



Рихард Иванович Шредер
Русский огород, питомник и плодовый сад.
Руководство к наивыгоднейшему устройству
и ведению огородного и садового хозяйства
Серия «Проверено временем»

Текст предоставлен правообладателем

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=10393425

*Русский огород, питомник и плодовый сад. Руководство к наивыгоднейшему устройству и ведению огородного и садового хозяйства / Р. И. Шредер.: РИПОЛ классик; Москва; 2015
ISBN 978-5-386-08330-4*

Аннотация

Рихард Иванович Шредер – это выдающийся ученый и практик дореволюционной России. Он был главным садовником Тимирязевской (ранее Петровской) сельскохозяйственной академии. Книга, которую вы держите в руках, – это работа всей жизни ученого, которая была удостоена множества наград и на протяжении многих лет была самым полным, в практическом плане, и самым доступным для восприятия научным трудом данной тематики. Все рекомендации автора проверены многолетней практикой садоводства и рассчитаны на климатические условия России. Будет полезна как опытным, так и начинающим садоводам и огородникам.

Содержание

Рихард Иванович Шредер	6
Предисловие к десятому изданию	9
Введение в общую часть садоводства	11
I. Местоположение	12
II. Почва, подпочва, материнская порода	18
1. Происхождение почвы	18
2. Строение почв	19
3. Физические свойства почвы и механический состав ее	19
4. Отношение почвы к воздуху и газам	21
5. Вес почвы	21
6. Классификация почв на основании механических и физико-химических свойств	22
7. Отношение почвы к воде	22
8. Влияние света и теплоты на почву	24
9. Связность, вязкость или липкость и сжимаемость почвы	28
III. Улучшение физических свойств почвы	30
IV. Состав и химические свойства почвы	32
V. Почва и естественная растительность	39
VI. Воздух и органические вещества	41
VII. Воздух и водяные пары. течение и давление воздуха	45
VIII. Свет, его значение для растений	51
IX. О воде	53
X. Об удобрении	56
XI. Земляной магазин	73
XII. Огораживание и защита	75
Часть первая или общая	78
I. Устройство и разделение огорода	78
II. Плодосмен	80
III. Обработка почвы	83
1. Простая перекопка	84
2. Штыковка на перевал или райолировка	84
3. Дальнейшее размельчение почвы	87
4. Раздробление корки	88
5. Разрыхление почвы между растениями	88
6. Устройство гряд и разведение крупных овощей без возвышенных гряд	90
7. Американские ручные машины для обработки почвы	91
IV. Устройство садовых дорог	94
V. устройство овощного подвала и сохранение овощей и плодов в свежем виде	96
VI. Устройство и содержание парников	99
1. Местоположение для устройства парников; защита и огораживание их	99
2. Значение почвы и особенно подпочвы на местах, где устраивается парник	100

3. Направление и размер парников	100
4. Глубина парников	100
5. Различные типы парников	101
6. Устройство парниковых рам	107
7. Набивка парника навозом	108
8. Насыпка земли в парники	109
9. Парниковая земля	110
10. Толщина земляного слоя	110
11. Расстояние растений от стекол	111
VII. Посев и посадка в парники	112
1. Посев	112
2. Посадка в парники	113
VIII. Уход за парниками в отношении поливки, вентиляции, теплоты и отенения	114
1. Поливка и опрыскивание	114
2. О воздухе или о вентиляции парников	114
3. Сохранение теплоты в парниках	116
4. Притенение парника	116
IX. Экономное пользование помещением в парниках	118
X. Устранение вредных случайностей в парниках	119
1. Гарь, ее причины и действие	119
2. Грибы и плесень	119
3. Вредные животные	120
4. Болезни растений	121
I. Техническое учение о возделывании и пользовании растениями с различными целями	122
II. Краткое понятие о систематическом разделении и наименовании растений	122
III. Практическая группировка огородных и садовых растений	126
IV. Размножение растений	127
V. Разведение семян	136
Конец ознакомительного фрагмента.	159



Р. Шредер

Рихард Иванович Шредер Русский огород, питомник и плодовый сад. Руководство к наивыгоднейшему устройству и ведению огородного и садового хозяйства

Рихард Иванович Шредер



Рихард Иванович Шредер родился в 1822 году в Дании и там же получил специальное образование в учебном заведении при ботаническом саде в Копенгагене. По окончании курса Рихард Иванович состоял в течение нескольких лет преподавателем и садовником при Ютландском обществе садоводства.

В конце сороковых годов Р. И. Шредер переехал в Россию и поселился в Петербурге, где в 1850 году был назначен главным садовником при С.-Петербургском лесном и межевом институте. Здесь Рихард Иванович с присущей ему энергией и знанием дела занялся с первых же лет своей новой службы устройством дендрологического сада и начал свои работы по акклиматизации и натурализации различных деревьев и кустарников; работы эти создали ему широкую известность среди садоводов.

Когда в конце шестидесятых годов в Петербурге открылось Российское общество садоводства, Рихард Иванович принял ближайшее участие в делах этого общества и поместил уже в первых номерах издаваемого обществом журнала «Вестник садоводства» целый ряд весьма ценных статей по культуре различных декоративных растений.

В 1862 году Р. И. Шредер перешел в Москву на должность главного садовника при бывшей Петровской лесной и земледельческой Академии (ныне Тимирязевской сельскохозяйственной академии), где прослужил более сорока лет, до самой смерти, оставив там после себя значительные коллекции разнообразных растений и организованный им дендрологический сад, являющийся живым памятником его работы.

Отличительными чертами характера Рихарда Ивановича были поразительная энергия и редкая настойчивость в его исследованиях, благодаря которым он сумел добиться громадного успеха в своих работах и оставить после себя русскому садоводству весьма обширный

и очень интересный литературный материал, который дал ему широкую известность среди русских садоводов.

В 1900 году исполнился пятидесятилетний юбилей неустанной и плодотворной деятельности Рихарда Ивановича в России, на котором его приветствовали многочисленные представители садового мира и садовых обществ не только России, но и западной Европы и даже Северной Америки, причем он был избран тогда же почетным членом целого ряда специальных обществ.

Пользуясь громадной популярностью в садовом мире, Рихард Иванович вполне заслуженно считался патриархом русского садоводства, на пользу которого он работал всю свою жизнь.

В лице покойного Рихарда Ивановича мы имели не только настойчивого и энергичного работника, выдающегося наблюдателя, но и прекрасного преподавателя, пользовавшегося всегда любовью и уважением питомцев Петровской Академии, умевшего в юных сердцах будущих агрономов будить интерес к садоводству, являющемуся действительно одной из благороднейших отраслей сельского хозяйства.

Широкой популярностью и почетной известностью Рихард Иванович обязан, прежде всего, своим неутомимым работам в области натурализации и акклиматизации различных плодовых и декоративных деревьев. Горячо интересуясь этим вопросом, Р. И. Шредер неустанно собирал и выписывал отовсюду семена различных пород деревьев и кустарников, с любовью выращивал таковые и вел затем свои ценные наблюдения за ними, имея целью выяснить главнейшие достоинства и недостатки их и отвести им затем должное место в своем арборетуме. Эти наблюдения, произведенные Рихардом Ивановичем над многими десятками тысяч экземпляров, дали в результате весьма ценный указатель пород, выносящих климат северной и средней части нашей страны, который и приложен им к настоящей книге.

Помимо вопросов натурализации и акклиматизации растений, Р. И. Шредер интересовался еще вопросами гибридизации и занимался выведением новых более устойчивых гибридных форм, особенно много работая в этом направлении над плодовыми деревьями.

Не менее интересными являются также работы Рихарда Ивановича по выяснению влияния подвоя на привой, равно как и работы по испытанию подвоев в условиях сурового климата Московской губернии.

Кроме того, Рихард Иванович был прекрасно знаком с огородничеством и много работал в этой области, сумел довести огородные культуры в Петровской Академии до совершенства.

Будучи вообще прекрасным практиком и обладая сильной эрудицией, Рихард Иванович вместе с тем был и глубоким объективным исследователем, умевшим теоретически обосновать практические приемы, применяемые в садоводстве; свои положения он всегда подкреплял данными из практики, относясь критически к своим выводам.

Эти ценные качества Рихарда Ивановича доставили ему большую авторитетность среди садоводов и внушили полную доверчивость к его литературным трудам, и по сие время еще не утратившим своего значения, несмотря на то что наука во времена его смерти вообще чрезвычайно продвинулась вперед и значительно изменила взгляды на многие явления, бывшие раньше не вполне ясными и часто трактовавшиеся неправильно. В силу выше указанного, и теперь еще в нашей садовой литературе мы часто встречаем весьма ценные ссылки на авторитетные указания из сочинений Р. И. Шредера, еще не потерявших своего значения и особенно в области практических указаний, как общего, так и частного характера.

Литературные труды Рихарда Ивановича Шредера известны каждому садоводу. Помимо целого ряда статей и монографий, напечатанных им в периодических специальных журналах, Рихардом Ивановичем выпущены были следующие сочинения: «Живые изгороди и лесные опушки», «Хмель и его разведение в России» и «Русский огород, питомник и

плодовый сад», из коих это последнее является особенно ценным и, можно сказать, единственным наиболее полным практическим руководством, обнимающим главнейшие отрасли садоводства. Книга эта, являясь настольной для русского садовода-практика, выдержала уже девять изданий и разошлась в десятках тысяч экземпляров, вполне заслуженно пользуясь большим успехом не только среди специалистов, но и вообще среди сельских хозяев, так или иначе интересующихся садоводством.

Книга эта является особенно ценной потому, что все изложенное в ней (в специальной части) безусловно проверено Р. И. Шредером на практике и является результатом его личных многолетних опытов и наблюдений. Потому и неудивительно, что книга эта, выдержавшая столько изданий, и теперь еще пользуется большим успехом среди наших русских садоводов, следующих заветам своего маститого учителя-садовода Р. И. Шредера, посвятившего всю свою жизнь неутомимой работе на пользу развития горячо любимого им садоводства в России.

Рихард Иванович Шредер, отличаясь чрезвычайной энергией, трудолюбием и страстной любовью в своему делу, служил до самого преклонного возраста в Петровской Академии, где, несмотря на тяжелую и продолжительную болезнь свою, продолжал вести свою работу в области любимого им садоводства до самой смерти, последовавшей 25 апреля 1903 г. в Петровско-Разумовской Академии, для садовых учреждений которой он создал очень многое.

Воздавая долг нашему незабвенному наставнику и учителю нашего садоводства, нельзя не присоединиться от всей души к следующим словам, сказанным на свежей его могиле профессором А. Ф. Фортунатовым: «Рихард Иванович не покидал своей работы для садовых учреждений Московского сельскохозяйственного института в буквальном смысле слова до дня своей кончины.

Любовь к живому провожала его до самого порога жизни, и, несмотря на всю тяжесть нашей утраты, мы знаем, что эта любовь будет светить нам и впредь, и в литературном наследстве, и в насаждениях Петровско-Разумовского. В заключительной главе своей знаменитой книги «Русский огород, питомник и плодовый сад», касаясь мер борьбы с вредителями, Рихард Иванович говорит: «Главное, о чем нужно заботиться, – это, чтобы деревья не останавливались в росте. Примем эти слова, как завет наставника, и постараемся, чтобы не останавливалось в росте дерево русской сельскохозяйственной мысли».

Предисловие к десятому изданию

Настоящее сочинение покойного *Р. И. Шредера*, «Русский огород, питомник и плодовый сад», появившееся впервые в 1877 году, выдержало уже девять изданий, причем последнее, девятое, издание появилось в 1909 году. Уже одно это обстоятельство дает нам основание полагать, что книга *Р. И. Шредера* является весьма ценной и полезной.

И действительно, книга эта, распространившаяся в России в десятках тысяч экземпляров, давно уже приобрела широкую известность и по заслугам пользуется широкой популярностью не только среди русских садоводов, но и среди сельских хозяев и агрономов вообще. Сочинение это является, можно сказать, единственным у нас, которое охватывает достаточно полно главнейшие отрасли садоводства: огородничество, плодоводство, древодводство, и наша садовая литература вполне справедливо могла гордиться им, так как подобного всеобъемлющего практического руководства в нашей литературе мы не имеем и в настоящее время.

Переиздаваемая книга Рихарда Ивановича *Шредера* в числе прочих практических руководств, охватывающих главнейшие отрасли садоводства, признана наиболее подходящей в качестве практического руководства не только для наших специальных школ и училищ садоводства, но и для сельскохозяйственных учебных заведений и даже для высших учебных заведений – в качестве пособия при прохождении практического курса.

Таким образом, книга *Р. И. Шредера* «Русский огород, питомник и плодовый сад» является тем практическим курсом, на котором базировались практические знания многих поколений наших русских садоводов; и действительно, нет такого любителя садоводства, знатока или специалиста, который бы не проштудировал эту книгу сначала и до конца, черпая из нее весьма много полезных и ценных сведений и указаний.

Все это говорит нам вполне определенно за необходимость переиздания этой весьма ценной в практическом отношении книги *Р. И. Шредера*.

Издательство «Мысль», в силу указанных выше соображений, предложило профессору *С. В. Краинскому* редактирование этой книги; последним было признано более целесообразно составить редакционную коллегию в составе профессоров *П. Е. Штейнберга*, *Н. И. Кичунова* и *В. В. Пашкевича*, изъявивших свое любезное согласие принять участие в совместном редактировании настоящей книги, под общей редакцией профессора *С. В. Братского*.

Введение в Общую часть Садоводства, часть первая (или общая), часть вторая и часть третья (Огородничество) редактированы профессором *П. Е. Штейнбергом*, часть четвертая (Ягодные растения) – проф. *С. В. Ератским*, часть пятая (Древодводство) – проф. *Н. И. Кичуновым*, и часть шестая проф. *В. В. Пашкевичем*.

При рассмотрении предыдущих изданий редакционной коллегией решено было положить в основу для переиздания книги *Р. И. Шредера* не последнее посмертное девятое издание, совершенно переделанное *П. И. Каменоградским* и при том далеко неудачно, так как им было сделано много своих личных добавлений, в силу чего книга *Р. И. Шредера* значительно утратила свою индивидуальность, – а использовать собственное издание маститого автора (издание 7-е).

Признавая, однако, что за это время многие положения автора и главным образом – теоретического характера, естественно, значительно устарели, решено было внести некоторые изменения и дополнения, но только в самых необходимых случаях, с тем, чтобы и в этом издании *Р. И. Шредер* остался *Шредером* и чтобы книга его не потеряла своей оригинальности.

Руководствуясь этим принципом, отдельными редакторами, кроме мелких исправлений при переиздании книги *Р. И. Шредера*, были внесены следующие наиболее существенные изменения и дополнения:

В введении в Общей части Садоводства несколько изменена глава «О почве» (Ш. Почва, подпочва и материк) и дополнена глава «Об удобрении» (главным образом в разделе «Минеральные удобрения»).

В части первой или общей – значительно изменена и дополнена Ботаническая часть (краткое понятие о систематическом разделении и наименовании растений и глава о половом размножении растений); кроме того, в главе «Образование новых форм и видоизменений» дано краткое понятие о «Менделизме».

В части второй и третьей (Огородничество) внесены дополнения, главным образом в отношении сортов, и сделаны дополнения в некоторых местах относительно культуры растений (луков и артишока).

В четвертой части (Ягодные кустарники) внесены дополнения и изменения в отношении родоначальных форм и сделаны, кроме того, некоторые незначительные исправления.

В пятой части (Древоводство) также сделаны небольшие поправки.

В шестой части (Плодовый сад), кроме незначительных исправлений, внесены в некоторых местах более значительные дополнения и изменения, главным образом в главе о выборе сортов (об изучении сортов).

Настоящее 10-е издание книги *Р. И. Шредера*, выпущенное в свет через 50 лет после выхода первого издания (1877 год), является, таким образом, юбилейным изданием, свидетельствующим о том только, что книга эта имела большое значение в развитии русского садоводства и что память о покойном маститом садовом Рихарде Ивановиче *Шредере* еще не угасла среди русских садоводов.

1929 год.

Проф. *С. Краинский*

Проф. *Л. Етунов*

Проф. *В. Пашкевич*

Проф. *П. Штейнберг*

Введение в общую часть садоводства

Первые страницы нашего труда мы посвятим краткому обзору отношения растений к окружающей их среде: местности, почве, влаге, воздуху, свету, теплоте и пр., служащему общей основой всех отраслей растениеводства.

I. Местоположение

Составляет одно из первых условий, на которое следует обращать особенное внимание при выборе места для разведения новых садов или огородов. Выбор места имеет тем более важное значение, что исправление ошибок, сделанных в этом отношении, всегда встречает непреодолимые затруднения. Улучшить почву, устроить защиту, орошение или дренаж и т. п. необходимые, в известных случаях, сооружения, возможно; но переделать неудачно выбранное местоположение или изменить направление ската – вещь совершенно невыполнимая. Остановимся несколько подробнее на тех выгодах и затруднениях, которые вытекают из местоположения, величины и направления ската, равно как и на свойствах горизонтальных местностей, называемых равнинами.

1. Высокорасположенные равнины, встречающиеся в СССР сплошь и рядом, и особенно часто в черноземных степных местностях, всегда страдают от сильных ветров и засухи. Растения в таких местностях подвергаются выгоранию в летнее время и замерзанию в зимнее, так как снежный покров сносится с них ветром. Приспособление подобных местностей под плодовые сады или огороды сопряжено с разведением опушек, служащих защитой от бури, которая не только сбивает плоды и ломает деревья, но также уносит с собою и почвенную влагу, а иногда и самую почву, если она очень рыхла. Второе, весьма важное условие для достижения удачного результата на таких местах, – это снабжение растений влагою, чему помогает глубокая обработка почвы, о которой, равно как и об устройстве защиты от бури, будет сказано ниже. В рыхлой почве растения легко и быстро проникают корнями в ее нижние слои, которые менее подвергаются нагреванию и высыханию, и где растения, во всяком случае, скорее находят необходимый запас влаги для успешного развития. Мнение, будто бы различные травянистые, мелкорослые садовые и хозяйственные растения не проникают своими корнями глубоко в почву, неосновательно; в большинстве случаев, не исключая хлебных растений, они, если только представляется к тому возможность, т. е., если почва, по плотности своей, не составляет для них неодолимого препятствия в этом отношении – пускают корневые разветвления до глубины нескольких футов.

Разумеется, юг и север представляют различие относительно выгорания; большую роль в этом отношении играют и свойства почвы. Чем более почва подвержена высыханию и чем южнее местоположение, тем глубже требуется разрыхление почвы. На севере, наоборот, можно довольствоваться менее глубокой обработкой и даже бывают случаи, когда это выгоднее, напр., когда корни растений распространяются в верхних, более нагретых слоях почвы, особенно если мы имеем дело с растениями южного происхождения, требующими, для достижения полного развития употребляемой в пищу части (корней, клубней, стеблей, листьев, плодов или семян), более высокой температуры воздуха и почвы. На вечной мерзлой подпочве Якутской области верхний, оттаивающий летом пласт еще настолько нагревается, что можно разводить немало хлебных и огородных растений.

2. Низменные равнины представляют местность во многих отношениях противоположную первой; они изобилуют влагой, часто даже страдают от излишней сырости, вследствие чего требуют осушения, т. е. устройства канав или дренажа. Осушительные трубы, т. е. дренаж, вообще заслуживают предпочтения, потому что они, будучи под землей, не занимают места и требуют менее ремонта, чем открытые канавы. Не надо забывать, однако, что дренаж обходится всегда дороже, чем открытые канавы. Некоторые низменные равнины, вследствие своего слишком плоского положения, представляют большое затруднение при осушке, так как часто бывает некуда отвести воду. В таком случае равнины эти остаются болотистыми, что мы и наблюдаем весьма часто в СССР, где земли имеется большой избыток, но где она вообще имеет сравнительно малую ценность. В Западной Европе часто вода

удаляется с таких равнин специальными машинами, которые большей частью, приводятся в движение ветром.

Искусственное устройство защиты от ветра и особенно глубокое разрыхление почвы, очевидно, не являются условиями, абсолютно необходимыми для низменных равнин, но все-таки они во многих случаях полезны. Для разведения плодовых садов в средних и северных губерниях такие местности вовсе не годятся, но зато весьма пригодны для разведения овощных и большей части ягодных растений, хмеля, хрена и т. п. Не малое неудобство в некоторых низменных местах заключается в выпирании морозом и частыми весенними утренниками корней мелких многолетних растений, причем особенно страдают более чувствительные; от утренников немало гибнет также цветов плодовых деревьев.

3. Речные долины. При существовании многочисленных рек в СССР таких долин очень много: они тем более представляют местоположения, достойные внимания, что большинство селений, совхозов и городов расположены при реках, следовательно, непосредственно лежат в самой долине или возле нее. Почва в таких веками размытых водою углублениях всегда наносная и легкая; она глубока, рыхла и плодородна и если, что часто случается, подвергается наводнению, то удобряется осадками ила, наносимыми весеннею водою. При разливе может, конечно, иногда случиться и размывание почвы и нанос большого количества песку и гальки, но это случается сравнительно редко. Так, напр., в Москворецкой и других речных долинах встречаются огороды, которые никогда не получают другого удобрения, кроме наносов ила после наводнения, и все же дают весьма удовлетворительные урожаи. В защите, влаге и теплоте в таких долинах обыкновенно тоже не бывает недостатка. Выпирание корней растений от морозов и утренников менее опасно здесь, чем на других низменных местах. В речных долинах преимущественно процветает огородничество и хмелеводство, иногда разводят и ягоды; долины эти особенно удобны для всех однолетних культур овощных растений. Известные коломенские огороды, которые снабжают большинство московских рынков овощами, находятся в долинах рек. Плодовые деревья и отчасти ягодные кустарники не удаются в речных долинах, вследствие чрезмерной влажности почвы и наводнений, которым они подвержены; кроме того, они могли бы быть здесь совершенно уничтожены ледоходом.

4. Лесные поляны. Лесные поляны, если только почва на них удобна, представляют самые лучшие местоположения для разведения плодовых садов, преимущественно яблочных и грушевых. Точно так же могут считаться удобными очищенные от леса места, если они защищены оставшеюся частью леса; не только в северных, но еще более в южных губерниях такие местоположения считаются самыми выгодными, нередко даже единственно пригодными для успешного разведения плодовых садов. Известно, что прежде существовавшее в значительном размере в Киевской и Харьковской губерниях пловодство мало-помалу, вследствие истребления лесов, пришло в совершенный упадок. Для огородничества лесные поляны, как удаленные от населенных мест, менее удобны.

5. Горные долины представляют некоторое различие от речных; они обыкновенно глубже и уже, вследствие того более теплы и защищены от ветра, что зависит от направления и вышины окружающей их горной цепи. Смотря по распределению света и затенению, они бывают более или менее тенисты, более или менее влажны и прохладны или нагреты, но вообще представляют местности, климат которых значительно мягче климата окружающих их возвышенностей.

6. Горные вершины, равно как и вершины менее значительных возвышенностей на равнинах, представляют самые неудобные для садовых и огородных предприятий местоположения. Тем не менее случается и в СССР встречать питомники на подобных местах, конечно, на незначительной возвышенности, но растения в таких питомниках обычно страдают от бури и засухи. Такое, в своем роде, спартанское воспитание деревьев иногда служит рекламой для заведений, торгующих растениями. Их деревья будто бы способны переносить,

вследствие этого, все неблагоприятные климатические условия, хотя, по моему мнению, эти жалкие растения лишь изуродованы культурой. Если высота местности значительна, т. е. переходит уже в сырой и холодный альпийский пояс, то, во всяком случае, не может быть и речи о ведении в ней строго экономического садового промысла.

7. Местоположение *открытое*, т. е. подвергнутое со всех сторон действию бурь; *защищенное*, т. е. такое, которое пользуется защитой от холодных ветров, но не лишено действия света (такое местоположение, вообще, самое выгодное). Местоположения *глухие*, т. е. окруженные затеняющими предметами. Открытые местности требуют непременно искусственной защиты, а на глухих могут быть разводимы с успехом только растения, довольствующиеся сравнительно меньшим количеством света, как, например, малина, черная смородина, земляника и клубника, и вообще растения, довольствующиеся полутенистым положением. Но все эти растения довольствуются полутенистым положением только на юге и, отчасти, в средних губерниях. На севере все растения лучше удаются при полном доступе солнца и воздуха.

8. Наклон местоположения. Поверхность почвы редко представляется совершенно горизонтальною; чаще она является более или менее наклонной в одном или нескольких направлениях. Небольшой склон в 5-10 градусов всегда желателен, особенно в местностях с большим количеством осадков, потому что дает возможность быстро отвести излишнюю сырость осеннего и весеннего времени, образовавшуюся от дождевой и снеговой воды. Благодаря скату такая местность скорее высыхает и становится удобнее к обработке, чем находящаяся долгое время в сыром состоянии. Склон, однако, может быть настолько крутым, что представляет собою местность уже более или менее неудобную для культуры.

9. Направление склона имеет весьма важное влияние на температуру почвы, равно как и на температуру воздуха данной местности. Влияние это также отражается на местной растительности. На южном и северном склонах гор климатические условия совершенно различны; даже такие ничтожные постройки, как, напр., простой забор, значительно изменяют условия.

а) *Склон, направленный к северу*, можно характеризовать, как сырой и холодный.

Солнечные лучи падают на него более косвенно, мало нагревают почву и воздух и не производят сильного испарения влаги. В северной части СССР, где средняя температура и без того довольно низка, такое местоположение представляет, очевидно, мало хорошего. Выращиваемые на северном склоне растения поспевают позже, а многие, более требовательные к температуре, даже вовсе не удаются. Наоборот, в южных губерниях растения, страдающие там от жары и засухи, нашли бы на таких скатах спасение, особенно те, которые требуют местностей влажных и прохладных, например, яблоня, черная смородина, малина, капуста и пр.

б) *Склон, направленный к востоку*, представляет местоположение свежее и влажное; растения на таком склоне пользуются утренним светом, который слабо нагревает почву; однако склон этот небезопасен для цветов плодовых деревьев и рассады, если они под влиянием утренников замерзнут и затем будут подвергнуты непосредственному действию солнечных лучей. Известно, что такое быстрое оттаивание иногда более вредит нежным растениям и цветам, чем самый мороз. Если такое местоположение, сверх того, еще открыто, то оно подвержено действию холодного северо-восточного ветра, который, особенно весною, дует упорно и продолжительно.

в) *Склон, направленный к югу*, – жаркий и сухой, следовательно, выгоден для растений, требующих высокой температуры, как, напр., турецкие бобы, дыни, арбузы, помидоры, а также для раннего поспевания всяких других овощей и ягод. Пригоден такой склон и для выращивания семян, которые трудно созревают в данной местности. Вообще на таких местах всякий продукт можно получить 1–2 неделями раньше, чем на склонах противопо-

ложного направления. Южный склон представляет особенные выгоды весною; летом же он подвергается выгоранию и страдает от засухи, особенно в южных губерниях. Что касается плодовых садов, расположенных на значительных южных склонах, то не следует упускать из вида, что они здесь часто страдают от весенних утренних заморозков, сменяющихся ясными солнечными днями, так как жизнедеятельность растений на таких местах пробуждается слишком рано. Уже в марте снег, под влиянием солнечного нагрева, начинает таять, причем, как говорится, земля отходит, деревья нагреваются, соки приходят в движение, и растения становятся чувствительными к появляющимся в это время морозам. Страдание это особенно обнаруживается в растрескивании коры на южной стороне ствола, а появившиеся слишком рано, под влиянием теплоты, цветы легко могут замерзнуть. Для сохранения стволов от такого повреждения лучшим средством может считаться обвертывание их соломой. Окрашивание стволов в белый цвет известковым молоком также помогает в этом случае, так как белые поверхности, отражающие солнечные лучи, не так сильно нагреваются.

г) *Склон, направленный к западу*, – теплый и сухой; он по количеству теплоты мало уступает южному склону, но не так сух и вполне удобоприменим под огороды и плодовые сады. Он защищен от наиболее опасных в весеннее время сухих и холодных восточных и северо-восточных ветров.

В Германии и Скандинавии обыкновенно принято считать за самое выгодное местоположение – *юго-восточный склон*, но в СССР, где, как известно, вследствие континентальности климата, восточные ветры отличаются особою суровостью, восточный склон не представляет тех благоприятных условий, которыми он отличается в западных странах. Если бы представлялся свободный выбор, то я скорее был бы склонен предпочесть юго-западный склон, по крайней мере в северных и средних губерниях. Но, занимаясь огородничеством в местности, выбранной уже до моего поступления в Петровскую Академию (ныне Тимирязевская сельскохозяйственная академия), я был вынужден иметь дело с огородом, расположенным на северном склоне. Вследствие этого я получал овощи и ягоды всякого рода позже, чем получают их другие хозяева, поставленные в более благоприятные условия относительно местоположения. Тем не менее, результаты, получаемые мною, удовлетворительны. Склон упомянутого огорода небольшой; около 2°, т. е. 3 фута на 100.

10. Крутизна склона. Как уже раньше было указано, направлением склона обуславливается влияние его на температуру и влажность; но, сверх того, крутизна склона значительно уменьшает или увеличивает это влияние, а также представляет больше или меньше удобств относительно обработки почвы и возделывания растений:

а) *Склон пологий*, меньше 5°.

б) *Склон слабо покатый*, 5–10°, весьма достаточен для отведения излишней сырости, не затрудняет обработки и не причиняет размывания почвы.

в) *Склон покатый*, 10–20°, еще удобен для культуры, но требует уже некоторой осторожности ввиду возможного размывания, в особенности если почва рыхла.

г) *Склон сильно покатый*, 20–30°, мало удобен для сплошной обработки, но, покрытый отчасти дерном, отчасти обработанный под плодовые деревья или древесные ягодные кустарники, не представляет особенных затруднений.

