбоннъ ослабилъ этимъ способомъ силу хлороза въ одномъ громадномъ винограднике въ Бизѣ (Одъ). Намъ самимъ лично пришлось видѣть случай позеленѣнія пожелѣвшихъ листьевъ послѣ опрыскиванія ихъ 1% растворомъ сѣрнокислаго желѣза.

Такое позеленѣніе многими садоводами и ботаниками приписывалось присутствію въ тканяхъ листьевъ танина, который, соединяясь съ желѣзомъ, образуетъ дубильнокислое желѣзо, имѣющее зелено-черноватый цвѣтъ.

Это объяснение маловѣроятно. Стоить только изслѣдовать подъ микроскопомъ опрысканные листья, чтобы убѣдиться, что причина кроется не въ соединеніи танина съ желѣзомъ, а въ появленіи хлорофилла. На это, впрочемъ, давно уже указывалъ Артуръ Гри (Ann. Scienc. nat., 1857, 4-me serie, t. VII, p. 179), наблюдавшій развитіе и увеличеніе числа хлорофильныхъ зеренъ и ихъ окраску.

Но какимъ образомъ сѣрнокислое желѣзо дѣйствуетъ на хлорофиль?

Іосифъ и Артуръ Гри хотя и констатировали явленіе развитія и позеленѣнія хлорофильныхъ зеренъ у поблекшихъ растеній при непосредственномъ дѣйствіи на нихъ сѣрнокислого желѣза, но не дали этому никакого объясненія. Саксъ приписываетъ образование новыхъ зеренъ хлорофилла самому желѣзу.

Мы, кажется, достаточно ясно показали, что хлорозъ можетъ нерѣдко появляться, и при томъ въ очень сильной степени, даже на почвахъ богатыхъ удобоусвояемымъ желѣзомъ. Въ виду этихъ данныхъ приходится отрицательно отнестиць къ предположенію Сакса о роли желѣза въ образованіи хлорофилла. Какъ и Максъ Торъ (Max Tord), мы полагаемъ, что при поливкѣ растворомъ сѣрнокислого желѣза почвъ, заключающихъ углекислую извѣстъ, растворенную въ почвенной водѣ, содержащей въ себѣ углекислоту, углекислая извѣстъ осаждается изъ раствора въ видѣ сѣрнокислой извѣсти. Такое объясненіе является въ настоящее время наиболѣе правдоподобнымъ изъ всѣхъ до сихъ поръ дававшихся. Быть можетъ, сѣрнокислое желѣзо дѣйствуетъ на растеніе также и непосредственно, всасываясь его корнями и листьями.

Будучи посыпано на поверхности почвы въ видѣ мелко истолченыхъ кристалловъ, сѣрнокислое желѣзо уже не даетъ такихъ удовлетворительныхъ результатовъ. Не слѣдуетъ ли это объяснить тѣмъ, что въ присутствіи нерастворенной извѣсти, находящейся на поверхности почвы, оно разлагается прежде, чѣмъ успѣетъ достигнуть корней? Какимъ же образомъ дѣйствуетъ сѣрнокислое желѣзо? Косвеннымъ ли путемъ, производя извѣстныя измѣненія въ почвѣ, или же непосредственно, послѣ усвоенія его растеніемъ, уничтожая или ослабляя щелочность растворовъ, всосанныхъ изъ почвы корнями и доставленныхъ ими въ клѣтки, жидкое содержимое которыхъ, для ихъ правиль-

наго функционированія, должно имѣть и на самомъ дѣлѣ имѣть кислую реакцію, а протоплазма—слегка щелочную? Если вѣрно второе предположеніе, то вообще всякия кислоты должны производить аналогичное съ сѣрнокислымъ желѣзомъ дѣйствіе. Нѣкоторые опыты, требующіе впрочемъ провѣрки, повидимому подтверждаютъ такое заключеніе.

Какъ бы тамъ ни было, но полезное дѣйствіе сѣрнокислого желѣза не подлежитъ сомнѣнію, хотя во многихъ случаяхъ оно и бываетъ недостаточнымъ. На мѣловыхъ почвахъ, на которыхъ хлорозъ проявляется съ особенной силой, пользованіе этимъ средствомъ лишь замедляетъ гибель виноградниковъ. На другихъ же почвахъ, употребленіе сѣрнокислого желѣза можетъ принести громадную пользу. Это относится до почвъ, на которыхъ виноградники желѣютъ лишь временно, въ теченіе второго или третьего года, принимая вновь вполнѣ зеленую окраску на пятомъ году. Въ этомъ случаѣ, пользуя виноградникъ сѣрнокислымъ желѣзомъ, можно ускорить его позеленѣніе и, слѣдовательно, почти немедленно поставить его въ лучшія для вегетаціи условія.

Сѣрнокислое желѣзо оказывается весьма дѣйствительнымъ средствомъ также и въ нѣкоторыхъ особенныхъ, въ общемъ сравнительно рѣдкихъ случаяхъ, какъ, напримѣръ, при желѣзії старыхъ привитыхъ виноградниковъ, никогда ранѣе не желѣвшихъ, но по тѣмъ или другимъ причинамъ, изъ которыхъ первое мѣсто всегда принадлежитъ присутствію въ почвѣ извѣсти, вдругъ заболѣвающихъ хлорозомъ. (Случай съ виноградникомъ Vignogoul'a въ Hérault и др.).

Изъ этого видно, какую пользу можно извлечь изъ такого способа лѣченія для огромнаго числа виноградниковъ, разведенныхъ на довольно известковыхъ почвахъ.

*Хлорозъ, солнѣцъ и теплота.* Отсутствіе, какъ и избытокъ свѣта, могутъ имѣть своимъ результатомъ исчезновеніе хлорофилла. Boussingault и Артуръ Гри впервые обратили вниманіе на этотъ фактъ. Достаточно указать на ту блѣдность окраски, какою отличаются, какъ воспитанныя въ темнотѣ растенія, такъ и слишкомъ освѣщенныя части растеній, чтобы убѣдиться въ справедливости сказаннаго. Съ виноградными лозами ничего подобнаго не происходитъ.

Хлорозъ обнаруживается въ одинаковой степени и на югѣ Франціи, где никогда не бываетъ недостатка въ освѣщеніи, и

въ юго-западной и центральной ея частяхъ, гдѣ погода чаше всего бываетъ пасмурною. Наконецъ, многимъ, вѣроятно, приходилось наблюдать фактъ, что изъ нѣсколькихъ смежныхъ виноградниковъ, находившихся въ одинаковыхъ условіяхъ освѣщенія и потому получавшихъ одинаковое количество свѣта, одни были желтыми, другіе же совершенно зелеными. Объяснить это явленіе отраженіемъ солнечныхъ лучей бѣлой поверхностью почвы и ихъ поглощеніемъ черною нельзѧ, потому что виноградники одинаково желтѣютъ, какъ на почвахъ самаго чернаго цвѣта (мѣловыя почвы Charentes, Saumurois, Poitou и др.), такъ и на почвахъ самыхъ бѣлыхъ (известковыя почвы Dordogne, Blaiyais и т. п.).

Фоексъ (Foëx), въ своемъ замѣчательномъ мемуарѣ „О причинахъ хлороза у Herbemont“, указываетъ, что сортъ этотъ особенно сильно желтѣетъ въ холодныхъ почвахъ въ весеннее время. Произведенныи имъ опыты и полученные при этомъ результаты, которые мы имѣли возможность провѣрить и лично, ясно доказываютъ, что большая или меньшая способность почвы нагрѣваться можетъ усилить или ослабить хлорозъ. Милларде и др. наблюдатели приходятъ къ совершенно аналогичнымъ выводамъ.

Мы обратимъ внимание читателя на то, что мѣловыя почвы, занимающія обыкновенно болѣе высокое положеніе, равно какъ и красныя или охристыя почвы (terre de groie въ Charentes, de grêve въ Bourgogne) имѣютъ темный, даже черный цвѣтъ или красноватый большей или меньшей степени густоты; всѣ онѣ легки, проницаемы и скоро нагрѣваются. Въ особенности первыя изъ нихъ, лѣтомъ, послѣ нѣсколькихъ солнечныхъ дней, накаляются настолько сильно, что по нимъ даже трудно ходить. Между тѣмъ на этихъ почвахъ виноградники желтѣютъ болѣе всего. Наоборотъ, на многихъ бѣлыхъ почвахъ, плотныхъ и холодныхъ, виноградные лозы никогда не желтѣютъ.

Наконецъ, измѣряя температуру какъ тѣхъ почвъ, на которыхъ лозы желтѣютъ, такъ и тѣхъ, на которыхъ онѣ никогда не желтѣютъ, мы ни разу не замѣчали какой-либо разницы въ показаніяхъ термометра. Изъ этого необходимо заключить, что низкая температура почвы не можетъ быть причиной хлороза. Однако убѣдительные опыты Фоекса и Милларде приводятъ къ противоположному выводу. Ниже мы объяснимъ, почему почва,

долгое время остающаяся холодной, можетъ, въ известныхъ случаяхъ, усилить хлорозъ и почему недостатокъ въ освѣщеніи, вліяя на количество получаемой почвой теплоты, дѣйствуетъ въ томъ же направленіи.

*Хлорозъ и климатъ.* Неудача разведенія американскихъ виноградныхъ лозъ на большой части почвъ приписывалась между прочимъ также и климату. Говорили, что американскія лозы еще не акклиматизировались у насъ. Но имѣеть-ли какую либо цѣнность это объясненіе? Прежде всего можетъ показаться страннымъ, что оно могло быть высказано (очевидно, совершено головно) въ виду фактовъ существованія здоровыхъ виноградниковъ смѣжно съ хлоротическими. Да наконецъ, развѣ ужъ климатъ Америки такъ отличается отъ нашего? И тамъ, и во Франціи воздѣлываются тѣ же растенія и примѣняются тѣ же способы культуры, а если и существуетъ въ этомъ отношеніи какая-либо разница, то скорѣе въ пользу послѣдней страны. Предѣлы колебаній температуры въ Америкѣ бываютъ часто очень значительными (отъ  $-30^{\circ}$  до  $+43^{\circ}$ ), а дожди выпадаютъ періодически, перемежаясь съ столь продолжительными засухами, что многія растенія бываютъ часто не въ состояніи достигнуть своего полнаго развитія. Все это условія менѣе благопріятныя для вегетации виноградной лозы и вообще всякаго растенія, чѣмъ представляемыя нашимъ, болѣе мягкимъ, климатомъ, не имѣющимъ продолжительныхъ засухъ и отличающимся сравнительно небольшими предѣльными колебаніями температуры.