д) *Склон крутой*, 30–40°, требует непременно сплошного дернования, за исключением небольших горизонтальных кругов вокруг деревьев; лучше всего производить на таких местах террасировку, которую устраивают так: почти отвесные стенки обкладываются булыжником или плитами, как это обыкновенно делается на виноградниках; если под руками не имеется камней, то можно употребить дерновые пластины, но стенки, в таком случае, должны устраиваться несколько отложе. Дерновые пластины кладутся горизонтально, одна на другую, дерном к низу: все вскоре покрывается травой, и стены становятся тогда довольно прочными.

е) *Склон обрывистый, 40–50°*, еще более, чем предыдущий, нуждается в прочной террасировке; на юге такие места часто занимают под виноградники и другие древесные плодовые или ягодные растения, причем и самая стена обыкновенно служит для разведения шпалерных деревьев или виноградных лоз.

Влияние склона на повышение температуры находится в зависимости от крутости его или, другими словами, от угла падения на него солнечных лучей. Следующая таблица изображает то изменение угла падения солнечных лучей, которое под Москвою и под другими городами происходит при последовательном усилении крутизны склона с градуса на градус. Разумеется, влияние крутизны склона не вполне соответствует влиянию географической широты, так как смежные со склоном места, напр., равнины, понижают температуру ската.

Под Москвою, Владимиром или Нижним Новгородом – 56° Северной широты, – угол падения солнечных лучей во время весеннего равноденствия = 34°. На всякий градус склона получается и градусом более или менее угол падения солнечного луча; следовательно, склон к северу от Москвы на 1° дает угол в $34 - 1 = 33°$, что и равняется углу падения солнечных лучей на горизонтальной плоскости под Тверью, находящейся под 57° Северной широты. Таким образом, даже такой малозаметный склон все-таки остается не без влияния на растительность, потому что менее нагревается солнцем, чем горизонтальная местность, особенно в летнее время. В таблице цифры над названиями городов обозначают угол падения солнечных лучей во время весеннего или осеннего равноденствия, 9 марта или 10 сентября (ст. стиля), а цифры под названиями – географические широты; с левой стороны от названий городов стоят цифры, указывающие в градусах крутизну северного склона, с правой стороны показаны градусы южного склона. Каждый градус южного склона как бы перемещает местность (в отношении температуры) на 1° географической широты к югу, а каждый градус северного склона – к северу.

	30° Ленингр. 60° С. ш.	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
	1°	31° Вологда 59° С. ш.	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
	2°	1°	32° Кострома 58° С. ш.	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°
	3°	2°	1°	33° Тверь 57° С. ш.	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°
	4°	3°	2°	1°	34° Москва 56° С. ш.	1°	2°	3°	4°	5°	6°
	5°	4°	3°	2°	1°	35° Коломна 55° С. ш.	1°	2°	3°	4°	5°
	6°	5°	4°	3°	2°	1°	36° Тула 54° С. ш.	1°	2°	3°	4°
	7°	6°	5°	4°	3°	2°	1°	37° Орел 53° С. ш.	1°	2°	3°
	8°	7°	6°	5°	4°	3°	2°	1°	38° Курск 52° С. ш.	1°	2°
	9°	8°	7°	6°	5°	4°	3°	2°	1°	39° Чернигов 51° С. ш.	1°
	10°	9°	8°	7°	6°	5°	4°	3°	2°	1°	40° Харьков 50° С. ш.

Склон к северу

Склон к югу

Таблица эта показывает отношения между всеми названными городами и дает возможность отыскать для каждого города такую крутизну склона (до 10°), которая ставит его в температурные условия какого-либо другого из названных городов. Для этого стоит только отступить от обоих городов по их пересекающимся графам до места пересечения и прочесть здесь цифру, показывающую одновременно как разницу географических широт двух данных городов, так соответствующую крутизну склона, уравнивающую их температурные условия.

II. Почва, подпочва, материнская порода

1. Происхождение почвы

По мере того как твердая кора земли постепенно поднималась над уровнем моря, она постоянно подвергалась разрушительному действию воздуха, влаги и температуры. Под влиянием этих деятелей изменялись и в настоящее время изменяются все твердые тела земной поверхности. Процесс этот совершается хотя медленно, но заметно; поверхностные пласты скал крошатся, распадаются, образуют почву, способную питать растения. Сперва на ней появляются лишайники, мхи и проч. тайнобрачные растения, затем, когда они удобряют почву собственными остатками, являются растения с более высокой организацией – травянистые и древесные.

Рядом с непрерывным изменением почв идет и их новое образование, только в другой форме, и часто на других местах. Материя сама по себе вечна, не подвержена уничтожению, а только превращениям.

Почвы, образовавшиеся от разрушения горных пород, бывают различны, смотря по происхождению.

Полевой шпат и глинистый сланец дают глину, гранитные породы, распадаясь на смесь глины и кварца – суглинистую почву. Песчаник, распадаясь в зернышки, дает песок, известняк – перегнойно-карбонатную почву.

Многие другие, менее распространенные породы, как, напр., базальт, дают своеобразную, довольно тяжелую глинистую почву. Не следует, однако, забывать, что продукты разложения далеко не всегда остаются на месте происхождения, а часто размываются и уносятся водой и осаждаются в виде песка и ила по берегам рек и морей. Подобное же действие оказывает и ветер, разнося во все стороны, иногда в огромных количествах, легкие частицы почвы.

Глина, песок и другие кремнекислые соединения представляют главную почвенную минеральную часть, в глине и песке находятся также многие вещества, составляющие незначительную по количеству их часть, но играющие в питании растений весьма важную роль; к ним принадлежат калий, известь, магнезия, окись железа, фосфорная кислота, серная кислота и проч.

Кроме минеральных веществ, входящих в состав почвы, в ней постоянно находятся еще органические вещества, большею частью растительного происхождения. Части растений, корни, стебли и листья разлагаются на воздухе и образуют органическую часть почвы – перегной.

Перегной выщелачивается дождем и талою водою, и продукты выщелачивания, просачиваясь сквозь почву, окрашивают ее в более или менее темный цвет. Таким образом образовался гумусовый слой почвы, особенно мощный в черноземе степных местностей. Когда же разложение органических веществ шло при исключительных условиях – без полного доступа воздуха, – и когда эти остатки, в виде сплоченной массы, составляют главную составную часть почвы, то такая почва называется торфяною или просто торфом. С разложением органических веществ стоит в связи содержание в почве аммиака, азотной кислоты и, частью, серной кислоты.

2. Строение почв

Продукты разложения горных пород, снесенные водою, образуют наносы равнин, и так как вода действует при различных обстоятельствах в различные периоды, то естественно, что и отложенные ею осадки также различны: встречаются попеременно глинистые, песчаные и т. п. слои. Кроме воды, такие наносы образуются ледниками, иногда ветром. На этих наносах, как и на коренных породах, развиваются почвы, причем на наносах, как рыхлых породах, почвенные профили сформированы яснее и нагляднее.

В профиле почвы можно различить:

а) *Верхний слой почвы или назем.* Этот слой, у северных почв, обыкновенно в 10–20 см, в черноземных губерниях – от 50 до 150 см толщины, заключает в себе главный запас питательных веществ для растений, если только земля не истощена хищническими культурами. Слой этот образовался в течение веков, при содействии разложившихся органических веществ, которых в черноземе заключается от 5 до 13–14 процентов; в сильно удобренной огородной почве находится еще более перегноя. Органическое вещество легко можно удалить из почвы прокаливанием и таким образом определить процентное содержание его по убыли, взвесив минеральный остаток.

б) *Средний слой* почти столько же важен для растительности, как и верхний. Он, равно как и первый, может быть, хотя и не всегда, богат питательными веществами, но содержит менее органических веществ.

с) *Нижний слой*, или материнская порода. Хотя корни многих растений, особенно древесных, проникают глубоко в эти слои и находят там пищу, но для нас физические свойства этого слоя имеют большее значение, чем химический состав его. Лучшим нижним слоем считается тот, который состоит из материала, обладающего способностью легко пропускать излишнюю влагу. Рыхлая суглинистая или супесчаная подпочва в этом отношении для средних и северных губерний будет всего лучше. На юге же жирная глинистая подпочва не причиняет вреда и может считаться там более пригодною, по причине большой ее влагоемкости.

Если подстилающая почву порода состоит из различных слоев, из коих верхний задерживает, а нижний пропускает воду, то возможно, прорыв первый, отвести воду во второй. Наслоения пород часто можно наблюдать на крутых берегах рек и морей, а также и на железнодорожных откосах и при рытье колодцев.

Почва и подпочва, даже так называемый «материв», на котором покоятся наши громадные каменные здания, не первичные породы, а занесены к нам с севера в ледниковый период ледниками. Этот могучий слой покрывает все северные и средние губернии; он имеет в толщину иногда несколько сажен, и под ним находятся наши настоящие коренные горные породы.

3. Физические свойства почвы и механический состав ее

Частицы горных пород, разрушенные и разложенные, в большинстве случаев разносятся течением воды по различным направлениям и образуют осадок на низменных местах, который впоследствии высыхает и образует почву новейшего происхождения – дилuviий. Иногда при раздроблении куски пород различной величины остаются в смеси, иногда же рассортировываются по величине, и таким образом получается почва, состоящая из разнообразных по величине частей или однообразных, как, напр., ил, плавун, песок и хрящ. Таким образом объясняется, почему иногда громадные пространства заняты одной глиной, песком, равно как и то, что подпочва на значительной глубине почти всегда состоит из пластов различного свойства, резко отличающихся друг от друга, нанесенных в различное время и име-

ющих различного происхождения. При этом, конечно, не только нанос, но и вымывание принимает участие в образовании пластов, как это и в настоящее время видно на берегах морей и рек, где большею частью вымывается глина, осаждаемая в виде ила в других местах, а остаются песок и камешки.

Почва, равно как и подпочва, обыкновенно состоят из весьма разнообразных по величине частей, от микроскопических частичек перегноя и глины до мелкого песка, хряща, камней и булыжника из разных горных пород. Эти более крупные осколки скал, некоторым образом составляют почвенный бессрочный капитал, который, по мере того как разлагается, сообщает почве потерянную от истощения производительность. Отчасти по этой причине залежная или «отдохнувшая» земля производительнее, чем пахотная.

От процентного отношения глины, песка, т. н. «механического состава» почвы, а также от содержания в ней перегноя и извести, зависят ее физические свойства. Чем более преобладает в почве глина, тем она тяжелее, что означает, что в данном случае она более плотна и вязка, влагоемка и холодна. Чем более преобладает песок, тем менее почва обладает этими свойствами. От этих двух (глины и песка), по массе главных составных частей почвы большею частью зависят ее физические свойства. Перегной и известь, находящиеся в смеси с глиной, умеряют, до некоторой степени, крайнюю вязкость этой почвы.

Для определения процентного отношения глины, песка и перегноя служит механический анализ, при котором известное весовое количество данной почвы или подпочвы, с помощью отмучивания, производимого движущейся водою, разделяется по величине частиц на несколько фракций. Существуют различные, очень удобные для механического анализа приборы, так, напр., Шене, Сабанина, Аттерберга и проч., которые считаются в настоящее время лучшими; но они редко имеются под руками и употребляются только в лабораториях, и потому, большею частью, приходится довольствоваться более простым и приблизительным приемом, а именно: разболтать почвенную пробу в чистой воде и оставить смесь осесть. Вследствие тяжести хрящ и песок осаждаются на дно посуды, затем следует глина, а за ней перегной и мелкие корешки. По толщине каждого слоя получается приблизительное понятие об относительном количестве каждой из составных частей исследованной почвы. Существует и специальный прибор для этой цели – так называемая колба Бенигсена.

Измерением отдельных слоев легко определить взаимное их отношение. Можно посредством переливания жидкости в другие стаканы, в конце концов, отделить различные части в отдельную посуду, испарить воду, высушить остаток и взвесить каждый отдельный слой. Количество перегноя определяется особо.

Следует обратить внимание на свойства получаемого при промывании песка: чистый кварцевый песок почти не содержит питательных веществ, а гранитная дресва богата ими и оказывает почве при дальнейшем разложении значительную поддержку.

Примерный механический анализ суглинка дал следующий результат:

Крупного песка или хряща 12 %
Мелкого песка и песчаной пыли 48 %
Глины 40 %
Итого 100 %

а) *Способность почвы испарять воду.* Насыщенные водою почвы способны задерживать воду и испарять ее в более или менее продолжительный промежуток времени. В таблице показано количество влаги, испаряемой почвою в определенное время. Опыт произведен в сухой комнате при + 10–15° P., причем было взято 0,858 куб. фута почвы, насыпанной в полотняных мешках, повешенных в сухом воздухе.

	Мелкий песок 102,35 ф.	Суглинок 102,60 ф.	Дерновый чернозем 88,17 ф.	Навозный перегной 66,78 ф.	Лиственный перегной 58,74 ф.	Выветренный торф 37,86 ф.
Число дней	20	39	42	58	56	58
Всего испарилось воды	10,11 ф.	14,26 ф.	20,87 ф.	25,52 ф.	26,64 ф.	21,13 ф.
Среднее в продолжение дни	0,505	0,366	0,497	0,440	0,476	0,364

Следовательно, скорее высыхает песок и суглинок, медленнее же – почвы, богатые органическими веществами: навозный перегной и торф. Наибольшее количество воды отдавали ежедневно песок и чернозем и наименьшее – торф и суглинок.

б) *Гигроскопичность почвы.* Совершенно высохшая земля, как все пористые гигроскопические тела, способна заимствовать некоторое количество влаги из воздуха в виде паров; 100 граммов земли, высушенной в сухой комнате при + 15°Р., следовательно, еще содержащей гигроскопическую воду, поглотили в 24 часа из воздуха во влажном сарае, оранжерее и теплице при + 2°, 5° и 10° Р. следующие количества влаги:

	Мелкий песок	Суглинок	Чернозем	Навозный перегной	Лиственный перегной	Выветренный торф	Полуперегнивший навоз
При +2° Р при пасмурной погоде 100 г поглотили в сарае воды	1 %	1,56 %	1,84 %	4,62 %	2,60 %	5,68 %	5,64 %
При +5° Р в оранжерее в очень влажном воздухе	1,66	2,10	2,88	5,90	3,12	8,00	6,60
При +10° Р в теплице, во влажном воздухе	0,11	1,00	2,06	6,00	3,02	6,43	9,97

в) *Водометная способность почвы.* Присутствие в почве мелких промежутков между частицами, пор, капилляров позволяет грунтовой воде подниматься на некоторую высоту в толще почвы, а если грунтовая вода залегает не глубоко, то и до самой поверхности. В разных почвах эта способность выражена также не одинаково; всего выше вода может подняться в тяжелых глинистых почвах, однако, в них подъем воды происходит очень медленно; более быстро поднимающие ее пески не способны, однако, поднять воду до высокого уровня; среднее положение занимают суглинистые почвы, которые способны с достаточной скоростью поднимать воду на порядочную высоту – до 1–2 метра.

4. Отношение почвы к воздуху и газам

Почва, кроме водяных паров, поглощает из воздуха, как это доказано опытом, и газы, как, напр., аммиак, углекислоту и проч. Свойство это, по всей вероятности, имеет весьма важное значение в деле питания растений. Вопрос этот, вообще, еще мало разработан, но известно, что размельченный в порошок полуспелый торф обладает в высшей степени способностью поглощать не только влагу, но также газы, и поэтому, примешанный в количестве от 1/8 до 1/10, совершенно уничтожает зловоние отхожих мест и превращает выгребную массу в сухую, без запаха, массу, служащую отличным удобрением. (См. *Компост*. Глава X).

5. Вес почвы

В почве, как теле пористом, приходится различать:

а) *объемный вес*, т. е. вес единицы объема, напр., л, см – дециметра или метра, и

б) *удельный вес*, т. е. отношение, показывающее во сколько раз твердые составные части почвы тяжелее одинакового объема воды при + 4 °С. В садоводстве объемный вес имеет большее значение при глубокой обработке почвы, штыковке на перевал и переноске больших почвенных масс – при улучшении физических свойств почвы и проч.

а) *Объемный вес*. Объемный вес 1 куб. саж. ($9 \frac{3}{10}$ метра²) наиболее обыкновенных почв следующий.

6. Классификация почв на основании механических и физико-химических свойств

Смотря по содержанию в почве песка и глины, можно выделить следующие 7 классов почв.

1) Очень тяжелая или глина содержит 50–5 % глины

2) Тяжелая суглинистая 50–3

3) Суглинистая средняя 33–5

4) Суглинистая легкая 25–6

5) Супесчаная 16–2

6) Песчаная 10–5

7) Песок следы

8) Иловатый песок, состоящий из мельчайшего песка, почти такого же плотного холодного и влагоемкого, как глина.

Кроме того, в садоводстве различают еще некоторые другие виды почв.

9) Чисто черноземная, значительной глубины, свойственная черноземным полосам СССР.

10) Торфяная, образовавшаяся из остатков болотной растительности.

11) Ил на бывших днах морских заливов или днах высохших озер или болот; обыкновенно очень плодороден.

12) Скелетная почва встречается в горных местностях, верхние слои которых состоят из хрящей разрушенных горных пород; подпочва – сплошная горная порода.

13) Известковая, которая содержит значительное количество углекислой извести.

14) Железистая, совершенно красная или рыжая от значительной примеси окиси железа, может быть плодородною; если же она синеватого цвета от примеси закиси железа, то остается бесплодною, пока закись не перейдет в окись.

15) Солончаковая, с значительною примесью солей, бесплодна.

(Оставляя приведенную сильно устаревшую классификацию, редакция руководилась тем соображением, что применение современной почвенной классификации в руководстве практического характера только усложнило бы дальнейшее изложение предмета.)

7. Отношение почвы к воде

1) *Влагоемкость и водоудерживающая способность почвы*. Всякая почва способна поглощать известное количество воды и задерживать ее более или менее продолжительное время. Эта способность у различных почв различна и колеблется в довольно значительных пределах. Условия, при которых производятся опыты, значительно отличаются от естественных условий, так как в природе никогда не бывает такого избытка воды, как при искусственном смешивании почвы с водою.

В следующей таблице показана степень насыщения различных почв водой. Для каждого опыта было взято 0,858 ф³. почвы.

	Мелкий песок	Суглинок	Дерновая почва	Навозный перегной	Лиственный перегной	Выветрившийся торф
Сырая почва	102,35 ф.	102,60 ф.	88,17 ф.	66,78 ф.	58,74 ф.	37,86 ф.
Сухая	92,24	88,34	67,30	41,26	32,10	16,73
Воды	10,11	14,26	20,87	25,52	26,64	21,13
Воды в проценте	10,96 %	16,14 %	31,01 %	61,85 %	82,99 %	12,63 %

Следовательно, песок, как видно из этой таблицы, обладает меньшею способностью удерживать воду, чем все остальные почвы, из которых в наибольшей степени эту способностью обладают почвы, богатые органическими веществами.

2) *Водопроницаемость почв.* – Способность почвы пропускать через себя воду под действием силы тяжести – водопроницаемость – весьма не одинакова в различных почвах. Так, в одном из опытов в 24 часа просочился через слой почвы в 10 см слой воды такой высоты:

через
торф 0,1 мм
глину 0,07 мм
суглинок 167,4 мм
песок 576 мм

Песок пропустил большое количество воды, глина же почти водонепроницаема; суглинок занял среднее место. Это свойство почвы часто отзывается на ее использовании; залегание на некоторой глубине водонепроницаемых глин может повести в заболачиванию почвы, вызывает необходимость дренажа и т. п.

б) *Удельный вес почвы.* Если взять отношение веса какого-либо объема почвы к весу такого же объема воды, то получим так называемый кажущийся удельный вес почвы, который: меньше истинного удельного веса твердых почвенных частиц, так как твердые частицы почвы занимали не весь взятый объем, а были разделены промежутками. Есть способы определить истинный удельный вес; он оказывается в разных почвах неодинаковым; для большинства почв, не содержащих очень большого количества перегноя, он колеблется от 2,4 до 2,8; в торфяных почвах удельный вес падает до 1,2–1,4.

	Мелкий песок	Суглинок	Чернозем	Навозный перегной	Лиственный перегной	Рыхлый выветрившийся торф
	В пудах (1 пуд = 16 кг)					
Почва, насыщенная водою	1,023 $\frac{1}{2}$	1,026	882	668	587	378
1 кубич.саж. воды весит	593 пуд. (9 $\frac{1}{2}$ т)					
льда	552 пуд. (9 т)					
деревя (смотря по породе) около	300 пуд. (5 т)					
торфа, сухого и плотного	230 пуд. (4 т)					
угля березового	134 пуд. (2 $\frac{1}{4}$ т)					
угля каменного	670 пуд. (11 т)					
антрацита	1066 пуд. (17 т)					
гранита	1600 пуд. (27 т)					
кирпича (1000 шт. 250 пуд.)	960 пуд. (16 т)					
негашеной извести около	500 пуд. (8 $\frac{1}{4}$ т)					
гашеной извести	400 пуд. (6 $\frac{2}{3}$ т)					

Зная кажущийся и истинный удельный вес почвы, можно определить ее порозность, т. е. долю данного объема, не занятую твердыми частицами. Так, напр., если истинный удельный вес почвы равняется 2,6, а кажущийся 1,3, то на долю промежутков придется половина всего объема, – порозность почвы будет 50 %. Если при том же истинном удельном весе кажущийся будет только 1,1, то это будет говорить о большей порозности, которая в этом случае равна 57 %.

8. Влияние света и теплоты на почву

Так как солнечный свет способен вызывать некоторые химические реакции, то, вероятно, он не остается без влияния на составные части почвы. Известно, что цвет почвы оказывает влияние на степень поглощения ею теплоты солнечных лучей; черный цвет поглощает, а белый цвет отражает, вследствие чего поверхность почвы черного цвета нагревается более солнечной теплотой, чем светлая; поэтому там, где требуется большое количество теплоты, советуют придавать почве и шпалерным степам (при формовом плодоводстве) черную поверхность. Наглядным доказательством способности черного цвета поглощать теплоту служит термометр, шарик которого покрыт сажей. Подвергнутый действию солнечных лучей, такой термометр показывает гораздо высшую температуру, чем термометр с блестящею поверхностью. Насколько этот физический закон находит применение к почве на глубине двух вершков (9 см), видно из нижеследующей таблицы, представляющей средний вывод из четырехдневного наблюдения, 8-11 августа 1872 года.

По наблюдению, произведенному в декабре 1874 года в оранжерее бывшей Петровской Академии, также найдено, что температура почвы на 4 вершка (18 см) под поверхностью земли немного выше, чем температура оранжереи, которая держалась по возможности ровно, около 3 °Р. Наблюдение производилось в течение 30 дней, два раза в день.

Средний вывод из всех 60 наблюдений следующий:

Температура почвы = 3,9°

воздуха = 3,6°

Разница = 0,3°

Время наблюдения	Желтый мелкий песок	Красный суглинок	Черная земля	Черный навозный перегной	Черный лиственный перегной	Черно-бурый торф
8 ч. утра	19,0	19,6	18,4	19,9	20,0	20,2
12 ч. утра	25,6	25,6	25,1	26,5	25,8	25,8
2 ч. пополудни	27,0	26,0	26,8	27,4	25,1	25,9
5 ч. пополудни	21,7	20,5	20,6	21,3	21,8	21,5
8 ч. вечера	15,4	13,6	14,7	14,1	14,3	13,3
Средний вывод из всех наблюдений	21,7	21,1	21,1	21,8	21,4	21,3

Теплота, как известно, представляет один из могущественных двигателей растительной жизни; ниже нуля проявления растительной жизни превращаются. Теплота также оказывает благотворное влияние на самую почву; она, в связи с действием воздуха и влаги, способствует разложению органических и материальных составных частей почвы; при температуре ниже нуля почти совершенно прекращается разложение. Замороженные плоды, корни, мясо и проч. сохраняются чрезвычайно долго без изменения, но при оттаивании следует быстрое разложение.

Из незначительной разницы температуры, полученной из суммы многих наблюдений, нельзя вывести никаких данных относительно разницы в нагревании почвы черного цвета и почвы со светлым цветом на глубине двух вершков (9 см).

Решение этого вопроса относительно почвы тем труднее, что теплота ее находится под влиянием еще четырех других факторов: 1) испарения влаги, при чем поглощается тепло. Доказательством этому служит понижение температуры, если покрыть шарик термометра, находящегося в сухом и теплом помещении, мокрой пропускной бумагой. На этом законе основано употребление психрометра, служащего для измерения степени влажности воздуха посредством величины испарения. Алкоголь и эфир, которые скорее испаряются, производят еще больший эффект; 2) теплопроводности почвы, от которой зависит передача теплоты от верхних слоев нижним. Это свойство, как ниже увидим, чрезвычайно различно у различных почв; 3) тления органических веществ в перегнойной и торфяной почвах, вследствие чего развивается некоторое количество тепла.

Это явление аналогично обыкновенному горению, только совершается значительно медленнее; им пользуются на практике, а именно, разлагающийся, тлеющий навоз употребляется для нагревания парников, а также во многих других случаях свежий конский навоз употребляется для нагревания почвы в открытом грунте; наконец, почва, без сомнения, до некоторой степени, нагревается от внутренней теплоты земного шара, которая увеличивается пропорционально глубине.

Хотя этот источник теплоты вообще не влияет на температуру поверхности земли, однако артезианский колодезь в Гренеле, около Парижа, глубиною в 548 метров (770 арш.), дает воду, имеющую температуру +28 °С., другой – при Неуфенне, в Вюртемберге, 385 метров глубины, дает воду с температурой + 38,76 °С. Во всяком случае средняя температура почвы всегда несколько выше средней температуры воздуха данной местности.

В саду «Horticultural Society» в Лондоне, по Линдлею, найдено:

	1 фут (30 см) под землю	2 фута (61 см) под землю	Воз- дух
Средняя температура 2 лет	+ 7,94	+ 8,06	+ 7,22
Разница	0,72	0,84	—

а) *Теплоемкость почв.* Известно, что для нагревания различных почв до одной и той же температуры требуется различное количество тепла; известно также, что одно и то же количество теплоты, которое, например, нагревает 1 фунт (400 г) воды от 0° до 10 °С., нагревает до той же температуры 2 ф. (800 г) скипидара, 8 ф. (3 ½ кг) железа и 33 ф. (13 кг) ртути.

Относительно сухой почвы не существует такой огромной разницы; она вообще требует в 6–8 раз менее тепла, чем вода при тех же условиях.

- 1 часть воды для нагревания на 1° требует 1,00 ед. тепла
- 1 часть глины 1° 0,18
- 1 часть суглинка 1° 0,16
- 1 часть песка 1° 0,13
- 1 часть торфа 1° 0,48

Удельная теплота, как видно из этих чисел, находится в обратном отношении к удельному весу. Поэтому «объемная теплоемкость» в разных почвах довольно близка, т. е. одинаковый объем разных почв требует для нагревания на 1° одного и того же, приблизительно, количества тепла, в среднем, в два раза меньшего, чем такой же объем воды. Большое содержание воды сильно повышает теплоемкость почвы, почему глинистые почвы, с большим содержанием воды называются холодными, а сухие песчаные – теплыми почвами.

б) *Теплопроводность почвы* – свойство почвы более или менее быстро нагреваться или охлаждаться посредством передачи тепла – тоже находится в зависимости от удельного веса; чем выше будет ее удельный вес, тем она будет представлять лучший проводник теплоты, и тем скорее она охлаждается, что, конечно, не остается без вредных последствий для растительности.

Следующий опыт дает наглядное понятие о теплопроводной способности почвы: взятые в количестве 1 фута³, замороженные сплошь на воздухе при –15 °R., и потом помещенные в сухом подвале при + 3–4 °R., почвы эти оттаяли:

Мелкий песок	Суглинок	Черная земля	Навозный перегной	Лиственный перегной	Выветренный торф
в 60 час	в 72 час	в 96 час	в 120 час	в 132 час	в 1–43 час

1) Песчаная почва. Мы уже выше указали на различные свойства песчаных почв различного происхождения. Песок может быть либо просто кварцевый, либо он произошел из гранитной породы, или же состоит из смеси, пород различного происхождения, как это обыкновенно и встречается. Чем более преобладает кварцевый песок, тем почва беднее, и, наоборот, чем более заключается в ней остатков гранитных, сланцевых и полевого шпата, которые мало-помалу распадаются в глинистую массу, тем почва богаче, так как, кроме обладания лучшими физическими свойствами, в ней всегда находится значительный запас необходимых питательных для растений веществ – кали и фосфорной кислоты. Мелко – зернистый песок, во всяком случае, предпочитается крупному или хрящу, потому что он скорее разлагается и обладает большою влагоемкостью. Песчаная почва подвержена выгоранию и бедна питательными веществами. Она может быть улучшена примесью глины, или лучше глинистым черноземом, или глинистым торфом, смотря потому, что имеется под руками. Глина, особенно вынутая с значительной глубины, представляет собою вещество чрезвычайно грубое и комковатое, которое трудно смешивается с песком и обыкновенно еще долгое время, после примешивания ее к песку, остается в виде отдельных комков, особенно если не будут приняты некоторые предосторожности.

Лучшее время для вывозки глины – зима; глина разрыхляется морозом и действием воздуха; при наступлении весенней оттепели она опять, под влиянием сырости, уплотняется и не скоро обсыхает. Когда обсохнет настолько, что не прилипает к орудию, следует пробороновать поле железной бороной вдоль и поперек, отчего глина лучше измельчается и поднимается с поверхности почвы, а ее мелкие части смешиваются с песком. Более крупные части или комки, которые не поддаются бороне, раздробляют катком или разбивают деревянными молотками. Затем необходимо запахать глину в сухом виде, иначе она очень трудно смешивается с песком.

При исполнении этой работы, предпринимаемой с целью улучшения, главное – приступить к обработке в то время, когда глина из сырого и липкого состояния переходит в сухое, т. е. когда она находится в том состоянии, при котором без особенного затруднения может быть размельчена. В совершенно сыром виде глина при сдавливании образует плотную массу; совершенно же высушенная измельчается довольно хорошо, но за то эта работа требует затраты большого количества силы.

Какие громадные количества глины потребны для превращения одной десятины песка в суглинок, глубиной в 1 арш. (71 см), видно из следующего расчета, из которого, по местным ценам за работу, можно вывести расход на эту работу.

Подвергающаяся улучшению масса составляет 800 саж³.; улучшающей массы потребно 257 %, т. е. 200 саж³. Если куб обходится в 2 руб. 50 коп., то одна доставка материала будет стоить 500 руб. Производить такое радикальное улучшение едва ли когда-нибудь приходится вдруг, а обыкновенно довольствуются тем, что улучшение или превращение песка в суглинок производят на значительно меньшую глубину, во-первых, и, во-вторых, такое улучшение производится обычно в несколько лет.

2) Глина и суглинок. Глинистая и суглинистая почвы страдают от противоположного песку недостатка. Они сильно уплотняются, следовательно, подвергаются действию воздуха только с поверхности, образуют твердую кору, глубоко трескаются в сухое время и не допускают правильной обработки в сырую погоду, когда такие почвы становятся вязкими и липкими, и долго не высыхают. Почва, обладающая такими свойствами, менее пригодна для огородничества и древоводства, но может быть с успехом применима под яблочные сады, если подпочва не слишком холодна и сыра. Хотя глинистая почва обыкновенно заключает в себе обильную пищу для растений, тем не менее, для разведения садов избегают ее по вышеизложенным обстоятельствам; по причине вязкости, обработка ее также невозможна в раннее весеннее и позднее осеннее время; она весьма трудно насыпается на корни при

пересадке растений и поглощает огромную массу удобрительных веществ. Одно и то же количество удобрения производит гораздо больший эффект на легкой, чем на тяжелой почве. Но одно и то же количество удобрения на глинистой почве оказывает действие в течение нескольких лет.

Для улучшения такой почвы употребляются согревающие и разрыхляющие средства, как, напр., конский навоз, листовный перегной, особенно – рыхлая торфяная земля, компост из старой соломы, остатки с дровяных дворов, сопревшая дубильная кора и проч. Песок и песчаная земля также сообщают глинистой почве некоторую рыхлость, но всегда проходит долгое время, пока она станет достаточно рыхлой и теплой для огородов и питомников.

3) Иловатые почвы. Эта почва состоит из мельчайшего песка и незначительного количества глины.

Земля была настолько влажна, что ее можно было формовать, отчего и результат не мог быть совершенно точным, так как и вода принимала в этом участие; но от этой неточности не страдает практический вывод, ибо почва в природе тоже находится при тех же условиях. При оттаивании суглинка стекала вода, чего не замечалось у прочих земель.

Медленное нагревание и охлаждение перегнойной и торфяной земель (их меньшая теплопроводность зависят от большой порозности их) и объясняет, отчасти, их благотворное действие, оказываемое, помимо сообщаемой ими рыхлости и питательности, при улучшении ими физических свойств почв тяжелых и бедных органическими веществами. Также очевидно, какое отличное защитительное средство они представляют от действия морозов, когда употребляются для сохранения корней и чувствительных к морозам растений.

Содержание в почве воды увеличивает ее теплопроводность.

9. СВЯЗНОСТЬ, ВЯЗКОСТЬ ИЛИ ЛИПКОСТЬ И СЖИМАЕМОСТЬ ПОЧВЫ

Связность, вязкость или липкость и способность изменять объем в высшей степени свойственны жирной глине, и эти свойства чрезвычайно затрудняют не только обработку ее, но и разведение на ней растений. После смачивания водою она плотно садится, вследствие чего воздух не может в нее проникнуть, а всходы посевов не могут пробиться сквозь образовавшуюся кору. Суглинистая почва, особенно ее подпочва, также бывает иногда довольно связна, но после первой глубокой обработки она не садится так плотно, как глина. Связность особенно обнаруживается в сухую, а вязкость и липкость – в сырую погоду.

а) *Связность.* Для определения степени плотности, вязкости и липкости придуманы различные способы; например, измеряют силу, потребную для раздавливания куба известного размера, сформованного из почвы, или измеряют высоту, с которой должен упасть лом для того, чтобы проникнуть на известную глубину в почву. Где употребляется при обработке плуг, там можно применять динамометр. Наибольшей связностью отличается глинистая почва, наименьшей – песчаная.

б) *Липкость.* Липкость определяется силою, с которою частички почвы, в сыром виде, пристают к различным предметам. Она особенно обременительна при употреблении деревянных или чугунных орудий; к кованому железу и к стали почва пристаёт очень мало, если орудия хорошо отшлифованы. При обработке вязкой и липкой почвы весьма важно выбрать подходящее время, а именно, чтобы она обладала необходимою степенью влажности.

в) *Способность изменить объем.* Эта способность в зависимости от влажности особенно замечается в жирной глине, которая при высыхании занимает меньший объем, чем сырая, отчего образуются более или менее широкие и глубокие трещины. От сильного сжигания происходит разрыв корней, окончательное высыхание почвы через трещины, чем причиняется значительный ущерб растениям. Для того, чтобы измерить изменение объема почвы, можно снова сформовать из нее кирпич известной величины и после высыхания

измерить его; таким образом получится величина сжимаемости, которая в некоторых случаях может достигнуть $\frac{1}{3}$ объема. Лучшим средством против этого неприятного свойства всякой жирной почвы может считаться примешивание к ней песка, торфа и перегнойных веществ. Несмотря на то что последние и сами значительно сжимаются, они все-таки придают почве рыхлость и препятствуют образованию больших трещин; тщательное разрыхление также противодействует образованию коры и трещин.

III. Улучшение физических свойств почвы

Если имеется свободный выбор почвы для разведения садов и огородов, то вообще предпочитается суглинистая черноземная почва на юге, в черноземной полосе, и перегнойно-суглинистая почва в средних и северных губерниях (в нечерноземной полосе) с подпочвой, легко пропускающей воду; последнее обстоятельство особенно важно для плодовых деревьев в средних и северных губерниях, но менее важно для огородных и ягодных культур.

Если же, что часто случается, не имеется никакого выбора почвы, то приходится прибегать к местным обстоятельствам и принять, к случаю надобности, необходимые меры к улучшению физических свойств находящейся в распоряжении почвы, которая может быть песчаной, глинистой, торфяной или иловатой, с большою или меньшею примесью перегноя. Это суть главные почвы, с которыми обыкновенно приходится иметь дело. Значительное физическое улучшение почвы требует больших усилий и потому редко может быть выполнено в совершенстве.

1) Торфяно-болотные почвы. В СССР до сих пор мало возделываются, хотя они могут приносить хорошие урожаи, если участок так расположен, что отведение излишней сырости не встречает препятствий. Примером этого служат многие места в Ирландии, Голландии и северной Германии (Lüneburger Haide), состоящие почти из одних органических веществ, с примесью песка. Торфяная почва требует для основательного улучшения значительной примеси минеральных веществ, как, например, глины, песка, песчаного и глинистого мергеля или извести. Способ сжигания дерновых пластов, где это не представляет опасности относительно подземных пожаров, применяемый к торфяникам, как вообще ко всем низменным и кислым почвам, также оказывает хорошее влияние. С этой целью режут весной плугом или лопатами дерн в пласты, толщиной в 2 вершка (9 см), поднимают их боком, прислоняя попарно друг к дружке в виде крыши, и перевертывают их через несколько дней, когда выставленная наружу поверхность высохнет. Когда все пласты почти совсем высохнут, их складывают в поле в небольшие кучки, на равном друг от друга расстоянии. Пласты, образующие эти кучки, кладутся горизонтально и должны иметь между собой промежуточные отверстия, а вся куча в середине – свободное пространство, куда кладется несколько сухого хворосту, щепок, соломы, сухой травы и т. п. для разведения огня. Когда кучки загорятся, то обкладывают их еще снаружи новыми пластами, особенно там, где выходит огонь, и продолжают это до тех пор, пока не останется ни одной дернины. Сжигать совершенно до золы дерн не следует; он должен только разрушиться, чтобы потом легко мог рассыпаться. Когда кучки достигнут этой степени спелости, то их разваливают, вследствие чего огонь сам собой гаснет. Остывшие кучки рассыпают по поверхности поля и заделывают как удобрение. Способ сжигания довольно дорог, но представляет зато действительное средство улучшения кислой почвы.

2) Известковая почва. Известковая почва, в виде глинистого мергеля, обыкновенно представляет собою плодородную и хорошего качества почву; на ней вообще отлично удается древесная растительность; песчаная же почва, содержащая известь, требует улучшения глиной; такие почвы, впрочем, довольно редко встречаются в СССР.

3) Железистая почва встречается часто и отличается красно-бурым цветом, зависящим от водной окиси железа Fe_2O_3 , которая в этой степени окисления, даже в значительном количестве, не имеет вредного влияния на растительность, особенно на возвышенной глинистой почве. На низменных местах иногда встречается гидрат закиси железа зеленого цвета, которая вредна, даже, можно сказать, ядовита для всех культурных растений. Необходимое условие для улучшения такой почвы – основательная осушка, частое и глубокое разрыхление, для того, чтобы все ее части подвергались действию воздуха; при этом вредная закись, соеди-

няясь с кислородом воздуха, превращается в безвредную окись. На низменной железистой, вполне окисленной почве, если она в прочих отношениях доброкачественна, хорошо удаются хмель и овощи.

4) Черноземная почва. Черноземная почва СССР, как в физическом, так и в химическом отношениях, считается одной из лучших и, следовательно, не требует особенных улучшений. Менее плодородны почвы сухих степей юго-востока СССР.

5) Солончаковая почва, или солончак, занимает значительные пространства в южных губерниях и представляет почву мало пригодную без мелиорации по причине примеси значительного количества солей. Эти почвы могут быть улучшены промывкой с быстрым удалением промывных вод.

6) Солонцовые почвы, встречающиеся в черноземной и особенно в пустынно-степной полосе, обладают на некоторой глубине очень плотным, летом отвердевающим в камень слоем. Но и эта почва может быть улучшена запахиванием соломистого навоза и гипсованием.

7) Скелетные почвы, состоящие из более или менее крупных обломков твердых горных пород с примесью незначительного количества мелкой земли, улучшаются только навозкою плодородной почвы; чтобы почву предохранить от размывания на крутых скатах, необходимо складывать поперек скатов дерновые или каменные стены, чтобы удержать почву на месте, как это делается при разведении виноградников и плодовых садов в гористых местах. На такие места почва часто наносится из отдаленных местностей, и эту работу находят настолько же выгодной, как и необходимой. Многие такие горные сады имеют почву, состоящую из одного щебня, подобно новому шоссе, но тем не менее плодовые деревья и особенно виноградники, при помощи небольшой поддержки землею и удобрением, растут прекрасно и дают отличные урожаи.

Замечательно то, что деревья удачно развиваются в одном почти горном щебне, с едва заметной примесью мелкой земли; это, однако, объясняется тем, что корневые мочки имеют способность, посредством выделения кисловатой жидкости, действовать разлагающим образом на горные породы и, таким образом, извлекать питательные вещества даже из твердых масс. Естественно, что разрушающее действие воздуха, воды и тепла главным образом подготавливает почву к заселению ее растительностью. Разумеется, особенно дорогое улучшение не окупится в северных полосах СССР, где климатические условия не допускают культуры растений, дающих соответствующие доходы, и где более удобная почва находится в изобилии. Но все-таки мы видели, с какими огромными усилиями финляндцы и швейцарцы превращают горные скалы в сады и огороды.

IV. Состав и химические свойства почвы

Относительно этого обширного и весьма важного предмета мы отсылаем читателей к специальным сочинениям тех авторов, в трудах которых также подробно излагаются вопросы об удобрении и ассимилировании растениями питательных веществ, находящихся в почве. Позволяем себе сделать здесь лишь некоторые общие замечания.

Во всякой почти почве находятся все необходимые для питания растений вещества, но часто в таком ничтожном количестве или в таких соединениях, что они не удовлетворяют требованиям культурных растений. Такие почвы требуют удобрения, т. е. внесения в них недостающих питательных веществ. Примером недоступности для растений питательного вещества, по причине его нерастворимости, может служить фосфорнокислое железо, часто встречающееся на заболоченных местах. Таким образом, может случиться, что почва, богатая фосфорною кислотою, все-таки не будет удовлетворять требованиям растений в этом отношении. Совершенно бесплодная почва едва ли встречается в природе, если только в ней не находится каких-нибудь веществ, положительно вредных для растений, и если по причине полного отсутствия в ней влаги, или вследствие климатических условий эта почва лишена возможности производить растительность.

При всяком урожае из почвы извлекается часть питательного материала, перешедшего в поспевшие растения; если жатва будет в продолжение многих лет сниматься с поля и при этом не будет производиться возврата почве питательных веществ, то она истощится, т. е. сделается уже неспособной давать удовлетворительные урожаи. Почва прежде всего бывает истощена относительно тех веществ, которые встречаются в ней в относительно малых количествах и которых для питания и развития растений требуется больше.

Иногда в почве может случиться недостаток в извести, как питательном веществе, и в таких случаях мергель или известкование действуют весьма полезно. (Но такие случаи встречаются редко. Обычно известкование приносит пользу другими своими особенностями. Извести же растения настолько мало потребляют, что необходимое количество ее всегда находится даже в самых бедных почвах)¹. Недостатка же в кремневой кислоте, окиси железа и глинозема в почве никогда не встречается.

Если в почве недостает хоть одного из существенных питательных веществ, принимающих участие в организации растений, то они либо погибают на такой почве, либо развиваются весьма слабо, несмотря на то что все остальные вещества могут находиться в почве в изобилии. В искусственной почве, напр., не содержащей железа, растения погибают от хлороза (бледности), потому что железо принимает участие в образовании хлорофилла, вещества, от которого зависит зеленый цвет растений и без которого они не могут развиваться. Истощенная культурными растениями почва, пролежав несколько лет под слабою растительностью, напр., дерном, восстанавливает до некоторой степени свою производительную способность. В таком случае, выветриванием минеральных составных частей почвы в ней подготавливается более питательных веществ, чем извлекает дерн, и, следовательно, образуется запас необходимых для развития растений веществ. Кроме того, дерн, при последующей обработке, обогащает почву органическими веществами. Вот причина, почему залежная почва (залежь) отличается особенно высокою производительностью.

¹ Все приведенные в скобках дополнения в общей части сделаны проф. П. Н. Штейнбергом. – *Примеч. ред.*

		Гуслиц-кой	Саац-кой
Минеральных веществ		915,850	940,490
Органических веществ		74,900	23,150
Химически соединенной воды		9,250	263,360
Часть, растворимая в соляной кислоте		34,960	69,830
Часть, растворимая в соляной кислоте, содержит	1) кремневой кислоты (кремнезем)	896,605	656,970
	2) серной кислоты	0,315	2,090
	3) угольной кислоты	?	10,160
	4) фосфорной кислоты	1,185	1,480
	5) окиси железа	7,250	41,360
	6) алюминия (глинозема)	28,305	155,750
	7) марганца	?	1,230
	8) кальция (извести)	6,055	24,360
	9) магнезия (магнезии)	1,135	11,700
	10) кали	0,360	1,560
	11) натра	0,180	0,460
	12) органических веществ и химических соединенной воды	84,150	59,620

Выше мы говорили о веществах, присутствие которых необходимо для развития растений; как эти, так и другие вещества открываются и определяются количественно с помощью химического анализа. Чтобы представить читателям пример, сообщаем анализы, где количественно определены составные части двух почв: гуслицкой (СССР) и саацкой (Богемия), на которых расположены хмельники. Заимствую эту таблицу, а также и некоторые другие данные из моего сочинения: «Хмелеводство в России и за границей». В 1.000 частях почвы найдено:

Почва гуслицкая песчаная, перегнойная; саацкая – супесчаная, иловатая и железистая, красного цвета. Разница между обеими, по отношению содержания некоторых составных частей, весьма велика, но тем не менее та и другая удобны для разведения хмеля; саацкая также пригодна для культур различных овощных растений.

Количество растворимых веществ в саацкой почве значительно больше, нежели в почве гуслицкой, что может служить хорошим признаком для первой. Из сравнения этих анализов видно:

1) Кремнезем в обоих находится в громадном количестве. Он хотя входит в состав растений, особенно злаков и некоторых пальм в значительном количестве, иногда даже буквально покрывает их, но все-таки не составляет такой существенно необходимой части, чтобы растения, вообще, страдали от недостатка этого вещества, которое в известных случаях может понизиться на половину нормального количества без заметного ущерба для растений.

2) Серная кислота может находиться в почве в соединении с известью, в форме гипса, но может встречаться и в других соединениях и принадлежит к необходимым питательным веществам. Капуста, хрен, горчица, кресс, ложечная трава и брун-кресс, вообще все крестоцветные и бобовые растения особенно богаты серой, которую они заимствуют из сернокислых соединений, находящихся в почве. Количество серы в почве чрезвычайно различно, как видно из анализов.

3) Углекислота находится в большем или меньшем количестве во всякой почве, а также в воздухе и воде. В почве она постоянно образуется при разложении перегноя, а в воздухе при горении, брожении и дыхании животных. Огромная масса развивающейся таким образом угольной кислоты поглощается растениями, иначе она отравила бы воздух. Долгое время не знали, каким путем попадает углекислота в растения и, наконец, пришли к убеждению, что она поступает через устьица листьев в межклеточные ходы, где под влиянием света она разлагается на углерод и кислород; первый усваивается растениями, а второй выделяется таким же путем, каким поступает углекислота. Могут ли корни растений тоже заимствовать угольную кислоту из почвы – не доказано; если заимствуют, то, вероятно, с водою. (Под влиянием солнечного света и хлорофилла, находящегося в зеленых частях растений, из углекислоты и воды образуются углеводы, и рядом с этим выделяется некоторое количество кислорода.)

4) Фосфорная кислота – одно из самых важных для жизни растений веществ, и потому она составляет самую ценную составную часть многих удобрений. Она находится в экскрементах животных, но особенно ее много в костях, в виде фосфорнокислой извести. В некоторых местностях фосфорнокислая известь встречается в виде минералов, называемых апатитом и фосфоритом и залегающих, нередко в виде особых залежей, напр., в Курской губернии, где она носит название саморода. Найденные анализом в двух вышеуказанных почвах количества фосфорной кислоты очень значительны; обыкновенно ее содержится гораздо менее, приблизительно не более трети этого количества. Фосфорная кислота поступает через корни в растения и встречается во всех их частях, но главным образом она способствует развитию семян хлебных и других растений.

5) Окиси железа в одной почве почти в 6 раз более чем в другой; наименьшее количество, около 0,725 %, считается, вообще, достаточным, хотя хмель, кажется, лучше родится на более железистой почве.

6) Окись алюминия или глинозем обыкновенно составляет, после кремнезема, главную массу почвы. Глина в природе чрезвычайно распространена; она образуется вследствие разложения полевого шпата, глинистых сланцев и других, богатых глиноземом, горных пород. Глина, между прочим, часто содержит железо в виде окиси и закиси, отчего она в верхних слоях красная, а в нижних зеленоватая или синеватая; изредка глина встречается в почти чистом виде, и тогда она совершенно белая.

7) Окись марганца в некоторых почвах, особенно железистых, встречается в значительном количестве; в других же имеются только следы ее, или же она совершенно отсутствует. (В настоящее время, по-видимому, доказано, что присутствие окиси марганца в почве, даже в незначительном количестве, имеет большое влияние, в смысле плодородия почвы.)

8) Окись кальция, или известь, принадлежит к необходимым питательным веществам; она находится во всякой почве, но иногда в недостаточном количестве. Например, в гуслицкой почве ее очень мало (0,6 %), в саацкой – весьма достаточно (2,4 %). В горных породах известь входит в состав многих минералов; чаще всего она встречается в виде углекислой извести (известняк, мрамор, мел и мергель), редко в виде сернокислой (гипс) и еще реже в виде фосфорнокислой (апатит). Углекислая известь часто находится в смеси с различными минералами, как глина, кремневая кислота. В доломите углекислая известь находится в соединении с углекислою магниезию.

9) Окись магния, или магнезия, всегда находится в некотором количестве в известняках и вообще встречается в небольших количествах во всякой почве; но ее всегда бывает достаточно для растений, которые нуждаются в ней в значительно меньшей степени, чем в извести. В саацкой почве магнезии более 1 %.

10) Окись калия (кали) вместе с фосфорною кислотою играет главнейшую роль в жизни культурных растений. В почве кали всегда находится немного, и извлеченное растениями количество, вследствие дороговизны калийных удобрений, трудно возместимо. В природе кали встречается в полевошпатовых горных породах и в золе растений. В Германии открыты залежи калиевых соединений, которые поступают в торговлю как удобрительные вещества под названием стасфуртских солей. (Калийные соли найдены и у нас в Приуралье.)

11) Окись натрия (натр) находится в почве только в малом количестве, и далеко не так существенна для растений, как кали. Полагают, однако, что натр в некоторых случаях может заменить кали. Хлористый натрий или поваренная соль, как известно, встречается в большом количестве в некоторых местностях СССР и других стран и рекомендуется иногда как удобрительное вещество для спаржи, морской капусты и, вообще, растений морских берегов.

Кроме означенных минеральных веществ, в золе растений найдены еще многие другие, значение которых пока не выяснено. К числу таких принадлежат медь и цинк, встречающиеся в очень многих растениях, рубидий – в свекле, литий в табаке и пр.

В книжках по земледелию, садоводству и пр. там, где они касаются химических вопросов, часто встречаются знаки в виде латинских букв и арабских цифр, которые многим читателям, к их великому огорчению, остаются непонятными, между тем как они в сокращенной форме очень ясно выражают буквами – из каких элементов, а цифрами – из каких их количеств состоит данное вещество. Точно так же, как в повседневной жизни р. означает рубль, п. – пуд, ж. д. – железная дорога и т. д., в химии Fe означает Ferrum, т. е. железо, Al – алюминий, H – Hydrogenium, т. е. водород, O – Oxygenium, т. е. кислород: H₂O означает соединение из двух атомов водорода с одним атомом кислорода, т. е. воду. Здесь два атома (т. е. две химические единицы) водорода связаны одним, эквивалентным пм (т. е. равносильным), атомом кислорода. Эквивалентность, однако, далеко не означает одинаковости весов или объемов, так как, например, в состав воды на одну весовую единицу водорода входят 8 таковых же единиц кислорода. Таким образом, один атом кислорода в 16 раз тяжелее атома водорода; в других случаях различия бывают еще значительнее.

При химическом соединении двух или большего числа тел в одно обыкновенно совершенно изменяются их физические свойства. В воде, например, никто не узнает упомянутых двух газов, но химики умеют восстановить их из воды.

В нашу задачу объяснение химических знаков входит лишь настолько, насколько они встречаются в анализах почвы и растительных продуктов. Отдельные буквы всегда обозначают основные, неразделимые на составные части вещества, т. е. химические элементы. Таких элементов в земной коре известно 88. Мы коснемся лишь немногих, важнейших для нас.

I. Неметаллы или мателлоиды			
а) Газообразные		б) Твердые	
	Вес атома		Атомный вес
H = Hydrogenium, водород	1	C = Carbonum, углерод	12
O = Oxygenium, кислород	16	P = Phosphorum, фосфор	31
N = Nitrownium, азот	14	S = Sulfur, сера	32
Cl = Chlorum, хлор	35,5	Si = Silicium, кремний	28
II. Настоящие металлы			
а) Легкие		б) Тяжелые	
K = Kalium, калий	39	Fe = Ferrum, железо	56
Na = Natrium, натрий	23	Mn = Manganum, марганец	55
Ca = Calcium, кальций	40	Zn = Zincum, цинк	65
Mg = Magnesium, магний	24	Cu = Cuprum, медь	63
Al = Aluminium, алюминий	27	Hd = Hydrargyrum, ртуть	200
		Ag = Argentum, серебро	108
		Au = Aurum, золото	197

Насколько химические элементы вообще способны соединяться, они соединяются между собой в отношениях указанных чисел или величин кратных этих чисел. Химические элементы весьма редко встречаются в чистом виде в природе, но большей частью в виде соединений, особенно часто с кислородом, как, например, железо, алюминий, водород.

Совершенно отличными от химических соединений являются смеси, например, почва, состоящая из смеси множества различных соединений. Ближе подходят к химическим соединениям растворы, но и в них между растворителем и растворенным веществом нет определенного количественного соотношения, и они легко разделяются испарением растворителя, например, в случае водного раствора сахара или соли.

Примеры состава некоторых органических соединений:

Крахмал $(C_6H_{10}O_5)_n$	Спирт, алкоголь C_2H_6O
Клетчатка $(C_1P_{10}O_5)_n$	Глицерин $C_3H_8O_3$
Сахар тростниковый $C_{12}H_{22}O_{11}$	Стеарин $C_{18}H_{35}O_2$
виноградн. (декстроза) $C_6H_{12}O_6$	
молочный $C_{12}H_{22}O_{11}$	

Некоторые кислоты

а) Неорганические	б) Органические
Угльная CO_2 (водяная H_2CO_3)	Щавелевая $H_2C_2O_4$
Серная H_2SO_4	Лимонная $C_6H_8O_7$
Азотная HNO_3	Яблочная $C_4H_6O_5$
Соляная HCl	Винная $C_4H_6O_6$
Фосфорная H_3PO_4	Молочная $C_3H_6O_3$

Некоторые соли

Поваренная соль NaCl	Квасцы $KAlS_2O_8 + 12H_2O$
Глауберова $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$	Ляпис, адский камень $AgNO_3$
Селитра калийная KNO_3	Хлористый кальций $CaCl_2$
Чилийская $NaNO_3$	Углекислый $CaCO_3$
Калийные соли KCl +	Сернокислый (гипс) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
Стассфуртских копей K_2SO_4	Купорос медный $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
Сода Na_2CO_3 и $NaHCO_3$	Железный $FeSO_4 + 7H_2O$

Примечание. Всякое культурное растение содержит одно или несколько растительных соединений в виде крахмала, масла, сахара и пр., от которых главным образом зависит питательное или техническое значение растительных продуктов.

Несколько отличительными от только что названных веществ являются растительные основания – алкалоиды – свойственные известным видам. От присутствия в растениях различных алкалоидов зависят их лечебные, возбуждающие, успокаивающие, наркотические или ядовитые свойства.

Некоторые алкалоиды мы весьма легко добываем в домашнем хозяйстве простой вытяжкой горячей водой; таковы кофеин или теин в кофе и в чае. Другие же получаются в чистом виде только при помощи более сложных химических операций, напр., никотин из табака и дигиталин из *Digitalis* (наперстянки), оба смертельно ядовитые.

Самым разнообразным из всех растительных соединений является дубильная кислота. Она встречается во всяком высшем растении, но добывается, разумеется, только из тех, которые содержат ее так много, что окупаются издержки по ее получению; по происхождению того или другого растения она получает соответственное название. У нас главнейшим материалом для добывания дубильных веществ служит кора дуба и ивы, особенно *Salix caprea* и *S. cinerea*, а на юге различные виды рода *Statices* и *Rhus*, особенно *Rhus coriaria*. Всего богаче по содержанию дубильного вещества – чернильные орешки, привозимые к нам с юга; они дают с железом в воде черно-синюю жидкость – чернила.

Общий признак кислот состоит в том, что они превращают синюю растительную краску (лакмус) в красную или розовую. Неорганические кислоты играют огромную роль в технологии, органические – в ежедневной жизни. Все наши плоды и ягоды, напр., земляника, смородина, виноград, яблоки и пр. и приготовляемые из них напитки содержат в значительном количестве растительные кислоты, которые вместе с сахаристыми и ароматическими веществами и придают им, известный всякому, приятный освежающий вкус.

Из солей нас интересует особенно хлористый натрий NaCl, т. е. поваренная соль, как необходимая приправа в пище человека и скота.

Далее, некоторые соли имеют огромное значение как удобрительные вещества. Таковы, напр., чилийская селитра или азотнокислый натрий $NaNO_3$, калиева селитра KNO_3 и стассфуртские калийные соли: K_2SO_4 и KCl.

Как дезинфекционные средства играют огромную роль ляпис, белильная известь и медный купорос; последний представляет чуть не единственное универсальное средство от

всех низших паразитов наших культурных растений, причем последним он не причиняет вреда, а даже некоторую пользу при умеренном применении. Глауберова соль, сода и квасцы суть медицинские и технические вещества.

Точное определение качества и количества составных частей различных минеральных и органических соединений навело на мысль, нельзя ли искусственно-синтетически создать таковые прямо из химических элементов, независимо от природы и растений.

Во многих случаях это действительно уже удалось промышленной химии, особенно относительно красящих веществ, не только неорганических, но также и органических, хотя создание органических красок считалось раньше монополией растительного царства. Ясно, однако, что если удастся без особых препятствий соединить углерод, водород и кислород в вышеуказанном для сахара отношении, то будет фабриковаться искусственный сахар, и свекловица, которая у нас служит для производства сахара, потеряет свое экономическое значение.

V. Почва и естественная растительность

Хорошая, неистощенная, естественноплодородная почва чрезвычайно способствует всем садовым культурам; поэтому только в крайних случаях довольствуются почвой бедной и истощенной, так как улучшение, составляющее необходимое условие для успешной культуры, в последнем случае обходится довольно дорого и может даже повести к прямым убыткам. Что данная естественная почва плодородна, лучше всего обнаруживается покрывающей ее естественной растительностью и состоянием ее. Лиственные древесные породы, кормовые травы, злаки и даже некоторые сорные растения своим присутствием и степенью развития часто прямо указывают на качества почвы. Кто ближе знаком с местной флорой, тот может до некоторой степени верно судить о физических свойствах и о составных частях почвы, которые выражаются в произрастании некоторых особенных видов растений на песчаной, глинистой, известковой или перегнойной почвах.