Американскія виноградныя лозы гораздо менѣе чувствительны къ холodu, чѣмъ европейскія. Въ долинѣ Роны, выше Лиона, когда температура упала зимою до  $-30^{\circ}$ , лозы мѣстныхъ сортовъ всѣхъ возрастовъ померзли, такъ что ихъ пришлось подрѣзать на высоту нѣсколькихъ сантиметровъ отъ поверхности земли. Американскія же лозы выдержали этотъ холодъ, нисколько не пострадавъ отъ него. Единственное въ этомъ отношеніи исключение представлялъ Jascuez, у которого оказались помороженными нѣкоторые изъ побѣговъ, особенно на стебляхъ, подрѣзанныхъ до наступленія этихъ сильныхъ холодовъ.

Итакъ, не рискуя быть обвиненными въ преувеличеніи, мы можемъ сказать, что климатъ Франціи болѣе благопріятенъ для роста американскихъ лозъ, чѣмъ климатъ Америки.

Стоить только бросить бѣглый взглядъ на культуру амери-

канскихъ лозъ въ различныхъ частяхъ Франціи, чтобы притти къ выводу, что чѣмъ климатъ мягче, умѣреннѣе, чѣмъ онъ менѣе жаркий, тѣмъ болѣе онъ благопріятенъ для вегетаціи этихъ лозъ. Такъ, на югѣ Франціи, разводятъ въ качествѣ дичковъ лишь *Riparia*, *Rupestris*, *Jacquez* и *Solonis*. Всѣ остальные—*Viala*, *Herbemont*, *York-Madeira* и др.—растутъ здѣсь плохо и потому культура ихъ совершенно оставлена. Въ районахъ же менѣе жаркихъ—на юго-западѣ, въ центральной части, на востокѣ—*Viala*, *Hérbemont*, *York-Madeira* культивируются съ успѣхомъ и какъ дички, и какъ прямые производители. *Viala* воздѣлывается какъ дичокъ преимущественно въ Божоле, а также на большей части почвъ Бургони, Шарантовъ и Жиронды. *Herbemont*, съ трудомъ удающейся на югѣ Франціи, роскошно развивается на точно такихъ же почвахъ Жиронды, Шарантовъ и т. п. Тоже самое относится и до *York-Madeira*, *Oporto* и др. Именно въ этихъ районахъ, отличающихся не столь жаркимъ климатомъ, и могутъ расти болѣе или менѣе удовлетворительно всѣ эти лозы, при условіи, конечно, большей или меньшей пригодности отведенной подъ ихъ культуру почвы. Равнымъ образомъ и филоксера, влияніе которой на способность той или другой лозы приспособляться къ почвѣ всегда слѣдуетъ имѣть въ виду, оказываетъ менѣе вреда въ умѣренныхъ и холодныхъ климатахъ, чѣмъ въ жаркихъ. Поэтому, если обновленіе старыхъ виноградниковъ путемъ разведенія американскихъ лозъ совершается съ такимъ успѣхомъ по берегамъ Средиземного моря, то тѣмъ болѣе оно должно итти успѣшно въ другихъ частяхъ Франціи, что въ дѣйствительности и происходитъ.

Не указывались-ли еще какія-либо причины хлороза? Касаться ихъ мы вовсе не будемъ. Напомнимъ только, что влажность, сухость или болѣе или менѣе рѣзкие переходы отъ одной къ другой, отсутствіе въ почвѣ желѣза, недостатокъ или избытокъ свѣта, низкая температура почвы, цвѣтъ ея поверхности, ея плотность и неплодородность, наконецъ, климатъ, будеть-ли онъ слишкомъ холоднымъ или слишкомъ жаркимъ,—не являются, ни въ отдельности, ни въ сочетаніи другъ съ другомъ, причинами, вызывающими хлорозъ.

*Хлорозъ и углекислая извести.* Наконецъ, хлорозъ приписывался влажнѣю содержащейся въ почвѣ углекислой извести. Основаніемъ для такого мнѣнія служить тотъ несомнѣнныи

фактъ, что хлорозъ появляется исключительно на известковыхъ почвахъ и бываетъ тѣмъ сильнѣе, чѣмъ значительнѣе въ нихъ содержаніе этого вещества. Наши собственныя наблюденія подтверждаютъ тоже самое. Намъ, по крайней мѣрѣ, ни разу не приходилось замѣтить желѣзнія виноградниковъ нигдѣ, кроме какъ на известковыхъ почвахъ. Наблюденія эти относятся не только до виноградныхъ лозъ, но и до всѣхъ растеній: персиковаго и айвового дерева, боярышника, груши и т. п. Виноградникъ можетъ находиться въ самомъ худшемъ состояніи, быть хилымъ, пораженнымъ какою угодно болѣзнью, но никогда не пожелтѣеть, если только не разведенъ на известковой почвѣ; конечно, листья лозъ такого виноградника не будутъ имѣть темнозеленой окраски, свойственной совершенно здоровому растенію, но они не будутъ обнаруживать и описанныхъ нами выше признаковъ, составляющихъ отличительную черту хлороза. Вотъ миѳніе, котораго мы придерживаемся въ вопросѣ о причинахъ хлороза и которое разрѣшаетъ этотъ вопросъ вполнѣ удовлетворительно.