Так, например, из древесных растений дуб, яблоня, ясень и вяз указывают на тяжелую почву; сосна, клен, орешник, раkitник и вереск – на легкую; липа, рябина, жостер, бузина и малина – на черноземную, а ежевика – на известковую почвы. Ольха, ива, калина и крушина обозначают влажные места; *Ledum*, *Andromeda*, *Myrica* – болотные и торфяные места. Число травянистых растений, которые с большим или меньшим основанием приняты за почвенные указатели, бесконечно; мы упомянем только о немногих из них. Глинистой почве свойственны: мятлик (*Poa pratensis*), ежа (*Dactylis glomerata*), чертополох (*Cirsium arvense*) и молочник полевой (*Sonchus arvensis*). Легкой песчаной почве – пырей, овсяница овечья (*Festuca ovina*), *Aira flexuosa*, *Phleum Bohmeri* и *Medicago lupulina*. Перегнойю – крапива, пырей, лопушник и молочник огородный (*Sonchus oleraceus*), известковой – копытник (*Tussilago*), *Aster Amellus*; гипсовой – различные виды *Gypsophila*, из коих у нас чаще встречается только однолетний *G. muralis*, на известковом мусоре и прочих бесплодных сухих местах. Торфяной – *Spiraea ulmaria*, осока, тростник и пушица разных видов. Влажной почве свойственны: *Aira caespitosa*, *Phalaris arundinacea*, *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus geniculatus*, щавель, хвощ, незабудка, мокрица, различные дикие гречихи и проч., которые отчасти уже составляют переход к водяным растениям.

Приблизительно верная оценка почвы также может быть произведена прямым исследованием толщины и свойств верхнего пласта; для этой цели вырывают яму около одного арш. (71 см) или более глубины и прямо на глаз судят, по поднятой почве о ее свойствах; точно так же на отвесных стенах ямы может быть измерена толщина почвенного и подпочвенного слоев. Особенную плодородность почвы прежде исключительно приписывали содержащемуся в ней перегнойю, но впоследствии пришли к заключению, что растения питаться органическими веществами не могут, даже вполне развиваются при их отсутствии, тогда как при недостатке некоторых минеральных веществ жизнь растения становится невозможной. Следовательно, для поддержания этой жизни, т. е. для питания растения, необходимы известные минеральные вещества, а именно: кали, известь, магнезия, окись железа, фосфорная кислота, серная и азотная кислота (или аммиак); из воздуха же растения принимают угольную кислоту, углерод которой входит в состав органической части растения.

При всей основательности, так называемой, минеральной теории, нельзя забывать, что перегной производит неоценимое физическое улучшение тяжелой почвы и что, сверх того, в перегнойе тоже находится значительное количество необходимых для жизни растений минеральных соединений и, наконец, много не менее важных азотистых, главным источником которых служит перегной и навоз.

В жизни растений большое значение имеют также бактерии.

Особенно важную для растительности роль играют в почве бактерии, вызывающие нитрификацию, т. е. превращение недоступных или малодоступных для растений азотистых веществ в легко доступные азотнокислые соли. Нитрифицирующая бактерия есть особый вид – *Bacillus nitrificans* Шлезинга и Мюнца или *Nitromonas* Виноградского. В кубическом дюйме (16 см³) перегнойной почвы нитрофицирующие бактерии встречаются миллионами; они разрушаются так же быстро, как размножаются, и обогащают почву деятельными азотистыми соединениями на пользу растений.

Такую же пользу извлекают растения из семейства бобовых от другой бактерии, названной Пражмовским *Bacillus radicola*, которая поселяется непосредственно на корнях бобовых, где вызывает образование известных корневых шишечек или желвачков; такие желвачки легко наблюдать у гороха, бобов, люцерны, вики, клевера и т. д. Чистые культуры некоторых из этих бактерий бобовых уже поступили за границу в торговлю под названием *nitragin*; нитрагином смачивают семена перед посевом. Роль этих бактерий состоит в том, что они усваивают недоступный для высших растений свободный азот воздуха почвы и переводят его в соединения, полезные для их питания. Благодаря этим бактериям, бобовые растения могут обходиться без какого бы то ни было азотистого удобрения. Упомянем здесь еще один ряд низших организмов, грибки *Mycoriza*, которыми обрастают корневые мочки многих древесных растений в виде грибного мицелия; они служат, как полагают, необходимым питательным пособием для растений-хозяев, которые, в свою очередь, отпускают им необходимые питательные вещества. Такие сочетания, основанные на обоюдной пользе, получили название «симбиоза».

VI. Воздух и органические вещества

Минеральные вещества (зола) составляют ничтожную по весу составную часть растений; главную же массу составляют органические вещества, которые при накаливании, при доступе кислорода воздуха, сгорают и оставляют только минеральную несгораемую часть (золу), в количестве от 3 до 6 процентов, редко более, напр., в некоторых травянистых растениях до 18 %. Исследование состава органических веществ растений принадлежит области так называемой органической химии, которая также занимается вопросом об источнике органических веществ. Вопрос о способе усвоения веществ растениями излагается в физиологии растений. Поэтому для изучения этих вопросов я отсылаю читателей к учебникам физиологии и химии.

Элементы, входящие в состав органической части растений, суть следующие (буквы С, Н и др. – химические знаки, а цифры – атомные веса):

1. Углерод (Carbonium) С. = 12.
2. Водород (Hydrogenium) Н. = 1.
3. Кислород (Oxygenium) О. = 16.
4. Азот (Nitrogenium) N = 14.

Элементы никогда не поступают в растения в чистом виде, а всегда в соединении, состоящем из двух или более элементов. Растения не могут усвоить прямо углерод, азот или водород, а всегда ассимилируют их в виде соединений.

1) Углерод составляет главную массу твердых веществ растений, а именно до 40 % в сухих древесных породах; остальные 60 % составляют водород и кислород (около 40 %), вода (около 15 %) и минеральные вещества (3–6 %). Семена растений еще богаче углеродом; особенно в этом отношении замечательны семена масличных растений. Благодаря высокому процентному содержанию углерода в древесине, масле, смоле, торфе, каменном угле, эти вещества могут служить нам нагревательным и осветительным материалами. Громадная масса углерода, превращающаяся при горении и гниении в углекислоту, должна обратно поступать в растения из воздуха через микроскопические отверстия листьев (устыща), – где она снова разлагается на углерод и кислород, который поступает обратно в воздух. В чистом виде углерод встречается в природе только в алмазе; графит, антрацит, древесный и каменный угли содержат значительную примесь других веществ. Соединение углерода с кислородом, т. е. угольная кислота (CO_2), встречается в соединении со многими основаниями, образуя углекислые соли, из коих углекислая известь для нас имеет наиболее важное значение. В воздухе и почве встречается небольшое количество свободной угольной кислоты. В вулканических местностях она часто выделяется из трещин скал, причем вследствие большего сравнительно с воздухом удельного веса, она занимает нижний слой атмосферы в таких местностях, так что случайно попавшие сюда животные погибают (Собачья пещера). Растения в чистой углекислоте существовать не могут и погибают; так в вулканических местностях во время извержений, вследствие местного накопления углекислоты, погибает вся растительность. После одного извержения Везувия, в начале прошлого столетия, найдено и опубликовано 43 места, где скопились значительные количества углекислоты. Углерод с кислородом образуют еще и другое соединение, называемое окисью углерода (СО), которое представляет собою весьма ядовитое газообразное тело, то самое, которое производит «угар». Угар вредит растениям менее, чем животным, не убивает их, но производит болезненное состояние: угоревшие в комнате или оранжерее камелии теряют цветочные почки. Другое опасное соединение углерода с водородом – болотный газ CH_4 , смесь которого с воз-

духом, приведенная в соприкосновение с пламенем, взрывается. Газ этот часто встречается в каменноугольных копях, где его взрывы причиняют большие несчастья.

Заботиться о доставлении растениям угольной кислоты – нет надобности; ее всегда достаточно содержится в воздухе, воде, почве и различных соединениях; кроме того, она развивается при тлении навоза; торфяная почва изобилует углеродом, и из нее очень часто выделяется вышеупомянутый болотный газ.

2) Водород очень распространен в природе, но никогда почти не встречается в чистом виде, а всегда в соединения с другими элементами; самое распространенное соединение водорода есть вода, т. е. соединение его с кислородом (H_2O). Вода, содержащая в растворе углекислоту, есть могущественный растворитель и играет весьма важную роль в экономии растительного царства. Вопрос о снабжении растений водою, равно как и вопрос об удалении излишней сырости, будут рассмотрены нами ниже. Водород, в соединении с азотом, образует аммиак; с кислородом и в то же время с азотом дает азотистую и азотную кислоты, а соединяясь с углеродом, дает, как было сказано, болотный газ. В организме растений и животных водород составляет не более 5–6 %.

3) Кислород в смеси с азотом образует воздух, в котором первого по объему заключается 21 %, а второго 79 %. Кислород входит в состав растений в значительном количестве и составляет в них от 30 до 40 %. Сверх того, он входит в состав многочисленных соединений, образующих твердую кору земного шара: только, так называемые, благородные металлы: золото, платина и серебро встречаются в природе не в окисленном состоянии. Горение, тление суть один; и тот же процесс окисления – соединение кислорода с растительными и минеральными веществами, – совершающегося только с различною степенью скорости; при этих процессах всегда развивается теплота.

Растения, кроме кислорода, выделяют также углекислоту, причем углекислота выделяется ночью; при этом, как и при дыхании животных, развивается теплота, хотя и в незначительной степени. Почти весь находящийся в составе растений кислород поступает в них через посредство корней, в виде кислородных соединений, составляющих питательные вещества. При неисчерпаемости источников кислорода растения могут получать его в неограниченном количестве и без всякой заботы со стороны человека. Кислород обладает еще свойством под влиянием фосфора или электрической искры, а может быть при многих других обстоятельствах, переходить в особое видоизменение, называемое озоном или озонированным кислородом. Озон есть газ с едким, характерным запахом, обладает свойством окислять многие вещества, на которые обыкновенно кислород не действует (так, напр., окисляет серебро), и, подобно хлору и серным парам, обесцвечивает многие краски. Нет сомнения, что озон, который всегда находится, хотя и в ничтожном количестве, в воздухе и почве, принимает участие в разложении и образовании различных соединений.

4) Азот составляет около 80 % воздуха, в котором он находится в смеси с кислородом. Этот элемент, в противоположность кислороду, отличается полную индифферентностью и даже совсем не соединяется со многими элементами. В растительных веществах азота находится сравнительно немного, но тем не менее он играет довольно важную роль, и количество его определяет степень питательности растительных веществ как для человека, так и для животных. В веществах животного происхождения его находится больше; так, в мясе, коже, рогах, волосах, ногтях и копытах он составляет значительный процент. Из культурных растений азота наиболее содержится в семенах хлебных и особенно бобовых растений, где его содержание доходит до 60 % по весу.

В свободном состоянии азот вообще не усваивается ни растениями (кроме бобовых), ни животными, и только немногие из его соединений способны быть ассимилированными растениями. Бобовые растения способны усваивать свободный азот из атмосферы при помощи специфических бактерий, поселяющихся на их корнях. Главным источником азота всегда

останется азотистое удобрение, как, например, извержения животных, роговые стружки, чилийская селитра (азотнокислый натр) и другие азотистые удобрительные вещества. Это, на практике основанное мнение, противоречит мнению Либиха о том, что будто бы растения в природе без нашего содействия находят достаточное количество азота в различных соединениях, находящихся в почве и в воздухе; на самом деле все эти источники недостаточны для достижения роскошного развития, какого требуют овощные растения. Надобно заметить, что азотистое удобрение особенно способствует развитию листьев и стеблей, но не семян, следовательно, менее выгодно при семеноводстве, чем при культуре овощных листовых растений.

В области растительной физиологии ни один вопрос не подвергался такой подробной и всесторонней разработке, как вопрос об источнике и усвоении растениями азота; тем не менее, он до сих пор остается вопросом, еще не вполне разрешенным. Во-первых, относительно источника азота заметим следующее: нейтральный азот воздуха, который при обыкновенных условиях не соединяется с кислородом, обладает однако способностью, под влиянием электрической искры (молнии), соединяться с кислородом и водою и образовывать таким образом азотную кислоту (HNO_3), которая действительно, всегда, хотя и в ничтожных количествах, встречается в воздухе, воде и почве и притом летом более, а зимою менее. Кроме этой степени окисления азота существует еще несколько других, но так как они не имеют для нас значения, то мы их оставим в стороне. Азотная кислота представляет собою жидкость, разрушающую не только все органические вещества, но растворяющую почти все металлы. Разумеется, ничтожные количества азотной кислоты, находящейся в воздухе и воде, не могут действовать так энергично, и понятно, что в почве в свободном состоянии ее не бывает, а встречается она там в виде солей калия, кальция и др. На старых, пропитанных водою и навозною жидкостью кирпичных стенах конюшен часто наблюдаются нежные белые кристаллические налеты, состоящие из известковой соли азотной кислоты, то есть азотнокислого кальция ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$).

При разложении азотистых органических веществ всегда образуется соединение азота с водородом – аммиак (NH_3).

Аммиак представляет собою газообразное вещество с сильным характерным едким запахом; он прямо соединяется с кислотами, образуя соли, из которых особенно углекислый аммиак имеет весьма важное для растений значение, ибо он, как кажется, доступнее других солей. Исследования показали, что растения, за исключением бобовых, для образования содержащихся в них азотистых веществ не могут пользоваться свободным азотом, но зато те же исследования показали, что растения могут одинаково пользоваться для образования азотистых веществ и аммиачными соединениями, и азотнокислыми солями.

При известных условиях аммиак может окисляться вышеупомянутыми нитрифицирующими бактериями в азотную кислоту: для совершения этого процесса необходимы – достаточный доступ воздуха, присутствие влаги и щелочи и известная температура (от + 10 до +35°); на этом процессе основано получение селитры в буртах.

Шенбейн показал, что при испарении воды свободный азот воздуха окисляется, причем образуется азотисто-кислый аммиак (NH_4NO_3).

При гниении навоза, и особенно конского навоза, выделяется вместе с водяными парами огромное количество аммиака, запах которого слышен кругом навозных куч и на свежееудобренном поле. Для сбережения удобрительной силы навоза весьма полезно препятствовать, по возможности, потере аммиака покрытием навоза землею, составные части которой в состоянии поглощать аммиак.

Благодетельное влияние небольших количеств аммиачных паров особенно ясно выражается на растениях, растущих в парниках или теплицах, нагретых навозом, ибо те же самые растения развиваются значительно хуже, если они будут помещены в парниках или тепли-

цах, нагреваемых топливом; это особенно относится к тыквенным и овощным растениям. Хвойные растения, папоротники и все плодовые деревья не любят большого количества таких паров; они особенно вредны цветам всех растений.

При соединении азота с углеродом получается синерод, который с водородом образует сильнейший яд – синильную кислоту: соединения последней нередко встречаются в растениях; так, напр., в малом количестве она находится в листьях лавровишневого дерева (*Prunus Laurocerasus*), в семенах горького миндаля, апельсинов, лимонов, яблок и мн. друг. Из этого не следует заключать, что растения заимствуют синильную кислоту извне: она образуется в самом растении. В медицине это ядовитое вещество употребляется в виде чрезвычайно слабого раствора и применяется как успокоительное средство при сердцебиении и нервном возбуждении.

VII. Воздух и водяные пары. течение и давление воздуха

Воздух, как выше было сказано, состоит из смеси кислорода – около 21 % и азота – 79 %, по объему; кроме этих главных составных частей, воздух содержит около 4 десятитысячных частей углекислоты и ничтожные (миллионные части) количества азотной кислоты. Далее, воздух постоянно содержит переменные количества воды в виде паров, тумана или облаков. В этой воздушной смеси находятся наземные части растений и подвергаются ее благотельному, а иногда и губельному действию.

Из составных частей воздуха растения, как уже было сказано, потребляют непосредственно только углекислоту, поэтому атмосферу можно рассматривать, с одной стороны, как питательный материал, а с другой – как физическую среду, в которой происходит развитие растения.

1) Атмосферный воздух способен содержать большее или меньшее количество влаги в виде паров. Способность эта с одной стороны, обуславливается давлением воздуха в данный момент, но с другой стороны, главным образом, температурой. Чем теплее воздух, тем более может он содержать в себе паров. Разница в этом отношении между холодной комнатой и топленной баней очевидна. При понижении температуры до известной точки, воздух, насыщенный парами, выделяет воду в виде росы (точка росы). Точка эта, при различной температуре и насыщении воздуха, бывает различна.

Точка осаждения паров есть вместе с тем и момент полного насыщения воздуха парами. Нагретый воздух требует для полного своего насыщения гораздо более водяных паров, чем тот же самый его объем при более низкой температуре. На этом основании воздушное отопление, производимое так называемыми духовыми печами, вредно действует на жизнь растений в комнатах и оранжереях. Холодный атмосферный воздух в зимнее время сух, но все-таки достаточно влажен относительно низкой своей температуры. Нагретый до 30 или более градусов, он окажется очень сухим. Один кубический метр воздуха может содержать при 20° теплоты 17–18 г воды, причем он становится совершенно насыщенным и, следовательно, не в состоянии принять более влаги без возвышения температуры. В парниках и оранжереях, где можно регулировать степень влажности воздуха, стараются в период роста растения довести воздух, посредством опрыскивания растений, земли и пола, почти до полного насыщения; в зимнее же время или в период покоя растений стараются уменьшить по возможности влажность, иначе на растениях осаждается вода, причиняющая гниение. Степень влажности воздуха определяется гигрометрами различного устройства, но проще всего психрометрами. К сожалению, этим полезным инструментом еще мало пользуются в наших садовых заведениях.

На открытом воздухе можно до некоторой степени противодействовать сухости воздуха устройством защиты от сухих и холодных ветров, которые на открытых местах немедленно уносят испаряющуюся из почвы влагу. Об устройстве таких защит и опушек мы будем говорить впоследствии.

Наглядное доказательство такого огромного влияния защиты явствует из влажности и свежести воздуха, которые всякий может ощущать, сравнивая впечатления, производимые воздухом в лесах и в открытых полях в жаркое летнее время.

Осадки воздушных паров в виде дождя, снега, града и росы в течение года весьма различны в различных странах; под тропиками они вообще обильнее, чем в умеренном поясе.

Плодородие страны зависит от количества осадков, падающих в известные времена года в данной местности.

Если бы все количество выпавшей в течение года воды осталось на поверхности земли, то средним числом образовались бы слои следующей толщины:

В русских дюймах (по Веселовскому «О климате России»):

Ленинград 18,42

Курск 17,37

Одесса 13,42

Западная Англия 36,84

Южная Франция 30,35

Германия 28,80

Дания 18,79

В некоторых местах средней Африки, Азии и Америки никогда не выпадают дожди.

Среднее число дождливых дней в течение года в различных местах, как и количество выпавшего дождя, также весьма различно; представим некоторые примеры в этом отношении.

В Южной Европе вообще 120 дождливых дней

средней 146

северной 180

Санкт-Петербурге 168

Казани 90

Якутске 60

2) Течение воздуха, смотря по скорости движения, называется ветром, бурей, ураганом. По свойству различают ветры: холодные, теплые, сухие и влажные. Некоторые местности страдают от горячих и душных ветров, носящих в различных странах различные названия: в Швейцарии «фен», в Южной Европе «сирокко» и на востоке «самум». Жаркие, сухие и пыльные течения воздуха обыкновенно происходят в сильно нагретых песчаных пустынях, напр., в Африке и Аравии. У нас на севере их не бывает; нам, наоборот, вредит холодное течение воздуха, т. е. ветры северный и северо-восточный. В южных и юго-восточных губерниях является иногда так называемая «мгла» или «помха», которая обжигает растительность. Явление это также причиняется сухим, жарким и пыльно-туманным воздухом, занесенным из накаленных азиатских пустынь.

Умеренное движение атмосферы вообще одно из благодетельнейших явлений природы; оно постоянно доставляет нам и растениям свежий воздух из высших слоев атмосферы, уравнивает температуру на огромных пространствах, а также заносит осадки паров в виде дождя. Без ветров многие места превратились бы в безводные пустыни. Ветры способствуют оплодотворению цветов и вследствие того плодоношению растений, разнося цветочную пыль по воздуху. Как ни полезно вообще течение воздуха нам и нашим культурам, тем не менее часто приходится страдать от него, если оно принимает форму бури или урагана, которые разбивают суда, опрокидывают дома, ломают и валят деревья, сбивают плоды и иногда даже сносят почву. Предвидя такие случаи, следует принимать, по возможности, надлежащие меры к их устранению. По отношению к садам, паркам и хмельникам, которые наиболее подвергаются губительному действию бури, эти меры заключаются в сохранении всех естественных предметов, могущих служить им защитой: лесных опушек, аллей, изгородей и проч. Где, на опасных местах, не имеется такой защиты, там прибегают к ее устройству, о чем будет говорено в особой главе.

Страшные ураганы, которые иногда действуют так разрушительно на строения и растительность, обуславливаются встречными течениями воздуха. Полагают, что все ураганы и бури имеют двойное движение: поступательное и круговое.

В нижеследующей таблице показана скорость течения воздуха в 1 секунду при различных ветрах, выраженная в футах:

Тропический Tornado (вихрь) 200–50
Ураган 100–50
Шторм 40–0
Буря 20–0
Ветер 10–0
Ветерок 5–0
Аура (тихое движение) 3–5

Для садоводства весьма полезно знать направление ветра, опасного и преобладающего в данной местности. У нас N, NO и O могут быть причислены к наивреднейшим, а господствующим является NW², что видно из следующей таблицы, представляющей вывод из 1000 дней по Mullery:

Россия	N 99	NO 191	O 81	SO 130	S 98	SW 143	W 166	NW 192
Германия	84	98	119	87	97	185	189	131
Англия	82	111	99	81	111	225	171	120

По вычислению, из таблицы Веселовского, оказывается, что на ветры N, NO и O приходится:

в Санкт-Петербурге 29,65 случ. 100 набл.
Москве 29,60
Харькове 30,12
Днепропетровске 32,67
Одессе 39,81

Из этого видно, что чем ближе к югу, тем более преобладают означенные ветры и слабее юго-западное направление, которое в средних губерниях преобладает.

Происхождение ветров приписывают осаждению паров и сжатию и расширению воздуха при быстром изменении температуры, вследствие чего теряется равновесие, и воздух течет с различной скоростью в места более разреженные. Здесь действуют еще и другие причины, которые не подлежат нашему рассмотрению.

Что касается свойства дующих у нас ветров, то северный оказывается холодным, восточный – холодным и сухим, и оба дуют равномерно; южный – теплый, западный – теплый и влажный, дуют порывисто. Защита требуется преимущественно от N, NO и O.

По теории некоторых метеорологов, должен существовать в течении воздуха следующий порядок: нагретый под экватором воздух, вследствие уменьшения удельного веса, поднимается, а более тяжелый холодный полярный воздух, текущий в нижних слоях атмосферы, занимает его место. В то же время нагретый тропический воздух, по закону равновесия и движения газов, идет к полюсам, причем осаждаёт пары.

² По другим источникам, господствующее направление SW.

Согласно этой теории, у нас постоянно следовало бы быть северному или северо-восточному ветру, холодному, и весь тропический пояс превратился бы в безводную пустыню, а между тем он пользуется обильными дождями. Поэтому вероятно, что горячий тропический воздух, насыщенный парами, не уходит к полюсам, а испытывая достаточное охлаждение в высших слоях воздуха, является причиной тропических ливней. Вообще передвижение воздуха и паров подвергается многочисленным посторонним влияниям, вследствие чего для открытия истинной причины явления требуется долгое и тщательное наблюдение. Большие услуги в этом отношении оказал известный метеоролог Дове.

3) Давление атмосферы. Атмосфера представляет собой воздушный покров или оболочку земного шара, и так как этот покров состоит из эластических веществ – газов, то нижние слои находятся под давлением верхних, и они, конечно, плотнее верхних. На уровне моря давление равняется приблизительно 15 фут. на квадратный дюйм; на вершине Казбека и Эльборуса на половину меньше. Следовательно, там, где еще возможно существование растений, как напр., на такой высоте, они подвергаются только половинному давлению. Если поверхность какого-нибудь растения на равнине представляет 1000 квадратных дюймов, то давление, оказываемое на это растение воздухом, будет равняться 15 000 ф., а на указанной высоте 7500 ф. Что такой ужасный груз не оказывает вредного влияния, зависит от того, что и в самом растении находится воздух такой же плотности, как и оказывающий на него давление. Кажется, что большее или меньшее давление воздуха не производит особенного влияния на физиологические отправления различных органов.

Кроме разницы в давлении воздуха, зависящей от высоты относительно уровня моря, существуют еще другие, менее значительные, местные колебания, происходящие от разрежения воздуха, вследствие его нагревания и осаждения паров. Для измерения таких колебаний в плотности или давлении воздуха служит барометр. Собственно небольшие местные колебания в давлении воздуха почти бы не имели значения, если бы они не сопровождалась другими явлениями, имеющими громадное влияние на растительность и производство необходимых при культуре растений работ. Когда ртуть в барометре поднимается, то можно ожидать ясной погоды; наоборот, при значительном уменьшении давления ртуть падает, и тогда следует ожидать дождя, если только в воздухе находится много паров. Всякое сильное колебание в давлении воздуха производит нарушение равновесия; происходящее от этого сильное течение воздуха вызывает бурю. Насколько важно для садовода и земледельца вперед верно предугадать состояние атмосферы, это почти не требует никаких пояснений. Поэтому барометр должен считаться весьма полезным инструментом в садовых и сельскохозяйственных заведениях.

4) Температура воздуха. Температура воздуха зависит, главным образом, от географического местоположения, коим обуславливается сила солнечного действия, от топографических и почвенных условий местности и, наконец, от направления течения воздуха и близости моря. Климат, а следовательно температура атмосферы западной и северо-западной Европы в значительной степени зависит от гольфстрима, идущего от Мексиканского залива к берегам Норвегии. Северная Америка не пользуется таким калорифером, и вследствие этого там, в местностях, находящихся под одной широтой с Европейскими странами, будет весьма суровый климат, тогда как в Европе, при той же широте, климат позволяет произрастать прекрасным садам. Песок северной Африки, находясь в сильно-нагретом состоянии, передает воздуху невыносимый жар и сухость. Места, покрытые лесами, даже под тропиками, представляют лучшее убежище от зноя. Высокие горы значительно защищают местность от действия северного ветра, а южный склон горы повышает действие солнечной теплоты. Близость моря, ослабляющего крайности температуры, значительно способствует умеренности морского или островного климата. Континентальное местоположение отличается высокой

летней и низкой зимней температурой. Преобладающий южный ветер приносит теплоту, а северный, наоборот, – холод (в северном полушарии земли).

Воздух принадлежит к числу тел, отличающихся способностью пропускать солнечные лучи и самому не нагреваться, или нагреваться только в малой степени. Водяные пары, однако, поглощают значительное количество теплоты. Почва обладает совершенно обратным свойством: она не пропускает лучей, но зато сама поглощает тепло, которое излучает обратно: температура воздуха, следовательно, до некоторой степени зависит от тепла, излучаемого почвою. Что эта теплота не уходит опять обратно в пространство, следует приписать условиям, которые препятствуют ее излучению, особенно облачности и движению воздуха.

С удалением от экватора и возрастанием косвенности падения солнечных лучей на поверхность земли уменьшается и температура воздуха, но неправильно, потому что она, как выше сказано, подвергнута еще различным посторонним влияниям. С увеличением расстояния от поверхности земли, также не совсем правильно, уменьшается теплота воздуха; но все-таки неправильность эта здесь значительно меньшая, чем по горизонтальному направлению. Поднимаясь под тропиками на высокую гору на высоту 4 или 5 верст, т. е. около 14–17 тысяч футов, мы можем проследить все растительные пояса, встречающиеся от экватора до полюса, начиная с тропических пальм, проходя лиственные и хвойные леса и кончая альпийскими кустарниками и травами до границы вечного снега. Разумеется, эта граница под тропиками выше, чем в умеренном поясе, и у полюсов падает до уровня моря. Вообще, можно принять, что с подъемом на каждые 700 футов на Европейских горах температура понижается на 1 °R. Граница вечного снега в Швейцарии 8350, на Гималаях 12 200, в Квито, на Андах 15 320.

В следующей таблице показано распределение температуры в некоторых местах земного шара.

По Линдлею и Мюллеру

	Широта	Долгота	Средняя температура		Средняя годовая
			Теплого месяца	Холодного месяца	
Санкт-Петербург	59,56° N	30,19° O	14,1° +	8,4° —	3,4°
Москва	55,45	37,32	15,3 +	8,2 —	3,6
Копенгаген	55,41	12,35	14,96 +	2,28 —	5,8
Вена	48,12	16,22	17,12 +	2,93 —	10,10
Париж	48,50	2,20	15,0 +	1,5 —	8,6
Мюнхен	48,00	—	17,40 +	0,4 —	8,90
Лондон	51,30	0,5 W	14,40 +	2,5 +	10,40
Рим	41,53	12,27 O	19,5 +	5,8 +	12,66
Нью-Йорк	40,40	73,58 W	18,3 +	3,4 —	8,7
Гаванна	23,10	82,13	22,0 +	17,5 +	21,1
Пекин	39,54	116,27 O	22,0 +	3,0 —	10,1
Алжир	36,48	3,10	19,8 +	9,3 +	14,3

Помещаем еще таблицу, специально относящуюся к СССР относительно средней температуры 6 городов по направлению от севера на юг (по Веселовскому).

	СРЕДНЕЕ				
	Годовое	Зимнее	Весеннее	Летнее	Осеннее
Архангельск	0,6	— 10,1	— 0,2	11,4	1,4
Ленинград	3,0	— 6,1	1,7	12,7	3,8
Москва	3,4	— 7,7	2,7	14,6	3,8
Харьков	5,3	— 5,1	5,1	15,5	5,6
Днепропетровск	6,6	— 5,0	6,5	17,1	7,9
Астрахань	7,6	— 4,1	6,6	19,3	8,7

Часто непосредственно над поверхностью земли, в тихие и ясные ночи, замечаются слои воздуха несколько более холодные, чем слой, находящийся выше.

Это явление объясняется лучеиспусканием почвенной теплоты в холодное пространство.

О вреде этого явления для плодородства см. часть VI – Плодовый сад.

Все влияние наше на изменение температуры, т. е. на ее понижение или повышение, при разведении растений преимущественно ограничивается только парниками, оранжереями и теплицами, находящимися в нашей власти.

В открытом грунте присутствует удобно устроенная защита с северной стороны и направление поверхности гряд к югу значительно повышают температуру почвы и воздуха.

На южных стенах и на южном склоне получают зрелые семена и плоды от растений, которые в ином местоположении никоим образом не успевают.

VIII. Свет, его значение для растений

Свет играет не менее важную роль, чем почва, влага, воздух и теплота в нормальном ходе жизненной деятельности растений. Без света никакие из высших растений существовать не могут. Лишь только некоторые грибы, например, трюфель и шампиньон, успешно развиваются в темноте.

Единственный источник света, который способен вполне поддерживать жизненную деятельность растений, есть солнце. Свет луны, планет и звезд хотя полезен, но далеко не удовлетворяет в этом отношении всем нуждам растений; в этом можно убедиться следующим опытом. Если при выгонке персиков несколько рам на ночь будут закрыты ставнями, а другие в то же время будут оставлены не закрытыми, то почки под незакрытыми рамами скорее развиваются, чем под теми, которые ночью закрывались ставнями. Опыты, произведенные с сильным искусственным светом при ранней выгонке растений, показали, что такой свет имеет некоторое влияние на растение, но влияние это так незначительно, что употребление такого света не нашло применения в практике при зимней культуре, которая всегда страдает от недостатка света.

(Опыты последних лет доказали, что при освещении вольтовой дугой развитие зеленых растений происходит совершенно нормально без доступа дневного света.)

Всякому известно, в каком жалком, бледном, болезненном состоянии находится растение, растущее в темноте, так как оно при отсутствии света не в состоянии образовать хлорофилл, который в жизни растения имеет такое же значение, как кровь в царстве животных. Мы имеем полное основание считать хлорофилл главным фактором образования тела растения и многочисленных его составных частей, и так как без содействия света образование хлорофилла невозможно, то и растение умирает от истощения, если долго остается в темноте. Сам хлорофилл сосредоточен на зеленых, микроскопических комочках, так называемых хлорофилловых зернах, включенных в клеточки зеленых частей растения. Днем хлорофилл разлагает при содействии света и тепла углекислоту, поступающую через устьица листьев, причем усваивается углерод, отлагающийся в хлорофилловых зернах в виде зернышек крахмала – соединение углерода с водородом и кислородом; ночью же или при отсутствии света запасенный материал растворяется, превращаясь в глюкозу, и затем вытекает из листьев и распределяется по растущим частям.

В открытом грунте нам приходится пользоваться солнечным светом в полном его объеме; мы в состоянии, однако, умерить его действие на растения, которые страдают от сильного света, дав им более или менее тенистое место. При разведении растений под стеклом мы можем воспрепятствовать или способствовать прохождению некоторых лучей посредством употребления окрашенных стекол, и в этом направлении произведены многие опыты, из коих мы приведем только те, при которых получены удовлетворительные результаты. Для лучшего разъяснения этого вопроса считаем нелишним предварительно познакомить читателя с некоторыми особенностями солнечного света вообще. Если солнечный свет проходит через призму или, как это случается в природе, через дождевые капли, то получится солнечный спектр, состоящий из семи различных цветов, расположенных в известном порядке. Явление это основано на различной величине углов преломления составных частей солнечного света, идущих в следующем порядке: красный, оранжевый, желтый, зеленый, синий и фиолетовый. На обоих концах спектра находятся еще невидимые лучи: на стороне красного цвета теплые, а на стороне фиолетового – химически действующие лучи, значение которых относительно растительности не выяснено.

Падающий на различные тела свет может быть отражаем, поглощаем, пропущен и разложен. Полированная металлическая поверхность отражает, черная – поглощает, простое

белое прозрачное стекло пропускает лучи, а призма разлагает. Отношение всякого тела к свету обыкновенно таково, что оно может более или менее поглотить, отразить или пропустить известные лучи. Применяя окрашенное стекло, которое преимущественно пропускает лучи собственного цвета, мы будем иметь таким образом возможность пропустить какой-либо один и задержать другой луч. Через красное стекло получается красноватое освещение: оно тепло, но от него белеют листья, почему оно и не применяется. Наивыгоднейшим образом действует стекло зеленоватой или синеватой окраски, которое распространяет умеренно яркий свет и поддерживает свежесть растений.

Применялось местами простое белое прозрачное бороздчатое стекло, но оказалось непригодным, ибо растения под таким стеклом столько же страдают от излишка света, как и под простым белым, как говорят, «обжигаются»; кроме того, оно часто трескается по направлению борозд, которые, сверх того, засоряются пылью и другими посторонними веществами. В настоящее время, большею частью, опять стали применять простое белое, прозрачное, гладкое стекло, особенно в помещениях, назначенных для ранней выгонки растений, пока солнечного света еще мало, а слишком сильный солнечный жар умеряют затенением, покрыванием редким холстом или драничными решетками, без которых тоже нельзя обойтись при применении зеленых или синих стекол.

Рядом с практическими опытами произведены многочисленные научные исследования относительно действия различных лучей солнечного света на растения, из которых, несмотря на некоторые противоречия, можно вообще заключить, что белый солнечный свет в полном составе наиболее способствует образованию хлорофилла, но слишком интенсивный свет действует разрушительно на зеленые части растения, которые при этом сильно бледнеют. После белого света сильнее всего действуют в этом направлении желтый и красный. Красные лучи теплее и проникают глубже в растительные тела; они преимущественно способствуют образованию цветов и плодов. Разложение углекислоты и усвоение углерода лучше происходит под влиянием белого, красного, оранжевого и желтого света. Синие и фиолетовые лучи играют большую роль в деле испарения воды растениями, чем в процессе разложения углекислоты; они влияют также на форму растений: без них растения болезненно тянутся. Зеленый свет пропускается листьями и таким образом не может принять участия в жизненной деятельности растений. На незеленые части растений, напр., цветы, свет имеет влияние; они окрашиваются и в темноте, хотя менее ярко, чем под влиянием света.

Другой еще более темный вопрос относительно жизненной деятельности растений состоит в действии электричества на растительность. Всякое дерево своими многочисленными частями в почве и на воздухе служит несомненным проводником электричества между землею и воздухом. Произведенные опыты, кажется, подтверждают, что электрический ток возбуждает организм растений к усиленной деятельности, хотя сильный ток моментально останавливает ее. Окончательное решение этого вопроса принадлежит будущему. (Опыты проф. Лемстрема и других доказали, что под влиянием атмосферного электричества развитие растений значительно ускоряется и усиливается.)

IX. О воде

Вода (H₂O) состоит из соединения двух газов: водорода (H) и кислорода (O) в пропорции 1 на 8 по весу, и 2 на 1 по объему. Соединение это чрезвычайно прочно и разлагается только под влиянием сильных деятелей, например, наваливанием смоченных водою железа или угля, а также от действия электрического тока.

Вода не портится, не гниет и не цветет, как обыкновенно думают, но весьма часто засоряется посторонними веществами растительного или животного происхождения. Вода, как стоячая, так и проточная, почти всегда населяется массами инфузорий и водорослями, которые ее засоряют.

Вода стоячая или текучая в недрах земли почти всегда содержит в растворе некоторые минеральные вещества, которые придают ей известные свойства; так, напр., присутствие в ней большого количества извести делает ее жесткой. Такая вода является менее способною растворять различные другие вещества, напр., она плохо растворяет составные части почвы, необходимые для питания растений.

Из газообразных тел вода, особенно минеральная, всегда содержит некоторое количество углекислоты, атмосферная же – азотную кислоту, а также значительное количество газов атмосферы. В болотах и в особенности в сильно засоренных прудах всегда развивается при гниении органических веществ значительное количество углеводов.

1) Качество воды. Без капельно-жидкой воды существование растительного царства немислимо. Вода растворяет питательные вещества почвы, которые поступают в растения через корни, в виде водного раствора.

Снабжение растений влагой, равно как и сохранение от вредного избытка ее – одна из главных задач всякой земледельческой культуры.

Вода встречается в природе различного свойства и качества. Наилучшею для растительности считается мягкая дождевая или снеговая, прудовая и речная вода, которая легче растворяет почвенные составные части, необходимые для питания растений; вместе с тем такая вода почти никогда не содержит вредных для растений примесей. Если для поливки растений не имеется такой воды, а приходится употреблять более жесткую минеральную воду, то необходимо подвергать такую воду действию воздуха и солнца, по крайней мере, за сутки перед ее употреблением. Известковая вода в малых размерах может быть очищена кипячением, причем растворенная в ней углекислая известь выделяется в виде осадка. Этот способ очистки, конечно, может быть пригоден только для домашнего употребления; в садоводстве же, где употребляются большие количества воды, он, понятно, невозможен по дороговизне. Сверх того, известь не вредит большинству огородных и плодовых растений, а преимущественно оказывает дурное действие на некоторые оранжерейные растения, культивируемые в горшках, вследствие осаждения извести на корнях. Железо, если оно растворено в воде, еще вреднее действует на растения, чем известь; такая железистая вода требует для своего очищения более продолжительного действия воздуха; при этом происходит полное окисление железа, которое выделяется в виде безвредной окиси.

Для поливки и опрыскивания в парниках и теплицах вода должна иметь температуру названных мест и лучше, если она будет немного теплее, особенно в зимнее время. В открытом грунте и летом вообще это не так важно. Произведенные в различное время опыты над поливкою и опрыскиванием холодной водою показали, что, если растения страдают от излишней теплоты воздуха и почвы, она может оказать благоприятное влияние, но в противном случае непременно оказывается вредною.

(Опыты последнего времени доказали обратное: в засушливую пору, при высокой температуре, поливка холодной водою не производит никакого вредного влияния. Понижается

температура почвы при этом на 3–4° и то только на 1–2 часа. Так как поливка грунтовых культур производится крайне редко, то ясно, что такое ничтожное понижение температуры не может оказаться вредным. Сравнительные опыты проф. П. Е. Штейнберга в различных районах вполне доказали это.)

2) Избыток воды, осушка почвы. Излишек сырости, называемой обыкновенно «грунтовой водой», сильно вредит садовым культурам, особенно древесным. Лишь очень немногие древесные растения, как, например, ива и ольха, способны переносить ее. Все плодовые деревья страдают от высоко стоящей грунтовой воды, особенно в средних и северных губерниях, где этот недостаток почвы прямо ведет к гибели плодовых садов. Для устранения этого недостатка употребляют известные средства, а именно: роют канавы для отведения воды, кладут дренаж и фашины. В редких случаях можно спустить грунтовую воду в нижние, рыхлые пласты материка, где таковые встречаются на значительной глубине. Для этой цели прорывают или просверливают задерживающий воду пласт и засыпают или покрывают отверстие щебнем таким образом, чтобы вода имела свободный сток. В большинстве случаев приходится прибегать к помощи открытых канав, к дренажу или фашинам; оба последние способа осушения удобнее, потому что не занимают места и не препятствуют свободному движению в садах.

Дренажные трубы у нас имеются только в редких местах: они дороги, поэтому большею частью приходится пользоваться фашинником, который не менее действителен, хотя менее прочен. Для фашин роют канавы глубиной в 4–6 и более футов, смотря по надобности; дно таких канав бывает не более вершков ширины. Скат канав дают по возможности равномерный: более 1 на 100 не требуется, но и менее 1 на 1000 нельзя допустить – и это уже для фашин считается весьма малым, для дренажа же совершенно достаточно, в особенности если трубы кладутся вполне правильно. На дно готового рва кладут затем хворост, начиная с верхнего конца, таким образом, чтобы толстые концы ветвей, толщиной около пальца, были обращены ко дну рва, а хворостом кверху. Более крупные сучья, находящиеся на дне канавы, допускают свободный сток воды, мелкие веточки наверху препятствуют засорению канавы землею. На всякий случай, можно еще покрыть хворост тонкими дерновыми пластинками, соломой и подобными материалами. Затем опять засыпают канаву землею. Разводить в первый же год над такими фашинами многолетние растения не следует, потому что происходит значительное оседание почвы, которую на будущий год необходимо исправить новою насыпкою. Связывать фашинный хворост в пучки, как это иногда делается, бесполезно.

(На глинистом грунте следует предпочитать открытые канавы, которые безусловно лучше выполняют свое назначение, чем дрены. Долголетние опыты по осушке таких земель под огороды с полной очевидностью доказали, что дрены в данном случае плохо тянут грунтовую воду. Кроме того, уж если устраивать фашинные дрены, то непременно связывая хворост в пучки, иначе положенный вразбивку хворост быстро затянется глиной, и дрены совершенно откажутся давать сток грунтовой воде. Ремонт фашинных дрен на глинистых участках обходится очень дорого.)

Где не имеется под рукою хвороста, там можно дренажи строить при помощи камней; на дно рва кладут жердь вершка толщиной (9 см), по обеим сторонам ее ставят камни и покрывают отверстия такими же камнями; наконец, засыпают слоем мелкого камня или щебня толщиной в 3–4 вершка (13–18 см). По мере исполнения работы жердь подвигают вперед. Далее засыпают канал, как выше сказано; на очень сырых местах камни тонут в грязи; в таком случае приходится усилить дно канавы тесинами.

3) Недостаток воды, сохранение влаги. Вопрос о снабжении почвы и растений, подверженных выгоранию, водою настолько же важен, как и отведение излишней сырости. Если бы мы обладали какими-нибудь практическими выполнимыми средствами для решения этой задачи, то можно было бы с полною вероятностью утверждать, что со многих тысяч квадрат-

ных верст, не приносящих в настоящее время никакого дохода, была бы собираема обильная жатва.

Меры, которые мы применяем в средних губерниях от засухи, следующие: а) поливка конными и ручными силами; б) глубокая осенняя обработка почвы, дающая растениям возможность проникать корнями в нижние, влажные и прохладные слои почвы; в) сохранение находящейся в почве весенней влаги; г) частое разрыхление поверхности почвы летом; д) устройство и направление гряд с целью уменьшить высыхание и остановить падающую в летнее время дождевую воду.

О применении всех названных мер мы будем иметь случай не раз говорить впоследствии. В южных же пределах СССР, где все указанные средства могут оказаться недействительными, приходится устраивать искусственное орошение, разумеется, где только для этой цели имеется достаточное количество воды.

Х. Об удобрении

Почва, истощенная урожаями, отнимающими у нее питательные вещества, утрачивает со временем производительную способность. Для восстановления этой способности, то есть для возврата почве отнятых у нее веществ, применяются удобрения. Если данное удобрение не вносит в почву этих питательных веществ, то, понятно, оно не приносит пользы и, следовательно, ожидаемый результат не будет достигнут. Если нам будет известно, в чем нуждается почва, т. е., говоря другими словами, какое удобрение для нее необходимо, то нет никакого сомнения, что мы будем в состоянии не только избежать непроизводительных затрат, но далее получить известную выгоду. Единственным верным указателем в этом отношении может служить предварительный, в небольших размерах произведенный опыт. Доказательством этому могут служить следующие случаи: старый огород, несмотря на постоянное удобрение его конским навозом, перестал производить кочанную капусту, которая превратилась в громадную листовую капусту под влиянием вредного избытка навоза и слишком обильного накопления перегнойных и органических веществ в почве, действующих в данном случае вредно на развитие растений. По советам опытных огородников произведена глубокая обработка этого огорода, причем подпочва смешивалась с почвой, после чего огород давал великолепные урожаи без всякого удобрения. Здесь, по-видимому, перегнойные вещества и продукты их разложения далеко превосходили нормальное отношение их к минеральным частям почвы, отношение, необходимое для производства хорошей кочанной капусты.

По неимению достаточного количества органического удобрения, мне самому случилось применять суперфосфат пополам с древесной золой, по горсти на одно растение, через ряд, и я впоследствии убеждался в достоинстве этого удобрения на вверенном мне огороде. Но в одном случае осенью, к удивлению, я не мог отличить удобренных указанными удобрениями от неудобренных рядов. Данная почва, следовательно, для производства капусты вовсе не нуждалась в извести, фосфорной кислоте и кали, но, вероятно, здесь недоставало перегнойных и азотистых веществ и следовало бы почву удобрить хлевным навозом. На другом месте, на более бедной почве, это же самое, приведенное выше, удобрение дало довольно порядочный урожай.

Другие меры, служащие к поддержанию и восстановлению почвенной производительности, основаны на выветривании почвенных частиц, которое усиливается глубоким и частым разрыхлением, открывающим большую поверхность соприкосновения воздуха с почвою. Возделывание же растений, мало истощающих почву, как, напр., лука, огурцов, земляники, малины, смородины и проч., при надлежащем уходе мало понижает производительную силу почвы, но и в этом случае для достижения удовлетворительных результатов следует употреблять навозное удобрение.

В торговле встречаются различные удобрительные средства, которыми земледельцы пользуются с успехом, особенно в западной Европе, при производстве хлебных и кормовых растений. Но я не могу сказать, чтобы эти средства могли быть применены в садоводстве и огородничестве с подобным же успехом. Может быть, некоторые из них и имеют значение там, где невозможно применять навоз или где этого последнего совсем не имеется.

Несмотря на высокую цену всех, так называемых, искусственных туков, пуд (16 кг) которых по цене своей равняется одному возу навоза, они, тем не менее, представляют некоторое удобство при перевозке, вследствие чего применение их обходится дешевле, чем навоз.

(Наши 30-летние опыты по применению минеральных удобрений на огороде доказали, что высшие урожаи могут быть получены только при применении одновременно органических удобрений и минеральных, особенно на огородах старой силы, где почва доведена уже до надлежащего состояния. Утверждение Р. И. Шредера, что различные удобрительные

средства не могли бы быть применены в садоводстве и огородничестве с подобным же успехом, объясняется недостаточным количеством опытов с минеральными удобрениями в его время.)

Все виды удобрений, смотря по их происхождению, могут быть разделены, с нашей точки зрения, на 5 групп.

I. Животное удобрение, т. е. такое, в котором тела животных или части их служат удобрительным средством; все эти туки по преимуществу азотистые; главные из них суть следующие:

1) *Рыбное гуано*, приготовляемое в Норвегии и Японии из отбросов сельдей и других рыб, даже целых малоценных рыб или неупотребляемых в пищу. Рыбы и рыбные отбросы сушатся и превращаются машинами в порошок, который действует весьма сильно и быстро, но недолгое время, – не более года.

Жители упомянутых береговых местностей поступают гораздо проще: они не сушат и не измельчают отбросов, а прямо вывозят их на поля или огороды и запахивают или закапывают по возможности скорее, потому что эти вещества распространяют невыносимый запах и портят воздух. Такое неравномерное распределение удобрения в почве имеет своим последствием то, что растения тоже неравномерно развиваются; так, напр., там, куда попала огромная голова трески, вырастает огромный куст темного синева-зеленого цвета, а рядом с ним жалкое бледное растение. Этот недостаток устраняется фабричною переработкою рыбных отбросов.

2) *Роговые стружки, волос, перья, копыта* и проч. также употребляются в измельченном виде и представляют сильное азотистое удобрение, которое особенно благотворно действует на зеленые части растений. Вещества эти, вообще, доступны в значительном количестве только в тех местах, где производится обработка различных животных продуктов. 1 пуд (16 кг) роговых стружек считается по действию равным возу навоза.

3) *Отбросы скотобоен*, состоящие из крови и некоторых внутренних частей животных, вблизи больших городов встречаются в значительных массах и могут считаться также сильно действующим удобрением. К этой же категории относятся трупы павших животных. Ясно, что обработка этих веществ, подобно рыбному гуано, значительно возвысила бы их удобрительные достоинства и сделала бы их более удобопри-менимыми.

4) *Кости животных*, как содержащие значительное количество фосфорной извести, мы относим к минеральным удобрениям.

Все животные удобрения, как быстро и сильно действующие, употребляются в малых количествах, удобнее всего в виде местного удобрения для отдельных растений, преимущественно для капусты. Я, с своей стороны, предпочитаю смешивать все концентрированные удобрения с равным по весу количеством золы и кладу этой смеси по горсти на места, где должны быть посажены растения; затем перемешиваю удобрение с почвою, переворачивая несколько раз лопатою, чтобы равномернее распределить удобрение под корнями растений. Можно поступить проще, а именно: положить удобрение кругом растений, после их посадки, причем радиус этого круга должен быть около 2 вершков, и затем надвинуть киркою на удобрение немного местной земли. Оставить это удобрение, равно как и гуано, ничем не покрытым, неудобно: оно, во-первых, теряет много полезных частей через улетучивание, а во-вторых, в нем заводятся масса насекомых, если не питающихся им, то кладущих в него яички, из коих впоследствии развиваются личинки, могущие вредить растениям. Мне случилось видеть целые поля капусты, уничтоженные насекомыми вследствие такого небрежного способа удобрения перуанским гуано; рыбное гуано еще опаснее в этом отношении.

II. Экскрементное удобрение или извержения животных и человека. Из всех видов удобрений обыкновенный хлевный навоз крупных домашних животных остается главным удобрением везде, где только можно иметь его в достаточном количестве; но так как это

не всегда возможно, то прибегают к различным его суррогатам. Навоз заключает в себе все необходимые питательные вещества для растений, действует равномернее и продолжительнее, чем вышеописанный класс туков, нагревает почву и значительно улучшает ее физические свойства, особенно если она тяжела и холодна.

1) *Конский навоз* наиболее нагревает почву, разлагается скорее других сортов навоза и быстро действует. Поэтому он особенно удобоприменим на холодных и тяжелых почвах, которые требуют усиленного согревания и разрыхления и в которых разложение удобрительного вещества совершается медленнее; действие конского навоза менее продолжительно, чем действие навоза рогатого скота.

2) *Навоз рогатого скота* мало греет и медленно разлагается, но обнаруживает большую продолжительность действия; он преимущественно удобоприменим на легкой песчаной почве, не требующей искусственного нагревания или даже страдающей от него. Весьма часто случается приобретать смесь конского и коровьего навозов; эта смесь представляет отличное удобрение, только мало пригодна для парников, потому что не нагревается, как следует, и на ней усиленно развиваются грибы, которые наносят вред растениям.

3) *Навоз мелкого скота*, овец и свиней, редко получается в значительном количестве; по действию первый подходит к конскому, а второй – к навозу рогатого скота; оба эти сорта по достоинству считаются ниже двух предыдущих.

(Не надо забывать, что качество навоза зависит в сильной степени от качества кормов, получаемых животными, и также от того, насколько полно используют животные этот корм. Поэтому и свиной навоз может быть значительно богаче питательными веществами, чем навоз коров, получающих иногда одну солому.)

Какой способ сохранения навоза в навозных кучах должен считаться наилучшим – это мало касается садоводства, потому что садоводы не занимаются или весьма мало занимаются скотоводством, а приобретают удобрение путем покупки. Заметим только, что навоз, находящийся целый год под ногами животных, которым дается подстилка, как это ведется у нас в некоторых хозяйствах, значительно сильнее навоза, ежедневно выгребаемого из конюшен и складываемого в кучи на открытом воздухе. Стойловый навоз, пропитанный мочой и не подвергнувшийся выветриванию, заключает в себе более питательных для растений веществ. На тех местах почвы, куда попадает такой навоз, действие его заметно еще на третий год. Навоз, получаемый от хорошо кормленных животных, гораздо лучше, чем от животных, кормленных дурно.

Можно думать, что свежее удобрение имеет то преимущество, что развивающийся при разложении аммиак поглощается почвою и, следовательно, остается в пользу растений, тогда как созревающий в кучах навоз теряет образующийся аммиак, который, в этом случае, улетучивается в воздух. Чтобы сохранить аммиак, полезно покрывать кучи навоза слоем земли, особенно – торфяной. Для удобрения плодовых деревьев и ягодных кустарников также можно без опасения применять свежий навоз, но только в виде поверхностного удобрения, не зарывая его сразу в землю; при таянии снега или во время дождей навоз этот промывается, и жижа навозная проходит в землю к корням, удобряя почву. Такой способ удобрения является, однако, самым невыгодным, потому что при этом теряется большая половина питательных веществ навоза; в засушливых местностях способ этот мало применим. Через некоторое время промытые дождем остатки навоза или заделываются в почву, или удаляются из-под деревьев вовсе, после чего почву хорошо разрыхляют, так как в противном случае она плотно слеживается и делается слишком мало доступной влиянию воздуха.

Что касается количества навоза, употребляемого на известное пространство, то оно может быть весьма различным, смотря по требовательности разводимых растений, по свойству почвы и самого удобрения. Самое малое количество навоза, потребное для удобрения,

по моему мнению, будет 240 хороших возов на десятину = 1 воз на 10 сажен². На тяжелую, глинистую, глубоко обрабатываемую почву кладут двойное количество, 480 возов = 2 воза на 10 сажен² в первый севооборот, через год; потом уменьшают его количество до 350 и 300 возов. После десятилетней огородной культуры почва до того улучшается, что достаточно производить удобрение через два года на третий.

(Через сколько лет удобрять огород навозом, зависит, прежде всего, от введенного на огороде севооборота и от качеств почвы.)

4) *Птичий помет*, особенно куриный и голубиный, часто применяется и действует быстро и сильно, но недолговременно, сравнительно с навозом травоядных домашних животных. Птичий помет удобнее всего применять в сухом виде, в форме мелкого порошка, как местное удобрение; его употребляют по горсти на всякое растение или в виде тонкого слоя, насыпаемого на поверхность гряд, причем он перемешивается с землею железными граблями, вилами или мотыгами.

Измельчение голубиноного помета, который всегда получается с чердаков городских зданий в сухом и уплотненном виде, составляет некоторое затруднение. Проще всего истолочь его деревянными трамбовками на мостовой или на гумне, просеять и полученный крупный остаток снова подвергнуть раздроблению. Где имеются в распоряжении мельницы, неупотребляемые для размола зерен, там лучше всего растирать его между жерновами. Две части приготовленного таким образом голубиноного или куриного помета, по силе действия, соответствуют одной части гуано, но все-таки этот помет по цене значительно выгоднее гуано. Удобрение от водяных домашних птиц, особенно гусиное, по своим свойствам скорее вредно, чем полезно.

(Удобрение от водяных домашних птиц вредно только, если применяется в свежем виде. Но в таком виде вредны и все остальные органические удобрения. Поэтому эти удобрения – помет гусей и уток – лучше складывать в компостные кучи.)

5) *Гуано* – не что иное, как помет приморских птиц, находимый на американских островах, в большей или меньшей степени разложения; иногда он бывает так разложен, что трудно на первый взгляд узнать его происхождение. Чаше других сортов в европейской торговле встречается перуанское гуано, которое славится своим особенно хорошим действием. Действие гуано чрезвычайно сильно, и потому оно применяется только в малом количестве или в смеси с другими веществами, напр., пополам с перегнойной землей. Гуано, равно как и рыбное гуано или голубиный помет, применяется удобнее в виде местного удобрения отдельных растений или же в смеси с землею; его рассыпают тонким слоем по поверхности почвы, на которой производится сплошная или частая посадка. По необыкновенно благотворному своему действию гуано применяется не более как по полугорсти на отдельное растение или по одному пуду на 50 сажен² (228 м²) = 48 пуд. (786 кг) на десятину; при местном удобрении употребляется еще гораздо меньшее количество.

6) *Экскременты человека* тоже весьма сильно действуют на растительность, хотя не в такой степени, как гуано; по своему действию этот сорт удобрения скорее приближается к голубиному помету. Применение этого удобрения связано с немалыми затруднениями, главным образом относящимися до равномерного его распределения. В сыром виде почти невозможно его употреблять; поэтому в некоторых местах из содержимого отхожих мест готовят сухое порошкообразное удобрение, удобно перевозимое на значительные расстояния. К сожалению, стоимость этой переработки так высока, что выгода, приносимая этим удобрением, почти вся теряется. В садовом и огородном хозяйствах выгоднейший способ применения этого ценного для культуры растений вещества есть превращение его в компост, который, при надлежащей обработке, принимает твердый, землистый вид.

III. Минеральное удобрение. Многочисленные виды минерального удобрения, имеющиеся в настоящее время в продаже, еще мало были испытываемы в садоводстве и особенно у нас в России. Однако нет сомнения в том, что и они также могли бы в садоводстве иметь большое значение в качестве дополнительных по отношению к целому ряду культурных растений. Все минеральные удобрения, по содержанию в них питательных веществ в отличие от ранее описанных видов удобрений, являются «неполными» удобрениями, действующими односторонне. В местностях, где почва беднее теми или другими веществами, они оказывают весьма полезное действие на растения, из чего ясно видна важность применения минеральных удобрений в садоводстве.

Все минеральные удобрения можно разделить на следующие группы: на азотистые удобрения, фосфорнокислые удобрения и калийные удобрения.

а) *Азотистые удобрения*, – к числу которых относятся чилийская и норвежская селитра, серно-кислый аммиак и известковый азот, содержащие в наибольшем количестве азот, оказывающий наибольшее влияние на рост и развитие растений.

Чилийская селитра привозится к нам из южной Америки, из Чили, где сосредоточены громадные залежи этой селитры.

Действие этого удобрения, богатого азотом, на огородные и садовые растения, требующие азотистого удобрения (напр., на листовенные – капустные, шпинаты, мангольд и др.), необходимо признать весьма полезным. По данным германских садоводов, чилийская селитра является хорошим удобрением для спаржи. Чилийская селитра содержит до 15,5 % азота; она легко растворяется в воде и быстро усваивается растениями, значительно содействуя быстрому развитию всходов и росту растений.