Нѣсколько цифровыхъ данныхъ, заимствованныхъ нами у Б. Шози, ясно покажутъ тѣсную связь, существующую между углекислой известию, какъ причиною, и хлорозомъ, какъ слѣдствиемъ:

**I. Почвы, на которыхъ американскія лозы растутъ хорошо и никогда не желтѣютъ.**

Содержаніе  
извести въ  
процентахъ.

1. Въ почвѣ Vans (Ardèche).	5,93
2. " " Beauvoisin (Gard).	4,25
3. " " Lédenon (Gard)	3,67
4. " " Pezilla (Восточные Пиренеи)	8,79
5. " " La Ciotat (Bouches-du-Rhône)	0,68
6. " " Pignan (Hérault)	7,20
7. " " St.-Rambert-d'Albon (Drôme)	2,92
8. " " La Chauviellière (Charente-Inf.)	3,184
9. " подпочвѣ предыдущей.	4,850
10. " почвѣ Tont-y-faut (Charente-Inf.)	2,125
11. " подпочвѣ предыдущей.	3,650
12. " почвѣ Chapitre (Charente-Inf.)	5,900

II. Почвы, гдѣ американскія лозы болѣютъ хлорозомъ.

	Содержаніе извести въ процентахъ.
1. Въ почвѣ Quissac (Gard) . . . . .	59,72
2. " " Pujaud (Gard) . . . . .	72,67
3. " " Villeveyrac (Hérault) . . . . .	54,65
4. " " Verchant (Hérault) . . . . .	35,25
5. " подпочвѣ предыдущей. . . . .	58,865
6. " почвѣ Leucate (Aude) . . . . .	49,00
7. " Aveyron . . . . .	52,00
8. " Chevillon (Char-Inf.) (terre de groie). . . . .	56,463
9. " Ecurolles. . . . .	44,675
10. " Montils . . . . .	52,750
11. " St-Jean-d'Angely (terre de groie). . . . .	59,555
12. " подпочвѣ предыдущей. . . . .	67,800
13. " почвѣ Julliac-le-Coq (Charente) . . . . .	43,600
14. " подпочвѣ . . . . .	68,558
15. " почвѣ Anjeac (Champagne) . . . . .	56,372
16. " подпочвѣ . . . . .	75,350
17. " почвѣ Maine-Neuf (Grande-Champ.) . . . . .	48,53
18. " подпочвѣ . . . . .	75,765

Изъ обзора приведенныхъ таблицъ нетрудно вывести, что причиной желтѣнія лозъ является углекислая извѣстъ.

Чтобы еще болѣе убѣдиться въ справедливости этого вывода, стоить только посыпать у основанія лозъ, воспріимчивыхъ къ хлорозу, мергель или мѣль, муссоръ отъ разрушенныхъ зданій, грязь съ улицъ, мощенныхъ извѣстковыми материалами, и т. п. — и по желанію можно получить всѣ степени желтизны.

Какимъ образомъ дѣйствуетъ углекислая извѣстъ? Б. Шози, въ своемъ замѣчательномъ и очень обстоятельномъ трудѣ по этому предмету, высказываетъ мнѣніе, что она дѣйствуетъ на почву, измѣняя ея физическую структуру или, вѣрнѣе, сообщая ей „особыя свойства“. Какая же, именно? Увеличивается ли способность почвы задерживать въ себѣ влагу? Или, наоборотъ, увеличивается ея способность къ высыханію? Становится ли почва плотнѣе? Дѣлается ли она холоднѣе? Если это такъ — а мы

не видимъ, какія другія „особыя свойства“ можетъ придать почвѣ углекислая извѣстъ — то мы, кажется, уже достаточно ясно показали, что ни одно изъ этихъ свойствъ не можетъ быть причиной желтѣнія виноградниковъ на кремнеземистыхъ почвахъ.

По нашему мнѣнію, углекислая извѣстъ дѣйствуетъ на растеніе непосредственно и приносить послѣднему тѣмъ больший вредъ, чѣмъ въ большемъ количествѣ была имъ усвоена, или, другими словами, чѣмъ болѣе удобоусвояема та форма, въ которой она находится въ почвѣ. Куски твердой извѣсти, будучи положены у основанія лозы, никогда не производятъ желтѣнія послѣдней, тогда какъ такие же куски рыхлой извѣсти, легко поддающіеся дѣйствію дождя, мороза и т. п. атмосфернымъ вліяніямъ, вызываютъ хлорозъ. При воспитаніи лозы въ извѣстковомъ растворѣ листья ея также желтѣютъ, при воспитаніи въ обыкновенной водѣ они остаются всегда зелеными.

Итакъ, вредъ, причиняемый углекислой извѣстью, зависитъ отъ всасыванія ея растеніемъ. Внутриклѣточное дѣйствіе, производимою ею при этомъ, въ настоящее время еще недостаточно изучено, чтобы можно было сказать что-либо опредѣленное. Мы лично полагаемъ, что углекислая извѣстъ производить осадокъ органическихъ кислотъ, вслѣдствіе чего усвоеніе ея растеніемъ совершается непрерывно. Нормальная кислотность клѣточного сока при этомъ уменьшается, щелочность же протоплазмы, весьма незначительная при обыкновенныхъ условіяхъ, наоборотъ, увеличивается. Результатомъ этого является нѣкоторое затрудненіе въ отправлении клѣтками, бѣднѣющими азотистыми и углеводородными веществами, свойственныхъ имъ функций. Хлорофиль исчезаетъ, новыхъ же его зеренъ не образуется, поэтому вещества, усваиваемыя корнями изъ почвы, не могутъ быть вовсе переработаны или если и перерабатываются небольшимъ количествомъ оставшагося, плохо развитого, хлорофила, то крайне несовершенно. Разъ углекислая извѣстъ ослабляетъ такимъ образомъ кислую реакцію клѣточного сока, то указанное нами выше полезное дѣйствіе на листья растворовъ сѣрнокислого желѣза становится легко объяснимымъ.

Какъ бы тамъ ни было и какъ бы ни былъ недостаточно разъясненъ этотъ вопросъ, но углекислая извѣстъ является несомнѣнною причиной хлороза.

Однако изъ этого вовсе не слѣдуетъ заключать, что съ

помощью анализа почвы (физического) можно заранѣе опредѣлить тотъ эффектъ, который произведетъ она на виноградникъ. Вліяніе ея сказывается неодинаково при различныхъ обстоятельствахъ, бывая то больше, то меньше, но какъ бы оно ни было мало, оно тѣмъ не менѣе всегда существуетъ. Дѣло въ томъ, что дѣйствіе углекислой извести зависитъ не только отъ количества ея въ почвѣ, но также и отъ способа распределенія этого количества между другими составными частями почвы: пескомъ, глиной и т. п. Въ этомъ отношеніи двѣ одинаково известковыя почвы могутъ довольно сильно отличаться другъ отъ друга. Если содержащаяся въ почвѣ углекислая изесть обволакиваетъ собою зерна кремнистаго песку (песчаникъ, известковая почва, песокъ третичной формациіи окрестностей Монпелье), то желтѣніе виноградниковъ будетъ въ такой почвѣ гораздо интенсивнѣе, чѣмъ въ той, въ которой зерна извести находятся въ болѣе или менѣе полномъ смѣшаніи съ кремнеземомъ или бываютъ окружены слоемъ глины. Въ почвѣ первого рода, хотя и богатой кремнеземомъ, всѣ корни растенія будутъ въ непосредственномъ соприкосновеніи съ углекислою извѣстью, во второй —такое соприкосновеніе присходитъ лишь въ сравнительно ограниченномъ числѣ пунктовъ; въ тѣхъ же случаяхъ, когда глина обволакиваетъ зернышки извести со всѣхъ сторонъ, она совершенно изолируетъ ихъ отъ корней и тѣмъ уменьшаетъ ихъ вредное дѣйствіе. На это полезное вліяніе глины уже было обращено вниманіе многими наблюдателями, въ особенности же Казо-Казале.

Наоборотъ, существуютъ причины, усиливающія дѣйствіе углекислой извести на виноградную лозу. Такъ, на югѣ Франціи, въ Saumurois, Бургони, Шампани и др., было замѣчено, что виноградники желѣзутъ весной, въ дождливые годы, оставаясь такими вплоть до наступленія сильныхъ жаровъ. Изучая хлорозъ въ теченіе трехъ лѣтъ и притомъ въ различныхъ мѣстностяхъ Франціи, намъ постоянно приходилось наталкиваться на это явленіе: сильное желтѣніе въ дождливыя весны и небольшое—въ сухія; въ обоихъ случаяхъ болѣзнь прекращалась въ іюнь или іюль. Тоже самое наблюдается и у американскихъ лозъ. Но такъ какъ въ общемъ хлорозъ проявляется у нихъ интенсивнѣе, то и зеленѣніе ихъ бываетъ не столь полнымъ; у некоторыхъ сортовъ оно даже и вовсе не происходитъ. Такимъ образомъ въ рассматриваемомъ случаѣ хлорозъ какъ-будто вызы-

вается влажностью. Но мы уже показали, что одна влажность никогда не можетъ быть причиной этой болѣзни.