Так как селитра легко распускается в воде и легко с водою же уходит из верхних слоев почвы в более глубокие, где она уже не может быть потребленной растениями, то чилийскую селитру при удобрении обычно не вносят сразу всю, а частями, в 2–3 приема, – в первый раз перед самым посевом или перед высадкой рассады, а затем примерно через каждые три недели; при этом в первый раз вносится не более $\frac{1}{3}$ части всего количества селитры, потому что молодые, еще слабо развитые всходы или высаженные растения не могут использовать больших количеств питательных веществ. На десятину (1,1 г) селитра вносится в количестве от 5 до 18 пудов (80—190 кг), в зависимости от потребности растений в азотистых удобрениях, от качества почвы и проч. условий.

Селитра чрезвычайно легко впитывает влагу из воздуха и слипается большими комьями, что значительно мешает правильному распределению при внесении этого удобрения в почву; поэтому чилийскую селитру необходимо хранить в сухом месте. Весною же перед внесением в почву ее хорошо смешивать с просеянной сухой землей, что способствует более правильному и равномерному распределению селитры по поверхности почвы. Если чилийская селитра вносится в малом количестве, то в садоводстве она может применяться в виде жидкого удобрения, растворенная в воде.

При внесении селитры в сухом виде, ее рассыпают по поверхности гряды и граблями смешивают с верхним слоем почвы. При последующих внесениях, когда гряды заняты уже растениями, селитру рассыпают между рядами, стараясь, чтобы она не попадала на листья растений, от чего растения часто страдают.

Селитра вносится часто в качестве дополнительного удобрения к навозному.

В довоенное время на наших рынках в продаже можно было иметь так называемую норвежскую селитру, получающуюся из азота воздуха.

По своему действию и применению она мало чем отличается от чилийской.

Сернокислый аммиак, получаемый, как побочный продукт при добывании кокса из каменного угля, содержит до 20 % азота и потому является также прекрасным удобрением для многих садовых растений и главным образом для листовенных. Серно-кислый аммиак

переходит в деятельное состояние более продолжительное время, чем чилийская селитра, более связан с почвой и в меньшей степени подвергается опасности вымывания его в более глубокие слои почвы; поэтому его можно вносить в почву сразу и даже с осени. Серноокислый аммиак вносится в количестве до 15 пудов (240 кг) на 1 дес. Серноокислый аммиак особенно пригоден для легких почв, где удобрение чилийской селитрой является часто малонадежным, в виду особой легкости промывания селитры в подпочву.

Известковый азот у нас в СССР еще мало испытан. При внесении в почву он разлагается с образованием вредных для растений веществ, почему известковый азот надо вносить заблаговременно. Содержит до 20 % азота. Вносится в количестве до 15–20 пуд. на десятину.

в) *Фосфорнокислые удобрения, или фосфаты*, к числу которых относятся костяная мука, суперфосфаты, томасшлак и фосфоритная мука, в состав которых входит фосфор, — одно из главнейших для растений питательных веществ. Фосфор содержится в костях и камнях, называемых фосфоритами, встречающимися и у нас во многих губерниях, а также в шлаках, получаемых на сталелитейных заводах, при изготовлении стали. Для того, чтобы сделать фосфор более доступным для употребления его растениями, указанные выше материалы подвергают предварительной обработке.

Костяная мука получается раздроблением и измельчением на фабриках сырой кости; такой порошок содержит кроме фосфора еще и азотистые органические вещества, продукты разложения которых оказывают благотворное действие на растения. Чаще однако у нас применяется обезжиренная костяная мука, для получения которой кости сначала вывариваются для извлечения из них жира, а затем еще раз пропариваются под давлением, для получения из них клея, после чего они измельчаются в муку, в каковом виде и применяются как удобрение. Костяная мука принадлежит к числу медленно действующих удобрений. Я считаю костяную муку даже лучшим удобрением, нежели суперфосфат. Удобренный смесью пополам из костяной муки и золы, картофель, посаженный на истощенной почве, дал такой отличный урожай вкусных и здоровых клубней, какого я до сих пор не имел. При внесении этого удобрения под капусту, брюкву и кольраби, как и прежде, результат получился едва заметный потому, что растения эти требуют главным образом азотистых удобрений, которых картофель не выносит, давая при этом удобрении клубни с низкими для столового употребления качествами.

От удобрения по две горсти навозного перегноя на каждое растение брюквы и кольраби я получал значительное повышение урожая, а именно на 100 %; при внесении же под эти же растения костяной муки, по горсти на каждое, я получил превышение урожая лишь на 36 % — результат, как видно, не весьма видный.

Суперфосфат, получаемый при действии на костяную муку серной кислотой, является удобрением более быстро действующим, нежели костяная мука, и значительно лучше усваивается растениями. Суперфосфат можно приготовить и собственными средствами. Для этого на 1 пуд (16 кг) костяной муки берется 10 фунтов (4 кг) купоросного масла (серной кислоты), разбавляемого водою. Разбавление купоросного масла водою производится либо в каменной, либо в деревянной посуде, причем всегда следует купоросное масло приливать в воду, а не наоборот. Во время обработки порошка кислотой следует, для получения равномерного удобрения, постоянно тщательно перемешивать массу лопатами, затем дать ей остынуть и просушить на воздухе. Обработку порошка разведенной серной кислотой лучше всего производить в деревянных чанах. Костяной порошок состоит не из одной фосфорнокислой извести, но содержит также немного и углекислой извести, которая при действии серной кислоты превращается в гипс; сама же фосфорнокислая известь также образует гипс, а нерастворимая фосфорнокислая известь превращается в растворимую, содержащую менее извести. Вследствие отсутствия в суперфосфате кали, целесообразно смешивать его пополам или даже с 2/3 древесной золы, содержащей углекислого кали. Я часто употреблял и

такую смесь собственного приготовления, как местное удобрение, по горсти на каждое растение – для картофеля с большим успехом, менее успешно для зеленых овощных растений: для капусты, брюквы, кольраби и проч.

Состав суперфосфатов, и главным образом по содержанию в них фосфора, неодинаков, а именно от 12 до 18 %.

Фосфор в суперфосфатах, вследствие действия на него кислоты при получении суперфосфата, содержится в нем в легко усвояемой для растений форме; но после смешения суперфосфата с почвой, особенно когда она богата известью, фосфор делается менее усвояемым. Поэтому суперфосфат не следует вносить в почву задолго до посева и не применять его в качестве удобрения на кислых и болотистых почвах, а также на легких песчаных и супесчаных почвах. Смотря по составу и свойствам почвы, суперфосфат вносится в количестве от 10 до 25 пудов на одну десятину.

Фосфоритная мука готовится на фабриках простым размолотом фосфорита, встречающегося у нас в различных губерниях (Смоленской, Костромской, Рязанской,

Курской, Орловской, Подольской и мн. др. губерниях) в виде особых небольших камней, называемых «самородами», «кругляками», «рогачем» и проч. Хотя фосфоритная мука и содержит довольно большой процент фосфорной кислоты (от 16 до 34 %), однако это удобрение относится к медленно действующим удобрениям, так как фосфорная кислота в фосфоритной муке содержится в трудно усвояемом для растений виде. Пригодно (в количестве от 25 до 40 пуд. и более на десятину) лишь на кислых, болотных и подзолистых почвах.

Встречающиеся во многих местностях средней части СССР глауконитовый песок (глауконит) также содержит фосфорную кислоту и действует весьма благотворно на рост и плодоношение растений, которые не терпят навозного удобрения, как, например, на хвойные деревья и некоторые кустарники. Лесные деревья всегда отличаются особенно роскошным развитием там, где почва содержит глауконит.

Нет сомнения в том, что глауконит также благотворно действует на плодовые деревья и ягодные кустарники, хотя на практике это еще недостаточно испытано.

Многие хозяева имеют это ценное удобрение в своих хозяйствах, не подозревая его присутствия. Главные признаки глауконитового песка – зеленоватый цвет зернисто-песчаной массы, которая иногда совершенно рассыпчата и смешана с черноземом, если находится на поверхности земли; иногда спекается в довольно плотную каменистую массу, особенно если находится в более глубоких слоях почвы и в таком случае требует механического раздробления. По мнению геологов, глауконит представляет собою окаменевшие остатки низших организмов, подобных современным фораминиферам. Твердые зернышки этого песка медленно разлагаются и требуют для успешного действия механического раздробления. Товарищество добычи и обработки фосфоритов и других туков заявляло, что глауконитовый песчаник содержит:

фосфорной кислоты 10–12 %
кали 3–4 %
извести 18–21 %

Из чего состоят остальные 2/3, – об этом не говорится; полученные мною на пробу 100 пудов содержали значительное количество чернозема.

Томасшлак, получаемый на заводах при выплавке стали из чугуна в виде шлака и затем размолотый очень мелко в муку почти черного цвета, содержит фосфорной кислоты от 13 до 20 % и потому является хорошим фосфорнокислым удобрением, вносимом при удобрении примерно в таком же количестве, как и суперфосфат. Однако томас-шлак относится к удоб-

рениям медленно действующим, и потому его всегда необходимо вносить в почву заблаговременно, так как действие его сказывается не на один год, а несколько лет подряд.

с) *Калийные удобрения*, добываемые из Стассфуртских калийных копей в Германии, имеются в продаже под различными названиями, из которых наибольшее значение имеют каинит, карналит и др., а также 30, 40 и 50 % калийная соль. В Германии эта соль в большом употреблении. Действие ее на огородные и ягодные растения еще мало исследовано, но нет сомнения в том, что по своему действию она близко подходит к золе лиственных древесных пород, которая также богата содержанием кали и потому является хорошим удобрением для плодовых деревьев и кустарников, винограда, картофеля, табака и прочих, требующих значительного количества кали, растений. Калийные соли (30, 40 и 50 %) вносятся в почву перед самым посевом или высадкой рассады в количестве от 3 до 15 пудов на десятину. Для более легких почв предпочитают каинит, а для более тяжелых (суглинистых и глинистых) – калийную соль.

Помимо указанных, большое значение в садоводстве и огородничестве могут иметь еще так называемые *косвеннодействующие удобрения*, т. е. такие, которые сами по себе не служат для питания растений, но которые при внесении их в почву изменяют ее свойства, делая почву более плодородной и т. п. К числу таковых относятся известь, мергель и гипс.

1) *Известь*. Простая жженая или едкая известь есть соединение металла кальция с кислородом; она в природе не встречается в свободном состоянии, а получается только при действии высокой температуры на весьма распространенную в природе углекислую известь. При накаливании добела углекислота выделяется и получается так называемая жженая известь. Куски жженой извести, при действии на них воды, распадаются в порошок, причем происходит химическое соединение воды с окисью кальция, и вся масса при этом значительно нагревается; в результате получается гашеная известь, употребляемая при постройке каменных зданий.

Для технического употребления известь гасится значительным количеством воды, для того, чтобы получилась тестообразная масса: для удобрения же она должна оставаться в виде сухого порошка; для гашения ее до такой степени требуется 1 весовая часть воды на 3 части извести. Порошок этот рассыпают по поверхности обработанной почвы в количестве от 100 до 200 пуд. на десятину через 5–6 лет и перемешивают его с почвою граблями, если обрабатываемое пространство не велико.

Гашеная едкая известь, под влиянием воздуха и почвы, содержащих углекислоту, вскоре становится углекислой и теряет свои щелочные свойства, но все-таки она еще в состоянии действовать на перегнойные части почвы и, кроме того, служит растениям как питательное вещество. Известкование применяется к почвам, бедным известью, но вообще оно действует с успехом на тяжелых, влажных, торфянистых, кислых и перегнойных почвах. Нередко, как удобрение, употребляются различные известковые отбросы, напр., известковый мусор.

2) *Мергель*. Мергелем называется естественная смесь глины с углекислою известью, содержащая большее или меньшее количество песка. Смотря по тому, какая из этих составных частей преобладает, его называют известковым, глинистым или песчаным мергелем. Иногда трудно по одному наружному виду отличить мергель от простой глины; для решения этого вопроса обыкновенно употребляют разведенные кислоты, соляную или азотную. Если при обработке пробы тою или другою кислотою будут выделяться пузырьки газа, то это может служить признаком того, что в ней находится углекислая известь, и чем сильнее будет шипение, т. е. выделение газа, тем более содержится углекислой извести.

Мергель лучше всего вывозить в поле в осеннее или зимнее время, так как под влиянием низкой температуры и воды он лучше рассыпается. Сколько нужно на известное пространство мергеля, это зависит от процентного содержания в нем извести. Если употребле-

нием мергеля имеют в виду также улучшить физическое состояние почвы, то стараются на песчаную почву вывозить мергель, более глинистый, на глинистую же, наоборот, – такой мергель, который содержит более песка. Где мергель имеется вблизи, он обходится гораздо дешевле, чем известь, но никоим образом, по тяжести своей, не переносит такой дальней перевозки, как, напр., жженая известь.

3) *Гипс*. $\text{CaOSO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$. Гипс или сернокислая известь – минерал, встречающийся в природе иногда очень большими залежами. Он, подобно извести, подвергается обжиганию; эта операция предпринимается с техническими целями и требует сравнительно меньшей температуры, чем обжигание известняка. Измельчение совершается на мельницах, не гашением, как у извести. Гипс сельскими хозяевами употребляется в виде порошка, которым посыпают молодые растения, особенно мотыльковые, рано утром, пока они еще мокры от росы. В садовой культуре употребление гипса применяется только в виде исключения. Надо, однако, полагать, что он применим как удобрение для всех крестоцветных растений: капусты, репы, редьки и горчицы, которые все содержат много серы. Гипсование растений замечательно в том отношении, что гипсом посыпаются листья растений которые, как известно, кроме газообразных веществ, других ассимилировать не могут.

Говоря о минеральных удобрениях, мы не можем дать каких бы то ни было рецептурных указаний относительно потребного количества таковых в виду чрезвычайного разнообразия не только огородных почв, но и климатических условий нашего обширного Союза ССР; только тщательно поставленные опыты на данном огороде по отношению к определенным культурам могут нам полностью дать эти данные. Поэтому здесь мы можем дать указания лишь общего характера и отметить, что далеко не все минеральные удобрения можно вносить одновременно, а тем более смешивать вместе. На прилагаемом рисунке № 1 толстыми линиями показано, какие удобрения нельзя смешивать между собой.

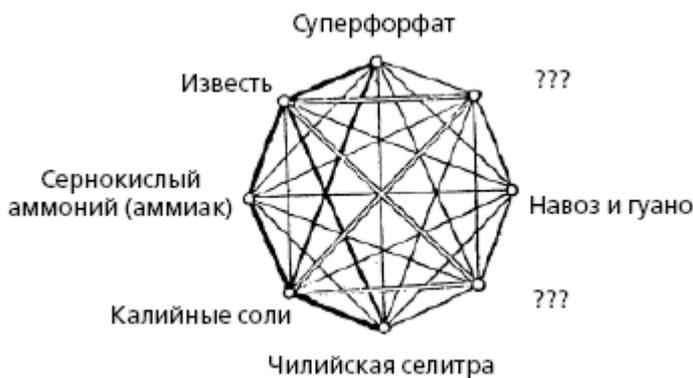


Рис. 1. Толстыми линиями показано, какие удобрения нельзя смешивать между собой. Тонкими линиями показаны удобрения, которые можно смешивать и вносить в смешанном виде в почву

IV. Жидкое удобрение, удобрительная поливка. Некоторые сильно действующие туки, равно как и моча животных или навозная жижа, часто применяются в виде водного раствора для поливки растений, требующих вместе с доставкой им питательных веществ, также и влаги. Такая поливка применима ко всем растениям, в умеренном количестве, даже к тем, на которые удобрение простым навозом действует вредно. Все виды жидких удобрений необходимо готовить за 1–2 недели перед употреблением и ежедневно взбалтывать гущу с водою, чтобы разложение и перемешивание с водою совершалось по возможности полнее. Недостаточно разложившаяся, равно как и слишком концентрированная, удобрительная

жидкость может произвести вредное влияние на растения, особенно если ее давать более, чем растения в состоянии усвоить. Влияние это обнаруживается тем, что корневые мочки отмирают, а листва свертывается и чернеет по краям.

Удобрительная поливка преимущественно применяется в раннем возрасте растений, при развитии корней, листьев, стебельков и цветов, а также в первый период образования плодов и семян; при наступлении же спелости плодов, поливка бесполезна и даже вредна.

Удачное действие удобрительной поливки много зависит от состояния почвы, особенно от степени ее влажности: в дождливую и пасмурную погоду, при прохладном воздухе и влажной почве, смело можно употреблять жидкое удобрение в большем количестве. Если, наоборот, стоит жаркая и сухая погода, при нагретой и высушенной почве, то не мешает быть осторожным, иначе поливка может вызвать у более чувствительных растений вышеуказанное явление. Предосторожность, которую не мешает при этом соблюдать, состоит в том, чтобы предварительно промочить землю водою или употреблять более разведенный раствор.

(Жидкие удобрения нельзя применить для поливки растений не укоренившихся или больных. Применять надо самые слабые, вполне перебродившие растворы. Поливать жидкими удобрениями надо или после дождя, или сначала полить чистой водою, а после удобрениями. На другой день после поливки удобрениями надо взрыхлить поверхность почвы, чтобы уничтожить корку.)

1) *Удобрительная поливка из отхожих мест.* Удобрительная жидкость, которую я иногда пользовался в изобилии для поливки огородных и ягодных растений, состояла из ватерклозетной жидкости, протекающей под землею и собирающейся в нескольких небольших резервуарах, откуда она и бралась прямо в дело. Раствор этот сам по себе довольно жидок и, следовательно, не требует разбавления водою. На крупные растения, например, капусту, льют по $\frac{1}{2}$ ведра, куст земляники или сельдерея $\frac{1}{4}$ ведра, на хмель по $\frac{1}{2}$ ушата. Чтобы земля сразу напиталась такою массою, необходимо предварительно вырыть возле растения соответствующее объему жидкости углубление. Углубление это остается открытым, если имеется в виду вторичная поливка, иначе закрывают его немедленно, чтобы воспрепятствовать испарению влаги; спустя несколько дней обыкновенно образуются многочисленные новые корневые мочки. Действие этой жидкости на рост наземных частей растений тоже вскоре обнаруживается. Если употребляется содержимое простых отхожих мест для удобрительной поливки, то необходимо разбавлять его водою и подвергать так называемому брожению перед употреблением для поливки, а если имеется в виду только удобрить участок, то не следует превращать массы в разжиженное состояние, что иногда, конечно ошибочно, делают.

2) *Навозная жижа*, состоящая из мочи животных и водной вытяжки их экскрементов, вытекающая из конюшен и навозных ям, тоже представляет весьма плодотворно действующую жидкость, которая по действию даже далеко превосходит самый навоз; она также весьма применима для улучшения компоста и для удобрительной поливки. Так как жидкость эта большею частью пропадает совершенно бесполезно, то и выгодно ею пользоваться как удобрительною поливкою, предварительно разбавляя ее двойным объемом воды и оставляя несколько разложиться. В свежем виде она довольно едка и не может быть применена без вреда для растений.

3) *Птичий помет.* Под названием птичьего помета разумеются голубиные и куриные экскременты, которые действуют еще сильнее, чем навозная жижа; они почти совершенно сухи и потому требуют для разжижения значительного количества воды. Растворение и брожение идет довольно медленно, около 2–3 недель; последняя цель достигается значительно скорее, если уже готовый раствор смешать пополам со свежим. Срок этот также сокращается с повышением температуры воздуха или при прибавлении горячей воды.

4) *Гуано* также часто применяется для удобрительной поливки и требует, как самый концентрированный из всех туков, значительного количества воды, от 60 до 80 объемов на 1 объем гуано.

5) *Жмыхи* или *колоб* (дуранда). Под этим названием поступают в торговлю твердые массы, состоящие из сухого вещества семян масличных растений, оставшиеся после выжимки из них масла на маслобойных заводах. Они слишком дороги для удобрения и употребляются как отличное кормовое средство, но служат иногда, разболтанные в воде, удобрительной поливкой. Преимущественно употребляются остатки семян крестоцветных растений, которые богаты азотом и содержат значительное количество соединений, в которые входит сера.

6) *Роговые стружки* действуют весьма сильно на рост растений в виде водяного раствора, но разлагаются несколько медленно; при этом распространяется невыносимое зловоние, что, впрочем, замечается при растворении и разложении и других удобрительных веществ. Тяжелый запах обыкновенно происходит от испарения газообразных вонючих продуктов разложения. Потеря при этом аммиака сильно понижает удобрительное достоинство жидкости, и, следовательно, воспрепятствовать этой потере выгодно. Для удержания аммиака, и в то же время для уничтожения зловония, предлагаются различные средства, но практика до сих пор или мало пользуется этими средствами, или даже считает их вредными, а главное – дорогими.

Средства, предложенные и местами употребляемые для удержания аммиака, суть следующие:

1) Самым действенным считается купоросное масло в малом количестве, около стакана на бочку удобрения, причем оно прибавляется мало-помалу.

2) Раствор железного купороса, т. е. сернокислая закись железа, также употребляется в небольшом количестве, но ее прибавляют более, чем купоросного масла.

3) Гипс или сернокислая известь в возможно тонком порошке.

4) Известь простая, углекислая, в присутствии которой аммиак, под влиянием кислорода воздуха, переходит в азотную кислоту.

V. Компост или смешанное удобрение. Компост, какой получается, по крайней мере, в садовых и огородных заведениях, состоит преимущественно из веществ растительного происхождения. Все отбросы от клубневых, бобовых и других растений собираются в кучу, расположенную на удобном месте. В компост поступают и всевозможные другие вещества, имеющие удобрительную силу, например, получаемые при чистке прудов водяные растения, опилки, мелкие стружки, хворост, ветки, получаемые от стрижки изгородей, трупы павших, не заразных животных, древесная зола, мыльная вода, ради содержащегося в ней поташа, известковые остатки и проч. Главную массу компоста на огородах всегда составляет сорная трава, выполотая из овощных и ягодных гряд. При превращении сорных растений в удобрительное вещество весьма важно наблюдать, чтобы не рассыпались их зрелые семена, которые в компосте остаются неповрежденными и засоряют впоследствии почву, которая удобряется таким компостом. Лебеда, дикое просо, амаранты, однолетняя крапива, мокрица, паслен и прочие однолетние сорные травы особенно вредны в этом отношении. Чтобы заморить спелые или почти спелые семена сорных трав, поступающих в компостные кучи, стоит только предварительно класть их партиями в копну, причем они сильно нагреваются и, вследствие этого, теряют всхожесть.

Ясно, что компост такого состава не представляет концентрированного удобрения, а просто плодородную рыхлую растительную землю, если в состав его не входит более действительного удобрительного вещества, напр., навозной жижи, удобрения из отхожих мест, отбросов с бойни и подобных животных остатков. Из названных предметов человеческие извержения, всегда имеющиеся в некотором количестве, весьма удобно перерабатыва-

ются в компосте, значительно улучшают достоинство его и, соединенные с растительными остатками, сами теряют противную и неудобную для употребления форму. Чтобы избежать излишней работы и малейшей потери удобрения, можно строить отхожие места просто на компостной куче и придавать им такую форму, чтобы 2–4 человека, при помощи приделанных ручек, легко могли переставлять их с одного места на другое. Такая перестановка совершается в неделю раз или два, причем освобожденные места покрываются компостом, и никакого зловония или потери удобрительных веществ не происходит.

Компостная куча перекалывается (перелопачивается) с места на место по крайней мере один раз, но лучше два раза в лето, до самого дна. Спустя один или два года, смотря по большей или меньшей зрелости компоста, его употребляют в дело. Иногда советуют еще просеивать компост через грохот, но это не безусловно необходимо и зависит, конечно, от того, для какой цели употребляется компост и из чего он состоит. Если он, например, должен служить для покрытия посевов и содержит крупные щепки, мусор и камни, то, конечно, приходится просеивать его.

VI. Очистка отхожих мест и приготовление компоста подстилочным способом. Наконец, самый удобный и полезный способ не только пользоваться, но и совершенно обезвреживать отвратительную и вредную в санитарном отношении массу выгребных ям, найден в так называемой подстилочной системе. Для этой цели служит высушенный в порошок полуспелый моховой торф, т. е. верхний слой торфяных болот, еще не успевший перейти в настоящий смолистый торф, употребляемый в топливо и неспособный в значительном количестве впитывать жидкости и газы, потому что уже пропитан смолою.

Пользование этим моховым торфом, равно как и менее разложившимся торфяным мхом, как подстилку в конюшнях, по недостатку соломы, впервые возникло в Германии лет сорок тому назад и распространилось оттуда в соседние государства. Спекуляция не дремала и в скором времени повсюду начали готовить фабричным способом особый порошок под названием «Torfmull», т. е. торфяной перегной или чернозем. Лет тридцать тому назад начали готовить этот материал близ Варшавы, где он тогда нашел применение в большом количестве. В Москве также была такая фабрика, и некоторые общественные здания, учебные заведения и фабрики пользовались торфяною подстилкою, некоторые порешив на этом окончательно, другие в виде опыта, который повсюду дает блестящий результат при исполнении следующих условий:

а) Выгребные ямы должны быть устроены не глубоко и выложены кирпичной кладкой или бетоном, чтобы грунтовая или дождевая вода в них не проникала.

б) Порошок употребляется в количестве $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{10}$ части выгребной массы, смотря по большей или меньшей доброкачественности и сухости его; но как бы он ни был хорошо высушен, тем не менее в нем будет содержаться впоследствии около 15 процентов воды по причине необыкновенной его гигроскопичности. Это обстоятельство до некоторой степени понижает поглотительную способность порошка, но едва ли выгодно искусственным образом доводить его до степени совершенной сухости или даже близко к такому состоянию. Необходимо, однако, сохранять его по возможности суше до времени употребления.

в) Воздух должен иметь полный и свободный доступ в выгребные ямы, где применяется подстилочный способ, иначе всасывание жидкости и газа совершается не вполне.

г) На дно вычищенной ямы кладут слой порошка около вершков толщиной и, по мере накопления нечистот, прибавляют пропорционально порошка.

д) Всю массу перемешивают длинной деревянной лопатой или шестом через каждые два-три дня, смотря по надобности, чтобы всасывание происходило равномерно.

е) Когда образуются более значительные слои, неудобные для перемешивания, то выгребают начисто ямы, и описанная операция начинается вновь.

г) Дождевая вода, а тем более помои и прочие отбросы должны попадать в выгребные ямы.

Полученная при помощи подстилочного способа выгребная масса бывает совершенно без запаха, полусухая или полупластическая, – не пачкает окружающих предметов и не представляет ни малейшего затруднения для ее применения в качестве отличного удобрительного вещества. Она имеет вид черной огородной земли и может быть перевозима куда угодно в открытых подводах, во всякое время, так как ничего не марает и не воняет.

Время, потребное для превращения выгребных нечистот в черноземную массу, не более одного-двух дней; при этом замечается некоторое нагревание, и если торф прибавлен в значительном количестве, то слышен запах сернистого газа, как при горении торфа, но нет никакого зловония от экскрементов.

Впоследствии не замечается ни нагревания, ни серного запаха, даже в больших массах на открытом воздухе, ни испарения аммиака, так что этот тук может сохраняться в конических кучах на открытом воздухе без всякой потери его удобрительной силы.

Наконец, подстилочный способ не менее важен в санитарном отношении, чем в экономическом. Выгребные ямы, невыносимые по причине зловония, становятся совершенно благоприличными при употреблении подстилки. Почва и подпочвенная вода не отравляются ядовитыми веществами, и, сверх того, происходит, по уверению некоторых, полная дезинфекция выгребных ям, т. е. уничтожение всех обитающих в них болезнетворных микроорганизмов. Это, впрочем, мало вероятно.

Для каких растений и в какой пропорции применимо подстилочное удобрение, еще мало исследовано, но полагаем, что оно применимо в более или менее значительном количестве ко всем, требующим вообще удобрения, растениям.

В некоторых случаях получены блестящие результаты, в других – отрицательные, вероятно по причине неумеренного применения такого концентрированного тука. Надо полагать, что, кроме удобрительной силы, подстиочно-выгребное удобрение действует еще разрыхлительно на тяжелой почве и что оно, по своей легкости и рыхлости, представляет превосходный материал для покрытия семян различных растений, не терпящих тяжелого покрова, каковы, напр., огурцы, бобы и большинство древесных пород.

Оказалось, что одна торфяная подстилка для покрытия посевов все-таки слишком вязка, но, смешанная с достаточным количеством песка, весьма удобна и для удобрения глинистых почв. Далее оказалось, что ее действие, как удобрения, вообще менее энергично, чем предполагали. Это объясняется тем, что такая масса разлагается в почве не сразу, действует в продолжение нескольких лет, а чистое ночное золото – быстро действующий тук.

Спрашивается, почему происходит, при применении торфяной подстилки, столь удивительно быстрое превращение выгребных веществ в чернозем, для чего, при обыкновенных обстоятельствах, требуется довольно продолжительный промежуток времени, в течение коего происходит улетучивание аммиака в значительном количестве? Первая причина, без сомнения, необыкновенная пористость, скважистость торфяного порошка, в силу которой он в состоянии всасывать влаги в 10–15 раз более собственного веса и все еще оставаться твердым, так как он нерастворим в клозетной жидкости. Полагают, что при этом всасывании происходит озонирование кислорода воздуха, сопряженное с поглощением и сгущением газов и превращением аммиака в азотную кислоту.

Хозяйственный расчет при употреблении торфяного порошка, вероятно, довольно выгоден, если оценить получаемое удобрение хотя по 5 коп. за пуд. 1 пуд порошка стоил раньше в Москве 60 к. Дает в 8-10 раз большее количество удобрения, стоимостью в 40–50 коп., причем домовладельцы избавлялись от дорогой ночной вывозки содержимого отхожих мест. Можно принять годовое количество извержений среднего человека в 25 п., требующих для дезинфекции от 2 ½ до 3 пудов порошка, стоимостью в 1 руб. 50 коп. до 1 руб. 80 коп.,

скажем даже 2 руб. Следовательно, при настоящей дороговизне порошка подстилочный способ обойдется по

3-4 руб. на человека в год. Это, конечно, гораздо дороже, чем ночной вывозной способ, с его вонью и грязью, выгодный для домовладельца, если он не имеет надобности в удобрении и не может продать его на прибыльных условиях; для садоводов же, имеющих постоянную надобность в хорошем удобрении, подстилочный способ безусловно выгоден.