Какъ же примирить эти два факта, повидимому, столь противорѣчивые другъ другу? По нашему мнѣнію—слѣдующимъ образомъ. Выше мы говорили, что углекислая извѣсть причиняетъ растенію тѣмъ большій вредъ, чѣмъ въ большемъ количествѣ растворена въ почвенной водѣ. Дождевая вода и другіе просачивающіеся въ почву атмосферные осадки, всегда содержащіе углекислоту, являются наиболѣе энергичными растворителями извести, и чѣмъ больше проникаетъ въ известковую почву такихъ осадковъ, тѣмъ больше будетъ въ ней и углекислой извести въ видѣ растворовъ двууглекислой соли, а слѣдовательно тѣмъ сильнѣе долженъ проявиться у растенія и хлорозъ. Въ іюнь же и іюль, когда обыкновенно наступаютъ жары, количество содержащейся въ почвѣ воды уменьшается, значительная часть углекислой извести осаждается изъ раствора—и хлорозъ исчезаетъ.\*)

Такимъ же точно образомъ объясняется и разница въ интенсивности проявленія хлороза у виноградниковъ, растущихъ на почвахъ съ однимъ и тѣмъ же содержаніемъ одинаково удобоусвояемой извести. Понятно, что тамъ, где по какой бы то ни было причинѣ вода застаивается, виноградники будутъ жестять очень сильно. Вотъ почему въ районахъ съ известковой почвой (Bourgogne, Charente, Ande, Hérault) низкія части долинъ, а также мѣстности, обильныя источниками, несмотря на то, что представляются на первый взглядъ наиболѣе благопріятными для культуры американскихъ лозъ, на самомъ дѣлѣ являются наименѣе всего пригодными для нея. Отлогости же холмовъ, съ которыхъ воды легко стекаютъ и которые бываютъ и болѣе известковыми, и не столь плодородными, оказываются болѣе при-

\*) Появленіе осадка углекислой извести во время жаровъ и его исчезаніе въ періодъ дождей очень хорошо наблюдается въ мѣловыхъ почвахъ Charentes. На нѣкоторой глубинѣ этихъ почвъ, имѣющихъ сѣрый или черный цвѣтъ, можно видѣть множество извилистыхъ бѣлыхъ линій, переплетающихся между собою на подобіе сѣтки и представляющихъ ничто иное какъ осадки углекислой извести, отложенные въ мѣлу корнями растеній. Послѣ сильныхъ дождей все эти бѣлые линіи пропадаютъ, вновь появляясь съ наступленіемъ засухи.

годными въ этомъ отношеніи, такъ какъ виноградники хлорозу-  
ются на нихъ гораздо рѣже.

Также легко объясняется и та польза, которую приносить  
примѣненіе къ известковымъ почвамъ дренажа, глубокой пере-  
копки почвы и всѣхъ тѣхъ операций, которыя имѣютъ своею  
цѣлью отнять у этихъ почвъ избытокъ содержащейся въ нихъ  
воды \*).

Этотъ же взглядъ на причины и условія хлороза даетъ  
намъ возможность истолковать и полученные Фоексомъ и Милларде  
результаты, о которыхъ мы упоминали нѣсколько выше. И въ  
самомъ дѣлѣ, теплота почвы, независимо отъ того, что предста-  
вляетъ одно изъ условій, способствующихъ развитию корневой си-  
стемы, увеличиваетъ еще и испареніе воды. Изъ этого слѣдуетъ,  
что почва, легче нагрѣвающаяся, скорѣе высыхаетъ почему и  
является менѣе благопріятной для хлороза. Точно также объ-  
ясняется усиленное развитіе этой болѣзни и при недостаткѣ  
освѣщенія, получаемаго почвою.

Наконецъ, разница въ степени проявленія хлороза въ раз-  
личные возрасты растенія и въ различныя времена года должна  
 зависѣть отъ тѣхъ же причинъ. Но какъ именно это объяснить?  
Почему влияніе извести на молодое растеніе не обнаруживается  
самаго начала весны, въ первый же годъ его посадки? Это  
зависитъ отъ того, что посаженное растеніе—черенокъ или уже  
окоренившееся—существуютъ въ началѣ главнымъ образомъ на  
счетъ веществъ, прежде собранныхъ въ ихъ тканяхъ, и во-вторыхъ,  
отъ того, что жизнедѣятельныя клѣтки молодого или привитого  
растенія, будучи еще почти нормального состава, дольше сопро-  
тивляются возрастающему дѣйствію углекислой извести. Съ пре-  
кращеніемъ же такихъ условій, листья, въ сентябрѣ, становятся  
желтыми и, вслѣдствіе и плохого отправленія своихъ функций,  
накапливаютъ въ тканяхъ стеблей и корней лишь незначительный  
зapasъ необходимыхъ веществъ. Слѣдующей весной, первое раз-

\* ) Если до сихъ порь хлорозъ приписывался влажности и плотно-  
сти почвы, то это происходило отъ того, что не отличали глинистыхъ  
почвъ отъ глинисто-известковыхъ или мергельныхъ. На первыхъ,  
какъ мы уже указали, хлороза никогда не бываетъ; на вторыхъ онъ вы-  
зывается известию и лишь усиливается влажностью почвы.

витіе происходитъ благодаря этому небольшому запасу почему и  
желтѣніе бываетъ въ этомъ году, какъ и въ предшествовавшемъ,  
не особенно сильнымъ. Но если въ это время дѣйствіе извести  
по указаннымъ нами причинамъ увеличивается, то и желтѣніе  
усиливается. Съ наступленіемъ же, въ іюнь или іюль, хорошей  
погоды, испареніе почвенной воды вновь ставитъ растеніе въ  
благопріятныя для вегетаціи условія. Уменьшеніе въ почвѣ ко-  
личества растворенной извести влечетъ за собой возстановленіе  
зеленаго цвѣта лозы, отчего листья начинаютъ ассимилировать  
полнѣ и вырабатывать въ большемъ количествѣ запасъ необхо-  
димыхъ для растенія веществъ. Весною слѣдующаго года, жизнедѣ-  
ятельныя клѣтки, будучи, благодаря существованію этого запа-  
са, надлежащаго состава, имѣютъ возможность дольше сопро-  
тивляться вредному дѣйствію углекислой извести. Поэтому и  
хлорозъ на третьемъ году отличается меньшей интенсивностью  
и меньшей продолжительностью, чѣмъ на второмъ.

Питаніе растенія происходитъ съ этихъ порь при лучшихъ  
условіяхъ и въ теченіе болѣе продолжительного времени. Точно  
также и по тѣмъ же самымъ причинамъ, на четвертомъ году,  
желтѣніе имѣть еще меньшіе размѣры, если только не прекра-  
щается и вовсе.

*Хлорозъ и мильдью.* Изъ сказаннаго, вытекаетъ, что всѣ  
причины, нарушающія правильное функционированіе клѣтоекъ,  
препятствуютъ образованію и накопленію въ растеніи запаса  
питательныхъ для него веществъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ задержива-  
ютъ и дальнѣйшее развитіе лозы. Заболѣваніе хлорозомъ есть  
лишь слѣдствіе подобныхъ условій. Мильдью, вызывая прежде-  
временное опаденіе листьевъ, дѣйствуетъ въ томъ же направле-  
ніи. Это особенно ясно показали 1883, 1885 и 1886 гг., въ  
которые, какъ хлорозъ, такъ и мильдью, противъ которой еще  
не примѣнялись мѣдные соли, отличались во Франціи особеною  
интенсивностью.

*Хлорозъ и филлоксера.* Филлоксера дѣйствуетъ точно такимъ  
же образомъ. Поврежденіемъ, причиняемымъ ею корнямъ, она  
затрудняетъ развитіе лозы. Слѣдствіемъ этого является очень  
замѣтное ослабленіе силы растенія, отчего послѣднее легче под-  
дается дѣйствію углекислой извести. Многимъ, вѣроятно приход-  
илось наблюдать случаи сильнаго желтѣнія зараженныхъ фи-  
ллоксерою виноградниковъ, разведенныхъ на известковыхъ поч-

вахъ,—желтѣнія, проявлявшагося задолго до окончательной гибели такихъ виноградниковъ. Филоксера и углекислая извѣстъ, дѣйствуя одновременно, усиливаютъ эффектъ, производимый каждой изъ нихъ въ отдѣльности, и вотъ отчасти почему виноградники, расположенные на болѣе или менѣе известковыхъ почвахъ, скорѣе погибаютъ отъ филоксеры, чѣмъ находящіеся на глинисто-кремнеземистыхъ почвахъ.

Тѣ же явленія, но только въ болѣе слабой степени, происходятъ и съ американскими лозами, принадлежащими къ не особенно устойчивымъ сортамъ. Недолгое существованіе многихъ плантаций американскихъ лозъ во Франціи должно быть приписано именно одновременному дѣйствію филоксеры и почвы. Словомъ, филоксера понижаетъ способность приспособленія къ почвѣ тѣхъ американскихъ лозъ, которая не отличаются значительной устойчивостью противъ этого насѣкомаго. Отсюда слѣдуетъ, что наименѣе устойчивыя разновидности этой лозы должны всегда садиться въ наименѣе вредныя для нихъ почвы.

*Хлороза и прививка.* Прививка, ослабляя силу лозы, равно какъ и ея устойчивость противъ филоксеры, точно также вызываетъ хлорозъ. Это мочь замѣтить каждый. Но такое ослабленіе происходитъ только тогда, когда соединяемые при посредствѣ прививки сорта или виды бываютъ различны. На очень известковыхъ почвахъ, Folle-Blanche, привитый на самомъ себѣ, не болѣе желтѣеть, чѣмъ непривитый, между тѣмъ при прививкѣ этого сорта на Riparia, Vialla, Solonis, Rupestris и др. получается низкорослое, невзрачное и скоро погибающее растеніе. То же самое происходитъ и съ другими американскими подвоями.

Происходящее послѣ прививки ослабленіе растенія не нужно принимать за слѣдствіе произведенной операциі; оно происходитъ исключительно отъ внутреннихъ и виѣшнихъ несодѣствъ соединяемыхъ экземпляровъ или отъ ихъ органическихъ различій или, слѣдовательно, отъ недостатка сродства между дичкомъ и прививкою, и то небольшое утолщеніе, которое образуется часто вокругъ мѣста соприкосновенія соединенныхъ между собою прививкою растеній, является не болѣе, какъ послѣдствиемъ отсутствія подобнаго сродства. Это утолщеніе, равно какъ и неудовлетворительное срошеніе, не ослабляетъ силы привитого растенія. Конечно, дурно сросшаяся вѣтвь, при неблагопріятныхъ условіяхъ вегетаціи, пожелтѣеть скорѣе, чѣмъ сросшаяся болѣе

удачно (пораженные хлорозомъ отдѣльные экземпляры лозъ, встрѣчающіеся иногда разбросанными посреди совершенно зеленаго виноградника, большую частью всегда принадлежать къ числу плохо сросшихся), но съ точки зреїнія вліянія на силу лозы, несовершенное срошеніе не имѣть того значенія, которое ему приписывалось. Неудовлетворительное срошеніе можетъ быть уподоблено простой ранѣ на стволѣ и потому имѣть не болѣе значенія.