Пока подстилочный способ не вытеснит другого способа ассенизации городов, фабрик, железнодорожных станций и проч., мы, конечно, не получим значительного количества порошкового удобрения, особенно если будет принят способ сжигания, как это практиковалось на Московской станции Моск. – Брест. ж. д. Торфяной ассенизационный продукт или тлеет довольно легко и оставляет небольшое количество золы, которая тоже пригодна в виде минерального удобрения, но лишена азотистых веществ; поэтому, между прочим, применение торфяного порошка не безопасно в пожарном отношении, и случалось, что ватерклозет загорался от брошенного в него окурка папиросы. Надеемся, что недалеко то время, когда всякий хозяин будет в состоянии готовить себе подстилочный материал из бесполезного в настоящее время болотномохового перегноя. Считаю не лишним указать вкратце на главные приемы этого дела.

Моховые болота, как всякому известно, покрывают на севере огромные площади, и в средних губерниях таких болот тоже не мало, не говоря о менее значительных торфяных залежах, встречающихся почти повсюду во множестве. Растительность настоящих торфяных болот составляет, почти исключительно, торфяной мох (*Sphagnum palustre*) различных видоизменений, которые, при прежнем стремлении ботаников создавать новые виды, большей частью получили различные специальные названия, несмотря на то что они весьма близко сходны между собою, и, вероятно, большая часть суть лишь видоизменения одного и того же вышеназванного вида. Встречающийся в наших местностях торфяной мох почти исключительно принадлежит к типическому виду *S. palustre*, отличающемуся зелено-вато-белым цветом и мягкостью пуха. Проходя по таким болотам в сухое время года, пешеход тонет в них до колен. Верхний пласт таких болот состоит почти исключительно из торфяного мха, верхняя часть которого еще жива и продолжает расти, между тем как нижняя уже мертва и постоянно отмирает по направлению кверху, по мере того, как продолжается рост. Пласт этот служит в сухом виде хорошей подстилкой в хлеве, а в сыром виде – отличным материалом для упаковки живых растений для дальней пересылки.

Более свежая или живая часть употребляется для разведения тропических орхидей и конопатки домов, парников и пр., хотя она не особенно подходит для этого дела, по причине огромной гигроскопичности, вследствие чего сырость переносится на древесину и причиняет гниение.

Второй пласт состоит из полуторфяного, давно уже умершего мха и дает материал для торфяного порошка, употребляемого для очистки, дезинфекции и дезодорации отхожих мест, причем получается и отличное удобрение, как побочный продукт. Варшавская и московская фабрики, по какому-то особому соображению, называли приготовляемый ими измельченный моховой торф растительным войлоком, а самый мелкий просеянный порошок – клозетной пудрой.

Добывание и сушка материала должны совершаться в сухое и теплое время года; измельчение же или раздробление, толчение, просевание и окончательная сушка могут совершаться во всякое время. Доводить измельчение и просевание до крайних пределов – нет надобности: присутствие комочков величиной с орешек не вредит, а лишь немного замедляет действие, гораздо важнее получить по возможности сухой материал.

Третий или нижний пласт, который, впрочем, может и отсутствовать в молодых залежах, представляет более плотную и разложившуюся массу; это и есть употребляемый в топ-

ливо настоящий торф. При отсутствии доступа воздуха, под водой и под влиянием давления верхнего пласта, происходит особый род разложения растительных веществ, имеющий сходство с обугливанием, причем выделяется так называемый болотный газ, углеводород (СН₄) легко воспламеняющийся. Настоящий, твердо-смолистый торф негоден для подстилки или лишь мало пригоден, и то только по окончательном выветривании.

Случается нередко, что и различные другие растения принимают участие в образовании торфа, напр., водяной мох, *Fontinalis antipyretica*, различные лучицевые (*Characeae*) и даже многие выше развитые водяные растения. Насколько остатки этих растений, встречающиеся в торфяном порошке, изменяют его качество, неизвестно; мы знаем, однако, что не все образцы обладают одинаковой поглотительной способностью.

Сухой торфяной порошок представляет рыхлую и легкую массу. Вес куб. сажени московского фабриката был около 104 п., варшавского фабриката около 65 пудов; последний, разумеется, гораздо более пропитывался выгребной жидкостью. Получаемые из Варшавы образцы были гораздо более рыхлы и менее перепрелы, чем московские.

Умеренно влажное торфяное удобрение из отхожих мест, полученное из Москвы, весило около 112 п. сажень³: полежав несколько дней в теплой и сухой комнате, оно потеряло 60 % воды при испарении которой не замечалось ни малейшего запаха. Согласно этому опыту, вес сажени³ сухого удобрения равен 67 пудам; отсюда следует, что либо объем порошка значительно увеличивается при его применении, или из одной и той же фабрики попадает материал чрезвычайно различной плотности; вероятнее всего, что случается и то и другое.

Может ли высушенный порошок служить вторично, по опыту неизвестно, но, вероятно, не может, или же действие будет лишь незначительное.

Дознано только, что
свежий, сухой торфяной мох, полежавший 24 часа в воде, поглотил 719 % воды
порошок варшавской фабрики 333
московской 196

Из этого видно, что поглотительная способность сфагнома уменьшается по мере измельчения растений и уплотнения торфяной массы.

Приведем в заключение два анализа из брошюры «Растительный войлок» Высекерского, произведенные г-м Вейнбергом в Варшаве:

I. Сфагнум (торфяной порошок). Высушенный на воздухе сфагнум содержал еще 16–20 % воды.

Высушенный при 120 °С содержал:

Органических веществ 91,65 %

Минеральных 8,35

Органическое вещество заключало:

Азота 0,15 %

Минеральное вещество заключало:

Фосфорной кислоты 0,17 %

II. Удобрение, получаемое из выгребных ям:

Воды свободной 69,60 %

Органических веществ 25,70

Минеральных (зола) 5,29

Органическое вещество содержало:

Углерода, водорода и кислорода 24,95 %

Азота 0,75 %

Минеральное вещество содержало:

Фосфорной кислоты 0,78%

Кали (поташ) 0,21

Если удавалось испарить хотя 50 % свободной воды, то кубическая сажень удобрения становилась легче почти на 56 п., что облегчало транспорт на дальнейшее расстояние.

Сравнительное достоинство важнейших питательных веществ различных удобрений по Вольфу.

Вещества, не показанные в процентах, суть такие, которые входят в состав туков в незначительном количестве или не имеют значения.

Название удобрения	Процентное содержание				Употребляется на десятину пуд (1 дес. = 1,1 г. 1 пуд = 16 кг)	Сравнительное достоинство
	Воды	Азота	Фосфорной кислоты	Кали		
Хлевный навоз	73	0,4	0,3	1,0	1920	100
Конский	75	0,7	0,3	2,0	1200	150
Овечий	67	0,9	0,4	2,0	1200	170
Свиной	85	0,3	0,2	0,7	2400	75
Коровий	80	0,4	0,2	0,9	2160	90
Человеческое золото	74	1,0	1,2	1,0	360	300
Человеческая моча	96	1,0	0,2	0,5	240	300
Хороший пудрет	15	3,0	4,0	3,0	90	1000
Голубиный помет	62	3,0	2,0	2,0	120	800
Удобрение из крови	15	10,0	8,0	5,0	24	4500
Гуано перуанское	12	12,5	10,0	3,0	18	6500
Сурепные жмыки	14	4,5	2,0	1,5	60	1850
Костяной порошок	12	5,0	23,0	—	168	3250
Костяной порошок (пареный)	12	4,5	24,0	—	30	4000
Суперфосфат	12	3,0	17,0	—	21	4000
Чилийская селитра	2	16,8	—	—	9	8000

Не сомневаясь несколько в точности приводимой таблицы, замечу только, что достоинство коровьего навоза показано слишком низко и что количество, назначенное для удобрения десятины, относится к полевой культуре и далеко недостаточно для огородничества; 1920 пудов хлебного навоза, напр., составляют всего 64 небольших воза по 30 пуд.; это количество необходимо увеличить в 2 или 3 раза при непрерывной огородной культуре, в значительной степени истощающей почву.

Также 9 пудов чилийской селитры на десятину весьма недостаточно. Для произведения зерен или зеленых частей растений содержание азотистых веществ в удобрении должно быть различно, — для зеленых частей их требуется больше.

В различных сочинениях о разведении овощных растений встречаются весьма противоречивые мнения о влиянии различных удобрений на овощи; так, напр., полагают, что овечий навоз придает некоторым растениям неприятный вкус и запах. Это относится преимущественно к корнеплодам и клубневым растениям, которые действительно, получают от свежего навоза неприятный вкус. Поэтому гораздо удобнее разводить такие растения на 2-й и 3-й годы после этого удобрения.

Если при возделывании корнеплодов и картофеля для получения сносного урожая нужно употребить удобрение, то лучше всего для этого употребить пареный костяной порошок пополам с золою. Известно, что картофель самое чувствительное растение относи-

тельно удобрения и на второй, даже третий год после сильного унаваживания выходит водянистым и мыльным.

XI. Земляной магазин

В огородных и садовых заведениях, особенно в последних, часто приходится разводить растения экономические, равно как и декоративные, требующие особенной почвы, напр.: торфяной, вересковой, суглинистой, песчаной или черноземной. Чтобы всегда иметь запас земли, употребляемой для разведения различных растений, необходимо заблаговременно озаботиться ее приготовлением.

Для помещения земляного запаса выбирают места, если возможно, полутенистые, чтобы земля в летнее время не слишком подвергалась выгоранию. Всякий сорт, разумеется, кладут отдельно и не толще 1–1 ½ арш. (73–100 см), чтобы не воспрепятствовать влиянию воздуха на нижние слои. Чтобы способствовать более полному разложению почвы и таким образом увеличить ее питательность, следует ее ежегодно перелопачивать до самого основания один или, еще лучше, два раза. Некоторые садоводы имеют привычку просеивать землю пред употреблением сквозь частый грохот, но такое просеивание, вообще, приносит более вреда, чем пользы; его допускают только в том случае, когда земля слишком засорена посторонними, вредными растениям веществами, присутствия которых, конечно, было бы лучше вовсе избегать. Чересчур мелкая земля садится от дождя и поливки весьма плотно, что препятствует обмену воздуха и, вследствие этого, причиняет корням растений чувствительный ущерб.

1) Дерновая земля, главнейший из всех сортов, пригодна для большинства растений сама по себе или, по крайней мере, как главная составная часть почвы. Дыни, арбузы, огурцы, цветная капуста, земляника и прочие более требовательные относительно почвы растения наилучше удаются в парниках на дерновой земле; также и все тропические древесные растения, разводимые в теплицах, как-то: пальмовые, лавровые, миртовые, помаранцевые, розы, вообще лиственные и хвойные деревья. Дерновая земля добывается на естественных плодородных лугах, над суглинистой подпочвой, в котловинных местах, где перегнойный слой обыкновенно достигает значительной толщины. Режутся дерновые пласты толщиной около 2 вершков (9 см), складываются в кучки в земляной магазин и там подвергаются вышеуказанной переработке. В течение одного лета дерн становится вполне готовым к употреблению. Возможно даже, при тщательном измельчении, непосредственно пользоваться дерновой землей для разведения овощных и прочих растений. Слишком вязкая или тощая дерновая земля улучшается примесью перегноя или песка.

(Слишком плотную глинистую почву можно улучшить прибавлением торфа. Укладывая пласты дерна, их переслаивают торфяной землей. Усилить количество питательных веществ в земле можно ночным золотом, дав сильную поливку, которая промочила бы штабель дерна насквозь.)

Иногда дерновые пластины подвергаются обжиганию, как указано в главе об улучшении физических свойств торфяной и кислой почв. Дерновая зола готова к употреблению непосредственно вслед за приготовлением; она применяется для посевов в питомнике и на грядках. Семена древесных пород, преимущественно хвойных, отлично всходят на дерновой золе, да и самые растения развиваются прекрасно на грядках, улучшенных покровом из нее, в 9 см, где, впрочем, имеется хорошая естественная почва, там нет надобности употреблять, требующей хлопотливого изготовления, дерновой золы.

2) Торфяная земля. Эта земля лучше всего получается в местах, где остатки торфа, после его обработки, подвергались в продолжение нескольких лет действию воздуха, отчего они рассыпаются в рыхлый порошок. Если не имеют под рукой такого материала, то приходится снимать дерн и пользоваться лежащим непосредственно под ним слоем. Сам торфяной дерн отличается тем свойством, что очень долго не разлагается и состоит почти исклю-

чительно из корней растений, плотно переплетенных между собою. Торфяная, черная земля бывает весьма различного свойства: если она тяжелая, плотная и смолистая, то она неудобна для культуры растений, иногда же она бывает мягкая, рыхлая, рассыпчатая и тогда удобна, особенно после годовичного выветривания. Торфяная земля служит в питомниках, пополам с дерновою землею и некоторым количеством песка, для разведения немногих древесных растений, требующих такой почвы, как, например, для неприхотливых азалий, рододендронов и кальмии, которые, впрочем, у нас весьма редко разводятся в открытом грунте, а обыкновенно в оранжереях, наряду с камельями.

(Торфяная земля особенно полезна, как примесь к дерновой, при выращивании рассады: в такой земле развивается обильная мочками корневая система. Примешивается торфяная земля в количестве 1 объема на 3–4 объема дерновой земли.)

Должно еще предостеречь от употребления торфа, образовавшегося в некоторых местах из различных видов осоки (*Сarex*). Такой ложный торф совершенно бесплоден; настоящий торф образовался почти исключительно из белого болотного или торфяного мха (*Sfagnum palustre*, *symbifolium* и проч.).

3) Вересковая земля. Эта земля встречается там, где растет в изобилии вереск, в виде тонкого слоя под растениями, редко более 1–2 вершков толщины, образуясь из истлевших частей растений; ее употребляют в смеси с белым песком. Во многих местах вереск вовсе не встречается, и, следовательно, нет вересковой земли; в таком случае она заменяется торфом или землею, образовавшеюся из хвои хвойных деревьев и находящейся в старых хвойных лесах под деревьями. Вересковая земля, с примесью дерновой и песка, служит для разведения некоторых древесных и оранжерейных растений из Новой Голландии и Южной Африки, преимущественно из семейства *Ericaceae* и *Proteaceae*, а также для всех видов *Rhododendron*, *Azalea* и *Kalmia*, для которых, впрочем, может быть с удобством заменена торфом.

4) Лиственная земля или листовенный перегной употребляется в смеси с дерновой землей, чтобы придать почве более рыхлости; она, вследствие своей рыхлости и легкости, весьма удобна для покрытия на грядах посеянных семян древесных пород. Лиственную землю или перегной можно найти в лиственных лесах, а также готовят ее из собранного в кучи или в ямы листа, который в течение двух лет разлагается и образует землистую массу.

5) Навозный перегной готовится из простого навоза, лучше всего из навоза рогатого скота, который дает отличный, рыхлый перегной. Употребляется также и конский навоз, выбранный из парников, но в этом навозе всегда образуется селитра, что не для всех растений удобно. Навозный перегной в смеси с дерновою землею составляет плодородную землю, особенно если дерновая земля слишком глиниста и истощена. Перегноем можно удобрять и такие растения, которые не терпят удобрения свежим навозом; можно также покрывать им семена древесных и других пород, не исключая хвойных.

6) Песок. Зернистый речной песок более всего пригоден; если же такого не имеется, то приходится пользоваться горным, освобожденным от пыли и земляной примеси вымыванием водою. Песок служит как разрыхляющая примесь к дерновой земле для посадки в горшках черенков, которые медленно принимаются и подвергаются гниению от более влажной земли; его кладут также на дно горшков в виде дренажа для беспрепятственного стока излишней влаги.

ХII. Огораживание и защита

I. Огораживание. Все садовые и огородные культуры требуют огораживания от людей и животных. В некоторых только случаях находят выгодным держать в известное время караульных. Ограда строится весьма различным образом из всевозможных материалов, а именно, бывает: земляная, каменная, деревянная, железная и, наконец, из живых растений. Мы не можем здесь вдаваться в устройство различных роскошных оград, какими часто огораживают домашние сады и парки, а удовлетворимся некоторыми самыми простыми.

1) *Деревянная ограда.* Хорошая, дешевая и довольно красивая деревянная ограда получается из жердей вбитых крестообразно в землю на небольшом валике. Жерди эти, для большей прочности, связываются в 2 или 3 местах, где они перекрещиваются; выходит ромбоидальный, клетчатый частокол; можно ставить жерди и прямо, соединяя их близь верхушек продольным брусом. Забор такого рода служит лет пять; он представляет хорошую ограду, но мало защищает от ветров.

Другой образец деревянной ограды: врывают столбы, на расстоянии 1 сажени (1 ½ м) друг от друга, в землю и укрепляют между ними три продольных жерди. Жерди сплошь переплетаются вертикально стоящими палочками – получается сплошной плетеный забор. Где требуется не столько ограда, сколько защита, там ставят тростниковые щиты к жердям и укрепляют их брусками, – получается тростниковый забор.

Обыкновенные дощатые заборы, со стоячими или лежащими досками, сумеет сделать каждый плотник, равно как и частокол в различных формах.

2) *Земляные ограды.* Самая обыкновенная из земляных оград – валик, со рвом на одной или обеих сторонах. Такая ограда во всех отношениях малодействительна.

Лучшая земляная ограда – земляная стена, получающаяся из дерновых пластов, срезаемых на низменных, иловатых местах, сплошь покрытых белоусом. Такие пласты кладут дерновой стороной книзу, как кирпичные стены; основание должно быть несколько шире вершины, первое около 5, последнее около 3 четвертей арш. Дерновые стены служат очень долго, если дерновые пласты хорошего качества; впоследствии они могут быть употреблены как удобрение.

3) *Каменные ограды.* Где имеется в распоряжении много булыжника или каменных плит, там часто употребляют их для постройки оград. Каменные стены устраивают односторонние и двусторонние; в первом случае одна сторона заменяется земляною насыпью. На такой насыпи можно еще разводить какие-нибудь полезные растения, особенно если она обращена к югу; в таком случае получится ранний сбор, например – земляники.

Кирпичные стены – были весьма обыкновенные ограды домашних садов. Для сбережения материала удобно делать утолщенные пилястры или столбы в 3 или 4 арш. (2–2,7 м) расстояния, а между ними класть ступу тоньше, именно в 1 ½ кирпича. Фундаменту стены и ее карнизу дают такую же или почти такую же толщину, как и столбам. Хороший и глубокий фундамент под такую стену есть первое условие, иначе она скоро разрушится морозом.

4) *Железные ограды.* В западной Европе в настоящее время очень часто употребляются проволочные ограды, из 3–5 проволочных струн, натянутых между деревянными или железными столбами. Ограды такого рода постоянно встречаются около железных дорог; они удерживают скот, но не людей, не дают защиты, и притом проволоку, годную для равных потребностей, весьма часто крадут.

5) *Живые изгороди.* О разведении и выборе растений для живых изгородей в различных полосах СССР необходимые сведения сообщаются в части V, Древоводство; здесь мы ознакомимся только с их устройством и содержанием.

Живые изгороди разводят прямо на уровне поверхности земли или на небольшом валике, поперечный разрез которого все-таки не должен быть менее одного арш. (71 см). В первом случае роют канаву около одного арш. ширины и $\frac{3}{4}$ арш. глубины, вырытую землю кладут по сторонам канавы, верхний слой на одну, а нижний на другую сторону. Весной насыпают верхний слой земли на дно рва, а нижний наверх. Если требуется улучшение почвы, то оно производится тогда же привозною землею, или же кладут навоз около корней растений после посадки; навоз приносит двойную пользу: он удобряет и охраняет почву от высыхания.

При посадке новой изгороди требуется деревянная шпалера, какая упомянута выше, при устройстве деревянных оград, т. е. три продольных жерди. Около этой шпалеры сажают растения, смотря по величине кустов, от 7 до 12 штук на сажень (2 м), обыкновенно же по 10 штук.

На валике устраивается изгородь таким же образом; но необходимо наблюдать, чтобы вдоль середины его образовалось углубление, дабы вода стекала к корням растений, а не в канаву. Посаженные на валик растения сильно страдают во время засухи; поэтому, в большинстве случаев, необходимы поливка и затенение почвы перегноем или подобным веществом, по крайней мере в первом году. Также необходимо, если почва твердая, предварительно глубоко перекопать ее под валиком.

Уход за изгородью заключается в подсадке случайно пропавших растений и стрижке 2 раза в год, осенью или весною и летом, в половине июня. В первый год, обыкновенно при малом росте, летняя стрижка не применяется. При всякой следующей стрижке прибавляется к высоте изгороди от 2 до 3 вершк. (9-13 см), до тех пор, пока не будет достигнута желаемая величина и толщина. Боковые стены делают откосной формы, так что поперечный разрез изгороди представляет вид заглавной буквы А, с небольшой плоскостью на верхушке. Эта форма представляет собой ту выгоду, что нижние ветви растений пользуются светом и влагой одинаково с верхними, иначе они отмирают, и изгородь становится продырявленной. Во всяком случае, необходимо обращать особенное внимание на сохранение нижних ветвей; верхние всегда сами собою развиваются достаточно.

Валик под изгородью, где таковой существует, разрушается через несколько лет и требует тогда поправки. случается, что и сама изгородь через неопределенное число лет теряет нижние ветви, и тогда рано весною приходится срезать растения, оставляя пеньки в 9-13 см, и развести их снова корневыми отпрысками; такое обновление совершается в одно время с поправкою вала и идет гораздо скорее, чем разведение новой изгороди. Только в случае, если имеют дело с еловою или другою хвойною изгородью, такого обрезывания у основания, т. е. у корней, не может быть допущено, так как хвойные растения не обладают способностью давать от пней отпрыски.

Иногда устраиваются в садах весьма изящные и прочные шпалерные или клетчатые изгороди из кратегуса. Для этой цели ведутся от корня каждого растения только по две ветви, которые сплетаются между собою и образуют ромбоидальные клетки. Всякое растение такой изгороди представляет собою форму латинской буквы V, так что при взаимном переплетании растений постоянно образуется W. Для того чтобы сучья вполне покрывались боковыми ветвями, их ежегодно укорачивают обрезыванием, точно также и боковые ветви обрезываются ежегодно. Подобную же изгородь можно устроить из ивовых жердей, насаженных в обработанную канавку. Они весьма скоро образуют порядочную ограду, недорогую и притом служащую довольно долго. Разумеется, всякие такие жерди ставятся поодиночке, крест-накрест, и не могут иметь формы V. Относительно выбора растений для живых изгородей в разных полосах СССР см. часть Древодводство.

(Отличная ограда – ров с посаженной по земляному валу живой изгородью. Если внутри такой изгороди протянуть 3 ряда колючей проволоки, то такая изгородь делается непроходимой и может служить при очень малом уходе десятки лет.)

II. Защита. Всякий порядочный забор или изгородь дает некоторую защиту от холода и ветров, соразмерно своей высоте и плотности. Для исполнения этой важной задачи иногда придают ограде значительную высоту, даже большую, чем это необходимо для прямого ее назначения; строят деревянные заборы, каменные стены или разводят живые изгороди на северной стороне выше, чем на южной. Очень высокие изгороди можно разводить из елей и сибирских пихт; обе породы образуют прекрасные, густые изгороди, но первая дает лучшую ограду.

Из всех садовых насаждений требуют наиболее защиты плодовые сады. Сильные и холодные ветры не только прямо вредят деревьям во всякое время года, но и преждевременно обивают плоды осенью и, кроме того, уносят влагу, а следовательно, иссушают почву. В больших открытых садах одна простая изгородь или забор ни в каком случае не дают достаточной защиты; приходится устраивать особенные опушки, состоящие из нескольких рядов густо насаженных деревьев. Для таких опушек выбираются только такие виды деревьев, которые вполне соответствуют местному климату и почве, хорошо кустятся, переносят холод без особенного вреда и даже, в случае надобности, терпят стрижку или обрезывание ветвей для достижения более густого роста от самого основания ствола. Из хвойных деревьев елка, лиственница и пихта заслуживают в последнем отношении предпочтения; сосна наиболее невзыскательна к почве и всех выносливее. Из лиственных древесных пород дуб, береза, вяз и липа отличаются подобным же качеством; последние, однако, несколько взыскательнее к почве. Применяются и малорослые деревья, как, например, татарский клен, рябина и жостер. Не следует сажать таких деревьев или кустарников, на которых водятся насекомые, которые могут перейти на плодовые деревья; таковы, например, черемуха, бересклет и боярышник. Тополя растут быстро и довольствуются легкой почвой, но не особенно способны куститься. Ива и ольха требуют почвы влажной.

Обработка почвы под опушки должна производиться глубоко, на перевал, чтобы деревья, находящиеся в исключительно невыгодном положении, пользовались, по крайней мере, полным простором для корней. Если опушки состоят из нескольких рядов различных деревьев, то сажают высокорослые посередине, а низкорослые по краям, и дают каждому растению некоторый простор, от 2 до 3 арш. (1,4–2 м). Опушки, состоящие только из одного или двух рядов, разводятся гуще с расстояниями между деревьями в 1–2 арш. (0,7–1,4 м). Хвойные и лиственные деревья никогда не смешивают: такая смешанная посадка нигде не удается, ибо деревья всегда теснят друг друга.

О разведении древесных пород вообще см. часть V. Древоводство, в которой изложено специальное применение защиты к устройству питомника, и часть VI. Плодовый сад.

Часть первая или общая

I. Устройство и разделение огорода

Огород разделяется на большее или меньшее число частей дорожками, которые должны служить удобными путями сообщения между всеми частями при производстве различных культурных работ, как-то: удобрения, поливки, уборки овощей и проч. Смотря по величине огорода, большее или меньшее число этих дорог должно иметь такую ширину, чтобы по ним можно было проехать с конной повозкой; остальные могут быть пешеходными. Расстояния между такими параллельными дорогами неудобно увеличивать сверх 14 сажень – длины гряд, расположенных между ними. На нашем рис. 2 дорожка *a*, принимаемая за главную ездovou дорогу, имеет ширину в 1 ½–2 сажени, а дорожка *b* – меньшей ширины – от 2 арш. до 1 сажени; по этой последней, в случае надобности, может проходить телега; но если бы главная дорога была такая же узкая (2–3 арш.), то нельзя было бы поворачивать на углах, не портя гряд. Третий разряд дорог обозначен буквою *c* – это самые узенькие дорожки или борозды в ½ арш. шириною, служащие для разделения и сообщения между грядами и доступные только пешеходам³.

Иметь под рукою воду в различных частях огорода – большое удобство, и поэтому советуют делать несколько небольших водовместилищ в объеме от одной до нескольких кубических сажень, смотря по надобности. Они в более обширном огороде должны быть расположены так, чтобы к ним имели доступ конные водовозы и чтобы в них попадала стекающая с дорожек и борозд снеговая и дождевая вода. Такая вода всегда содержит некоторые почвенные питательные вещества и гораздо лучше для поливки, чем ключевая вода. На нашей фигуре показано три таких водоема под буквами *E*. На глинистой почве, по крайней мере в средних и северных губерниях, при постепенном пополнении водою, такие водовместилища оказываются достаточными для удовлетворения крайней необходимости; в южных же губерниях, или вообще в местах, где требуется усиленная поливка или орошение, они удовлетворить спроса на воду не могут; там только реки, большие пруды, сильные ключи или колодцы могут снабжать огород водою в достаточном количестве. На песчаной подпочве, которая вбирает воду и отводит ее или пропускает, устройство такого водовместилища представляет некоторые затруднения. Приходится делать деревянный сруб и забить его кругом, равно как и дно, жирною глиною, слоем толщиной в арш., или выложить внизу водоем каменную кладку на гидравлическом цементе. Чтобы воспрепятствовать испарению воды, можно обсадить водовместилище отменяющими деревьями или, в крайнем случае, где вода очень дорога – его накрывают крышкою. На каких, собственно, местах удобнее устраивать водовместилища, лучше всего определять по местным обстоятельствам. В маленьких домашних огородах и садах охотно помещают какой-нибудь прудочек или фонтанчик перед самым домом или в середине сада, где перекрещиваются две главные дороги; около фонтанчика обводят круг. Но при таком расположении страдают 4 квартала, от которых отрезаются углы; от этого расположения страдает также прямизна путей сообщения, почему оно и неудобно в экономическом отношении; часто выгоднее даже в середине огорода совершенно пожертвовать частью одного квартала, если непременно желают поместить прудочек или цистерну в этом именно месте. Там, где имеется в виду декоративный эффект, такое расположение, конечно, не допускается, как нарушающее симметрию.

³ 1 сажень = 1,42 м; 1 арш. = 71 см; 1 вершок = 47 см.

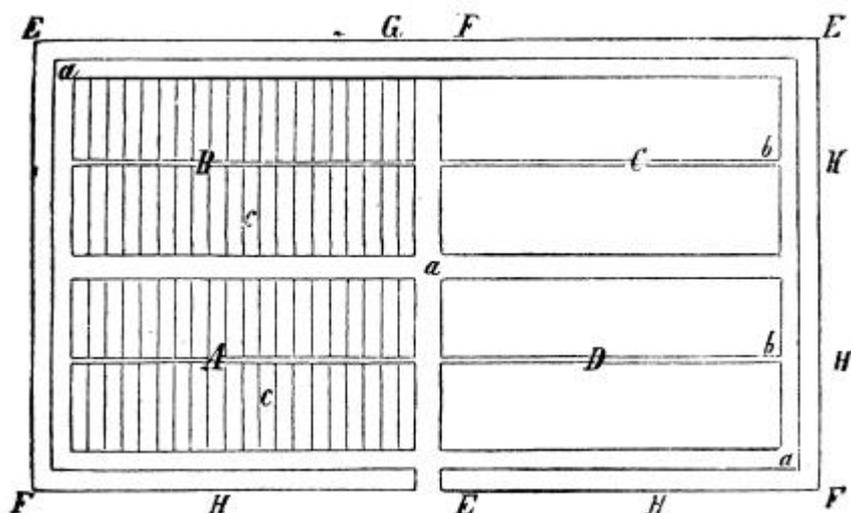


Рис. 2

Компостные кучи *F*, которые служат сборищем различных отбросов, помещаются в одном или разных местах, удобно расположенных для этой цели. В больших огородах приходится устраивать их 2–3, чтобы не тратить лишнего времени на переноску всяких безделиц. Когда накопится некоторое количество сора или отбросов, можно свозить их в главную кучу на телегах. Компостные кучи удобно помещать на влажном, отененном или полуотененном месте, где разложение под действием влаги совершается скорее, чем на сухих и солнечных местах, подвергающихся выгоранию.