Выше мы показали, что съ наибольшей силою хлорозъ проявляется у виноградныхъ лозъ на второмъ году ихъ посадки. Между тѣмъ именно въ это время и производится обыкновенно прививка на мѣстѣ. Такимъ образомъ, болѣзнь, зависящая отъ неприспособленности къ почвѣ и достигающая въ этотъ возрастъ наивысшаго развитія, усиливается еще болѣе благодаря произведенной прививкѣ, такъ какъ послѣдняя дѣлается при наиболѣе неблагопріятныхъ условіяхъ, т. е. когда дичокъ болѣе всего страдаетъ отъ избытка въ почвѣ извести. Это не представляетъ особенной важности на почвахъ глинисто-кремнеземистыхъ, но на почвахъ сильно известковыхъ требуетъ совершенно другой практики. На послѣдніхъ почвахъ прививка на мѣстахъ должна производиться въ то время, когда дичокъ будетъ наименѣе страдать отъ этой операциі, т. е. на третьемъ или четвертомъ году, когда, слѣдовательно, онъ принимаетъ свой естественный зеленый цвѣтъ. Такая практика и была усвоена во Франціи во многихъ мѣстностяхъ юга и въ Charentes и всюду дала очень удовлетворительные результаты.

Той же самой цѣли можно достигнуть, если передъ посадкой лозы на мѣсто высадить ее изъ питомника и сдѣлать прививку на стволѣ. Хорошо привитая въ питомникѣ лоза можетъ пожелтѣеть будучи высажена въ известковую почву и даже немнога болѣе, чѣмъ непривитый дичокъ, но менѣе, чѣмъ послѣдний при прививкѣ его на мѣстѣ.

Этотъ фактъ былъ замѣченъ многими виноградарями въ Charentes, Gironde, Bourgogne, Saumurois и др.

*Хлорозъ и обработка почвы.* Всѣмъ известно, что на некоторыхъ почвахъ, особенно весной, виноградники заболеваютъ хлорозомъ послѣ глубокой ихъ обработки; точно также многимъ, вѣроятно, приходилось наблюдать и то, что въ одномъ и томъ же винограднике, на перекопанной его части, лозы желтѣли

сильно, тогда какъ на другой, необработанной, онъ оставались почти совершенно зелеными. Явление это хорошо известно и встречаются очень часто въ Charentes и въ слоистыхъ известковыхъ мергеляхъ Corbieres. Какая же можетъ быть этому причина? Это происходит отъ того, что глубокая обработка, производимая въ то время, когда для виноградника уже наступилъ вегетационный періодъ, уничтожаетъ корни лозъ, распространяющиеся въ верхнемъ, следовательно, менѣе известковомъ слоѣ почвы. Помимо того, что уже одно изуродование и уничтоженіе части корней само по себѣ причиняетъ вредъ лозѣ, но оно ставитъ ее еще въ необходимость жить, въ теченіе некотораго времени, именно въ періодъ наиболѣе сильнаго развитія хлороза, на счетъ корней, развѣтвляющихся въ глубокихъ, болѣе известковыхъ слояхъ почвы. Въ виду этого къ известковымъ почвамъ должна примѣняться очень поверхностная обработка.

Такимъ образомъ мы показали, что влажность, плотность, сухость и низкая температура почва, если и не представляютъ каждая въ отдельности и въ совмѣстной другъ съ другомъ комбинаціи, условій особенно благопріятныхъ для развитія виноградной лозы, то съ другой стороны и не служать большой помѣхой для ея культурѣ; что не эти свойства почвы являются причиной хлороза; что сухость почвы, отсутствіе въ ней желѣза, степень ея освѣщенія и сила ея нагреванія солнечными лучами, свободный доступъ въ нее воздуха, наконецъ прививка, пораженіе лозы филоксерой и т. д. также не суть причины этой болѣзни; что единственно присутствіе въ составѣ почвы углекислой извести влечетъ за собой желѣзное виноградниковъ, будуть-ли послѣдніе состоять изъ американскихъ лозъ или изъ европейскихъ; что дѣйствіе углекислой извести, увеличиваясь съ увеличеніемъ ея количества и со степенью удобоусвоемости ея формы, можетъ усилиться благодаря присутствію въ почвѣ излишка воды, растворяющей изесть и дѣлающей ее удобной къ усвоенію растеніемъ; что въ нѣкоторыхъ случаяхъ это усиленіе можетъ происходить отъ сухости почвы, глубокой ея обработки и отъ прививки. Наоборотъ, вліяніе извести ослабляется, впервыхъ, производствомъ всѣхъ тѣхъ операций, которыя имѣютъ своимъ конечнымъ результатомъ удаленіе изъ почвы избытка воды и уменьшеніе количества растворенной извести, и вовторыхъ, лѣченіемъ сѣрнокислымъ желѣзомъ и т. п.