Рядом с компостной кучею, в *G* или на другом удобном месте следует оставить свободное пространство для запасного удобрения, которое иногда может получиться не во время непосредственного его употребления. Навоз, противоположно компосту, складывают слоями значительной толщины, чтобы он по возможности менее подвергался выветриванию и разложению, которое необходимо для компоста и ускоряется перештыковкою или перелопачиванием его в тонких слоях. Штабель навоза надо, после окончательной утрамбовки, покрывать слоем какой-либо перегнойной земли, лучше всего – торфяной.

В маленьких домашних огородах часто отделяют узенькую полоску вдоль дорог, рабатку, шириною 2 арш., для разведения декоративных лиственных и цветущих растений, равно как и ягодных кустарников и плодовых деревьев, которые оттеняют дорогу и таким образом не отнимают слишком много места. Где на тесном пространстве все культурные работы производятся ручными силами, там против такого порядка, дающего огороду некоторое разнообразие, сказать нечего; но в огородах более обширных размеров, где применение конных орудий неизбежно, все эти растения, деревья и кустарники на рабатках решительно неуместны: они на каждом шагу препятствуют движению и сами подвергаются порче.

II. Плодосмен

Опытом доказано и постоянно доказывается, что почва, занятая продолжительное время одним и тем же растением, истощается и, даже при поддержке усиленным удобрением, не в состоянии производить высокого урожая того же вида растения до бесконечности. Рано или поздно появляются признаки вырождения и болезни растений; вредные насекомые, свойственные данному виду, размножаются в массе, совершенно истребляя растения, равно как и паразитные грибы, находящиеся на месте своего обитания обильную пищу. Нет сомнения, что современные приемы культуры, искусственные ее формы и ненормальность питания растений, во взаимодействии с отсутствием плодосмена, почти во всех русских огородах причиняют громадные убытки. Есть огородники, которые ежегодно разводят капусту на одном и том же поле до тех пор, пока не «лопнет» дело. (Постоянные «капустники» очень часто наблюдаются на заливных участках, где почва ежегодно удобряется илом. На таких участках капуста ежегодно дает хорошие урожаи. Такие «капустники» можно видеть в высококультурных хозяйствах германских огородников.)

На нашем рисунке (рис. 2) *A – B* представляет одну, *G – D* другую половину огорода. Первая, положим, занята овощами однолетней культуры, каковы: капуста, корнеплоды, бобы, горох, огурцы, свекла и проч. Другая половина занята многолетними растениями, каковы: спаржа, земляника, клубника, смородина красная и черная, малина и лекарственные растения, где таковые разводятся. Здесь также могут быть помещены посевные и пересадочные гряды для изгородных, ягодных и плодовых растений, где требуется разведение таковых для собственного употребления. (Едва ли можно сказать, что картофель не требует удобрения. Высшие урожаи всегда получаются по удобрению. Точно так же и корнеплоды: по удобрению дают значительно лучшие урожаи. Дело только в том, что картофель и корнеплоды не выносят удобрения *свежим навозом*. А свежее удобрение перегноем, компостом и картофель, и корнеплоды оплачивают сторицей.)

Обе половины огорода состоят в данном случае из равных по величине частей, и однолетняя культура постепенно, через несколько лет, может перейти на другую половину, если переводить, например, ежегодно одну четвертую часть каждой половины. Этот большой оборот производится только через 8—10 лет, смотря по обстоятельствам. Кроме того, однолетняя культура на 4 полях *A* и *B* имеет свой собственный двухлетний оборот, состоящий в том, что одна половина, хорошо удобренная, занимается растениями, требующими свежего удобрения, как капуста и вообще листовые овощные растения, из коих главные – шпинатные и салатные; другая же половина не получает удобрения и занижается растениями, не терпящими или не требующими свежего удобрения, каковы вообще корнеплодные, бобовые, луковые и пряные растения. Огурцы хотя и не портятся на свежем удобрении, но и не требуют такового, поэтому и они также разводятся на второй год после удобрения.

Небольшая полоса вокруг огорода вдоль забора оставляется ничем не занятой. Она служит запасным местом для разных мелочей, для опытов, для испытания в небольших размерах новых сортов или для дополнительного возделывания некоторых более требовательных сортов. Здесь, под защитой забора или изгороди, может быть произведен посев рассады, высажены семеноносные растения; или же здесь разводят хмель, хрен и прочие растения, которые неудобно поместить посредине огорода по той или другой причине. Хрен, например, засоряет почву отпрысками, а хмель оттеняет соседние гряды.

Свободная или запасная полоса представляет местоположение весьма различное, смотря по тому, на какой стороне от забора она находится. Обращенная к югу, она в высокой степени пользуется защитой с севера и солнечным нагревом и, следовательно, удобна для разведения таких растений, которые требуют много теплоты или дурно спевают в данной

местности; таковы в средних губерниях: баклажан, амурное яблоко, тыква, кукуруза, семенной редис и редька и назначенные для семян некоторые корнеплодные и тыквенные растения. Полоса, обращенная к северу и востоку, прохладна, влажна, мало нагревается и мало высыхает, следовательно, пригодна для культуры таких растений, которые в летнее время при избытке света и теплоты скоро портятся, стволятся, напр., редис, кресс-салат, шпинат и летняя редька. Из ягодных растений здесь хорошо родятся малина, черная смородина, клубника и княженика (*Rubus arcticus*) – мамура финляндцев.

Если ограда огорода состоит из каменного или деревянного забора, то при нем кроме ягодных кустарников могут быть разводимы и плодовые шпалерные деревья – на южной и западной сторонах.

Здесь могут созревать более нежные плоды, некоторые сорта винограда и ежевика, по крайней мере в губерниях к югу от Московской. Разумеется, все такие растения требуют защиты от морозов, которые для них при шпалерных стенах, под солнечным нагревом, еще опаснее, чем в открытом грунте.

Кроме вышеуказанного севооборота, – одного из простейших, можно составить и многие другие, смотря по тому, какие огородные продукты или ягоды наиболее требуются или наиболее выгодны для разведения. Появляются иногда случайности, которые вынуждают огородника отступить от принятого порядка. Примером такого случая служит болезнь капусты, репы и кольраби, известная под названием «килы» (см. Болезни капустных растений, часть третья, группа). Местами оказывалось, что даже через два года невозможно было повторить с успехом разведение какого-нибудь из названных растений; в подобных случаях приходится ввести другой севооборот, чтобы капустные растения возвращались на то же самое место не ранее как через 3–4 года. Перейти к такому порядку от вышеизложенной системы севооборота вовсе не трудно, даже при том же самом разделении огорода и при разведении того же самого количества капусты, которое, положим, уменьшить нельзя. Мы занимаем 3 двойные полосы *A*, *B*, *C* однолетнюю культуру: 1 – капустою, салатными и шпинатными растениями по удобрению; 2 – остальными овощными, пряными и корневыми растениями; 3 – картофелем. Четвертое двойное поле *D* остается под ягодными растениями, меняющими свое место через большие сроки. Случается, что картофель не получается хорошего качества на огородной земле, которая для этого растения слишком богата перегноем; зато картофель одно из лучших растений для очистки почвы от вредных паразитов, которые, по-видимому, им питаться не могут.

При заведении новых огородов на тяжелой почве, напр., на глинистой или суглинистой, советую всякому начинать севооборот по первой системе, с удобрением через год, и когда почва улучшится, т. е. обогатится перегнойными веществами, тогда переходить ко второй системе или ей подобной, с удобрением через два года, что тогда весьма достаточно.

В домашних или хозяйственных огородах, а тем более в учебных, обыкновенно разводится полная коллекция овощных растений, могущих составить между собою вышеуказанный севооборот; но существуют многие другие огороды, промышленные, задача которых совершенно иная. В них очень часто разводится лишь несколько видов овощей на продажу, именно таких, на которые предъявляется значительный спрос. Есть также так называемые специальные культуры, где разводится лишь одно растение, например, лук в различных сортах, ягоды, огурцы или капуста. Какой в подобных случаях составить севооборот – трудно определить, так как сбыт продуктов – главное условие всего предприятия; но мы знаем многие примеры губительного для растений действия специальной культуры, долго продолжавшейся на одном и том же месте. Под большими городами, где спрос на овощи и ягоды всегда большой, земляника, капуста, огурцы и свекла могут между собою составить севооборот, или же земляника и клубника могут составить с одной капустою и картофелем 4– или 5-летнюю систему, таким образом, что один участок ежегодно занят картофелем или капустою

на той части, где разводилась земляника, которая вновь разводится на бывшем под капустою участке. Если прибавить еще один участок, то картофель мог бы самостоятельно занимать целый участок, непосредственно после земляники, для разрыхления и очищения почвы от сорных трав, которые обыкновенно сильно размножаются в последний год существования земляники; за картофелем, в таком случае, следует капуста с удобрением, а потом земляника на 3 или 4 года. Полагаю, однако, что трехлетнее занятие почвы земляникою, говоря вообще, ни для кого не будет менее выгодно, чем четырехлетнее. Многие другие возможные комбинации севооборота или плодосмена всякий смысленый хозяин будет в состоянии составить сам, сообразно с местными условиями.

III. Обработка почвы

Невозделанная почва в естественном состоянии производит дикорастущие растения, свойственные местности и климату; культурные же растения при таких же обстоятельствах вскоре погибают или изнуряются, ибо они требуют легко доступного и более обильного питания, а также более просторного места для своего успешного развития. Условие это достигается при помощи удобрения и обработки или разрыхления почвы на значительную глубину, т. е. при помощи так называемой «глубокой обработки». Свежеобработанная почва увеличивает свой прежний объем приблизительно на $\frac{1}{2}$ часть, следовательно, представляет между своими частичками скважины, наполненные воздухом, объем которых на $\frac{1}{7}$ более прежнего объема воздуха; последний принимается равным $\frac{3}{7}$ всего объема почвы. Следующий опыт, произведенный в 1874 году касательно объемного отношения воздуха к твердому и рыхлому суглинистому чернозему, еще нагляднее объясняет это отношение. Земля, подвергнутая высушиванию в комнате, была разделена на 2 части, равные по весу, и насыпана в два одинаковых цилиндра; в одном почва была плотно придавлена, как встречается она в плотном грунте; в другом почва была рыхло насыпана, подобно той, какую представляется почва на грядах в тщательно обработанном огороде. Для измерения количества воздуха в цилиндр с крепко набитою почвою наливалась вода в измеренном количестве до уровня поверхности земли; количество воды должно было равняться по объему количеству воздуха, находящегося в почве. Данные относительно скважности плотной и рыхлой почвы приведены в нижеследующей таблице.

	Кубическое содержание в сантиметрах		Воздух в процентах
	почвы	воздуха	
Твердая земля	4428,00	1680,38	37,93 %
Рыхлая земля	5667,75	3020,13	52,36 %
Разность	1339,75	1339,75	14,43 %

В разрыхленной почве свободно обращается воздух; кислород и углекислота способствуют ее разложению, корням растений дана возможность без особенного затруднения проникнуть в глубину, находить пищу и влагу, переносить засухи, часто угрожающие им гибелью в верхних слоях твердых почв. Но не надолго остается действительным в почве влияние обработки; почва мало-помалу опять уплотняется, особенно глинистая и иловатая, и через год опять принимает прежнее состояние, затрудняет свободный доступ воздуха, мешает распространению корней, и опять оказывается необходимою новая обработка. Уплотнение почвы или ее оседание происходит под влиянием собственной тяжести, а также от влаги, особенно от проливного дождя и снеговой воды; такое уплотнение в течение лета действует на развитие растений весьма вредно. Поэтому разрыхление почвы между растениями раз или два в течение лета столь же полезно, как и весенняя обработка; оно особенно полезно, когда на поверхности земли образуется твердая кора, что на глинистой почве обыкновенно случается при быстром высыхании в солнечный день после проливного дождя.

Перейдем к рассмотрению различных способов, употребляемых при обработке почвы при различных обстоятельствах и в различные времена года.

1. Простая перекопка

Простая перекопка лопатой, на глубину в 6–7 вершков, без сомнения, древнейшая обработка, общепотребительная на небольших огородах.

Перекопка производится по возможности глубже, осенью грубее, а весной, непосредственно пред посевом, мельче, чтобы земля не подвергалась высыханию до посева семян или посадки растений. Осенью, после уборки, производится глубокая и грубая перекопка, отчего земля становится гораздо способнее весной к мелкой обработке. К сожалению, эта осенняя перекопка редко исполняется на русских огородах, по неимению времени, а иногда и по небрежности; но благотворное влияние ее на почву так значительно, что не следовало бы упускать ее из внимания. Говорят, что в северных краях мороз хорошо разрыхляет почву без нашего содействия, но это неверно: разница между почвою перекопанною и неперекопанною осенью выступает весной, как разница между ночью и днем.

При перекопке земли употребляются садовые лопаты, из коих английская – наиудобнейшая на почвах более тяжелых, на легких почвах столь же удобны русские огородные лопаты, которые легки и ломки и не могут действовать на более плотной почве. В рыхлой земле способный работник достигает глубины до 1 арш. при помощи обыкновенной огородной лопаты. (При всех своих высоких достоинствах английские лопаты тяжелы. Мы в течение тридцати лет пользовались германскими лопатами: они легки, очень прочны, сделаны из лучшей стали и по цене вдвое дешевле английских.)

Некоторые огородники применяют особый прием при возделывании под огородные растения почвы. В первом году сажают картофель на высоких грядах с бороздами значительной величины. На следующий год набивают эти борозды навозом и устраивают над ними новые гряды. Гряды делают на глазомер, почему они никогда и не выходят правильными. На удобренной таким образом гряде разводят капусту, а впоследствии другие растения. На низменных местах такой способ не бесполезен; на сухих же, подверженных выгоранию, вреден: тут гораздо удобнее сажать капусту просто в уровень с поверхностью земли.

Наконец, простая неглубокая обработка почвы совершается во многих огородах конными орудиями при помощи двух сох или двумя плугами, идущими один вслед за другим; если применить еще третье орудие – почвоуглубитель, можно достигнуть разрыхления на глубину до 8 вершков. То же самое, и еще более рационально, достигается при перекопке хорошими длинными лопатами.

2. Штыковка на перевал или райолировка

Вследствие недостаточности старинного способа перекапывания на один штык (глубина одной лопаты), по всей Западной Европе принято перекапывание на 2, иногда на 3 штыка глубины, причем достигается разрыхление почвы от $\frac{3}{4}$ до $\frac{5}{4}$ арш. вглубь.

На какую глубину должна производиться первая штыковка на перевал, это зависит отчасти от свойств почвы: при незначительном почвенном слое – от 3 до 4 вершков толщины – на жирной и плотной глинистой подпочве, неудобно сразу поднимать слишком много так называемой мертвой земли, по крайней мере не следует брать более $\frac{1}{2}$ арш., чтобы корни растений могли достигнуть черноземного слоя в не слишком продолжительное время. При однолетней огородной культуре это обстоятельство гораздо важнее, чем при разведении растений древесных пород, которые всегда остаются более продолжительное время на занятой ими почве, корни которых, следовательно, вполне успевают проникнуть в глубину.

От неопытных по части обработки почвы людей часто приходится слышать, что такой перевал, который обращает низ почвы вверх и верх вниз, непременно портит землю; и дей-

ствительно, поле, представляющее на своей поверхности одну жесткую глину, имеет злое- щий вид. Но с другой стороны, нельзя забывать, что корни растений всегда стремятся вниз, где они при перекопанной почве находят питательный перегной. Далее, разрыхленная глина вовсе не лишена питательности, к тому же мы ее, как находящуюся на поверхности земли, всегда имеем возможность улучшить. Стоит только навалить в первый год побольше навозу и развести капусту, которая на такой почве дает великолепный урожай, и на будущий год почва становится удобною для всякой другой культуры. Естественно, что после нескольких оборотов она еще более улучшается.

Глубокая обработка почвы на 2 или на 3 штыка по дороговизне не может быть часто повторяема – не более одного раза в трехлетний оборот (под капусту по удобрению). На легкой песчаной почве, которая всегда рыхла, можно допустить один перевал на два оборота, но лучше производить почаще, несмотря на то что польза от перевала замечается 10 и более лет.

(Перевал на русских огородах почти не получил распространения: этот способ обра- ботки почвы и слишком дорог, и далеко не всегда приводит к желательным результатам. Если подпочва чистый кварцевый песок или, еще хуже, подзол, – перевал может причинить огромные убытки и совершенно погубить участок. Только на суглинистых, супесчаных и, в крайнем случае, на глинистых подпочвах перевал может быть полезен.)

Производство работы объясняет следующий рисунок 3. Поле делится вдоль на две рав- ные половины. Из полоски *a* выбрасывается земля на два штыка глубины налево от полосы. После первого штыка выгребается оставшаяся мелкорассыпчатая земля, а после второго, на дне рва, остается разрыхленная почва. Затем, в таком же порядке верхний слой или чер- нозем сваливается из полоски *b* на дно открытой канавы *a*, по возможности равномерно распределенным; на него насыпается второй штык или подпочва, и так далее, до конца полосы. Последняя канава *e* наполняется землею из полоски; землю приходится переносить на носилках или удобнее перевозить на тачках. Теперь производится работа на остальной половине в противоположном направлении до полоски, которая в свою очередь наполняется землею, выбранною из *o*. Если пространство всей полосы незначительно, то нет надобности делить поле на две половины, а можно перевозить землю из первой канавы прямо в послед- нюю, но при *более* значительном пространстве делением сокращается труд перевозки. Пола- гаем, что сказанного достаточно для объяснения процесса штыкования, именно со стороны производства работы в горизонтальном направлении; переходим теперь к другому – верти- кальному.

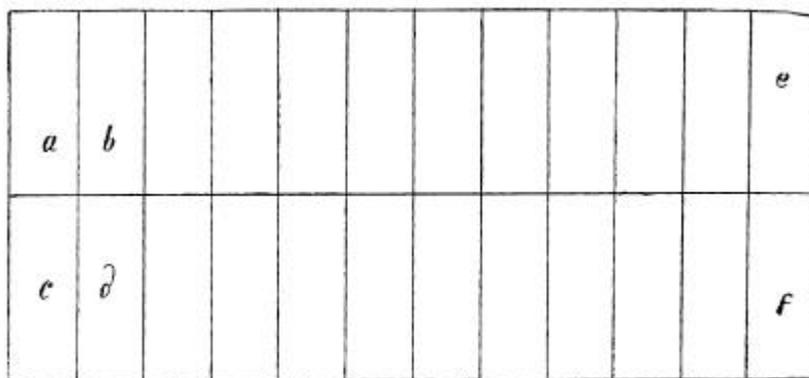


Рис. 3

Рис. 4 представляет почву в разрезе: *a* – верхний слой почвы; *b* – верхний слой подпочвы и *c* – нижний слой подпочвы, или материк. Тут можно произвести работу, как уже описано, на два штыка глубины, перемещая между собою почву и верхний слой подпочвы, как показано при *A* и *B*. Различие между *A* и *B* состоит лишь в том, что нижний слой подпочвы под *B* разрыхляется еще на глубину штыка и оставляется на своем месте; наконец, верхний и нижний пласты могут быть перемещены, как указано при букве *C*, а средний остается в прежнем положении. Способ *A* обыкновенно применяется при первой штыковке на перевал, и вообще он удовлетворителен; но способ *B*, при котором разрыхляется подпочва, во всяком случае, заслуживает предпочтения там, где не встречается затруднений относительно средств на производство работы. Способ *C*, на три штыка глубины, применяется там, где уже несколько раз произведена глубокая обработка, и верхние пласты требуют освежения новыми минеральными частицами почвы, а также на местах, подвергающихся выгоранию. На такой глубоко-обработанной почве растения редко страдают от засухи. Примером могут служить крымские виноградники на твердой сланцеватой почве.

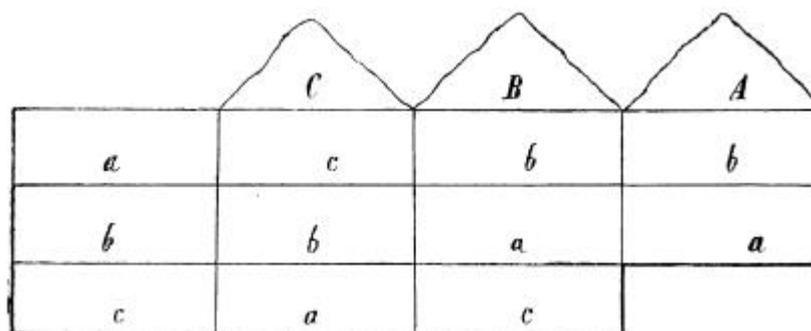


Рис. 4

Лучшее время для перештыковки на перевал – осень; твердый слой подпочвы, поднятый на верх, разрыхляется под действием мороза и воздуха и делается более удобным для культуры. Поднятую подпочву обыкновенно оставляют на зиму в виде гребней, как указано линиями кругом букв *C* – *A*. Вследствие такого положения земля представляет воздуху большую поверхность и, следовательно, более подвергнется его действию. Рано весною, лишь только почва станет доступною для обработки, производится планировка и удобрение; затем непосредственно следует вспахивание земли или закапывание навоза на небольшую глубину. Запахивание большого количества свежего солоमистого навоза плугами представляет некоторое затруднение, состоящее в том, что плуги забиваются навозом и не могут действовать правильно. Чтобы помочь этому недостатку, необходимо заставлять рабочих, обыкновенно женщин, сваливать навоз перед плугом в борозду.

Что касается стоимости глубокой обработки, то она не дешева, и во многих местностях превосходит даже ценность земли, но она в экономическом отношении выгодна; без глубокой обработки, по меньшей мере на $\frac{3}{4}$ арш. глубины, немислим успех огородничества и дрововодства. Обработка квадратной сажени на $\frac{3}{4}$ арш. глубины обходилась до 1914 г. оптом 10–15 коп., или 240–360 руб. десятина, смотря по затруднениям, которые представляет почва – плотна ли она или рыхла, может ли она быть взрыта заступами, или требуется лом. В случае большой плотности применяются толстые двурогие вилы для разрыхления подпочвы. Обработка на глубину до 1 арш. обходилась в 15–20 коп. за квадратную сажень, или 360–480 руб. за десятину.

При высокой стоимости глубокой обработки одним ручным трудом, можно применить и конный, в помощь ручной работе; при этом разрыхление на глубину $\frac{3}{4}$ арш. достигается с

трудом и, конечно, не столь ровно и совершенно, как при одной ручной работе, но все-таки удовлетворительно и много дешевле. Обработка десятины, произведенная мною подобным образом, обходилась на почве средней плотности около 50 руб. Способ исполнения работы следующий. Вдоль середины полосы, назначенной для обработки, выкапывается канавка, шириною и глубиною в $\frac{3}{4}$ арш., и земля выбрасывается на обе стороны на поверхность поля. Затем пускают вслед один за другим 2 крепких двуконных плуга, сваливающих пласт в канаву с обеих сторон ее. Второй плуг должен иметь высокую отвальную доску, чтобы он был в состоянии поднять второй пласт на поверхность первого. Вслед за плугом идут 15–20 работников, смотря по надобности, с длинными заступами и поднимают на один штык подпочву со дна борозды. Если первый плуг поднимает пласт на глубину 4 вершков, а второй на 2 вершка, то до глубины $\frac{3}{4}$ арш. останется только 6 вершков для работы заступом. На вид это кажется пустяками, но в действительности такой глубины достигнуть оказывается довольно трудно. При переходе с одной стороны обработанной полосы на другую работники – имеющие каждый свое пространство – натаптывают тропинки; эти тропинки по окончании работы разрыхляются заступами. Последняя борозда наполняется землею с дорожек или, если нужно, остается открытою для отведения воды.

Еще гораздо дешевле обходится одна конная обработка; но она при полной замене рабочих почвоуглубителем – значительно хуже. Такое орудие, которое бы не только разрыхляло, но и поднимало подпочву, еще не изобретено; сверх того, и глубина работы оставляет еще много желать: едва ли вообще можно рассчитывать на 8-вершковую глубину. Такой же глубины обработка достигается и длинными лопатами и гораздо совершеннее, но значительно дороже. Под Москвой платили по 5 коп. за квадратную сажень такой штыковки.

3. Дальнейшее размельчение почвы

Степень размельчения более твердых комков почвы, достигаемая при помощи возделывания земли плугом или лопатою, для многих растений, особливо корнеплодных, большею частью недостаточна; кроме того, поверхность почвы после такой обработки недостаточно ровна и мелка для посева мелких семян. Более крупные растения, как капуста, кольраби и брюква, могут довольствоваться хорошо вспаханною или перекопанною почвою; но все-таки не мешает несколько подравнять поверхность пред посадкою упомянутых растений. В больших размерах такое выравнивание, одновременно с размельчением, производится железною бороною, которою проходят по местности всего только один раз. Повторение этой операции более вредно, чем полезно: лошади утаптыванием более уплотняют почву, чем разрыхляют ее бороною, чем более боронуют, тем плотнее становится почва. Действие бороны чрезвычайно обманчиво, она оставляет за собою прекрасную, ровную и мелко разрыхленную поверхность, лишь на 2 вершка глубины при плотной подпочве. Гораздо лучше действует так называемая шведская борона, с 9-11 направленными косвенно вперед зубьями, расширенными на нижнем конце в форме гусиной лапы. При помощи этого прекрасного орудия почва пробирается на глубину до 4 вершков и совершенно очищается от пырея и корней подобных ему сорных растений; но применение шведской бороны на свежееудобренной почве невозможно – она вырывает весь навоз. Следовательно, в таком случае приходится пользоваться легкою простою бороною или и вовсе не применять боронования, если почва довольно рыхла и ровна для удобной посадки растений.

Для корнеплодных и различных мелкосемянных овощных растений измельчение почвы конными орудиями неудовлетворительно даже при применении потом ручной отделки; поэтому лучше всего вовсе не применять на это конной работы. Пользуются обыкновенно деревянными и железными граблями; первые с короткими зубьями для выравнивания поверхности, а последние с четырехвершковыми зубьями для размельчения почвы на

глубину, достигаемую ими. Железные грабли, находящиеся в торговле, с мелкими зубьями – просто детские игрушки, ничего не стоящие как культурные орудия; огороднику приходится заказывать грабли самому с зубьями настоящих размеров, или совсем отказываться от них и применить еще более действительное орудие: – действуя на довольно тяжелую, комковатую суглинистую почву, я употребляю вместо железных грабель трехзубые вилочные кирки, с зубьями длиной в 6 вершков, и пробираю ими насплошь гряды, назначенные для корнеплодов, от одного конца до другого, Затем следует выравнивание поверхности деревянными граблями и посев.

4. Раздробление корки

На тяжелой почве, и тем более, чем она мельче возделана, образуется после проливных дождей или сильной поливки, при наступлении сухой или ясной солнечной погоды, твердая и плотная поверхность – так называемая корка, весьма сильно задерживающая развитие растений и могущая даже совсем заглушить семена, в случае, если росточек не в силах пробиться сквозь нее. Когда во время всхода замечается корка, то необходимо раздробить ее тем или другим способом. Если уже проросла корневая часть зародыша, то необходимо поступать осторожно, чтобы его не вырвать. Обыкновенно удается разбить корку тылом деревянных граблей и таким образом облегчить появление всходов. Если семена еще не проросли, то для раздробления корки смело можно применять зубья грабель. Между взошедшими растениями, при сплошном посеве, корка раздробляется зубьями грабель; а при рядовом посеве – узенькими кирками шириною в 1 вершок. Чем большего возраста достигает растение и чем более оно отеняет почву, тем менее можно опасаться появления корки. Корка сама по себе свойственна тяжелой минеральной почве, в исчезает по мере того, как почва улучшается и разрыхляется перегнойными веществами. На старой огородной почве корка редко становится опасной для растений.

5. Разрыхление почвы между растениями

Весенняя обработка почвы, в течение лета, при постепенном уплотнении земли, теряет часть благодетельного своего действия на растительность, а потому, где окажется возможным, там полезно возобновлять разрыхление раз или два в течение лета. На растениях, пользующихся таким разрыхлением почвы, ясно отражается благоприятное влияние последнего, состоящее в действии воздуха на почвенные частицы и в сохранении влаги. Некоторые садоводы ошибочно полагают, что плотная почва менее высыхает, чем рыхлая, и на этом основании укатывают гряды катками, но достигают противоположного желаемому результата, что подтверждается следующим опытом.

Были взяты две равные весовых части суглинистого чернозема из одной и той же тщательно перемешанной пробы, в количестве 18 фунтов; затем были взяты два железных цилиндра, 4 вершков в диаметре, и в один из них почва была насыпана рыхло, а в другой цилиндр такой же величины она была набита плотно. Испарение наблюдалось при + 10 °R. в комнате. Приводимые ниже цифры выбраны из данного ряда наблюдений, которые неудобно здесь поместить целиком. Число дней, показанное в каждой строчке, представляет период, в течение коего испарение шло почти совершенно равномерно изо дня в день.

Время испарения	Цилиндр с рыхло набитою почвою	Цилиндр, плотно набитый почвою
Испарилось в 66 дней	45 зол. воды	88 зол. воды
В следующие 12	8	8
132	32	39
21	5	0
Всего 231 день	90 зол. воды	135 зол. воды

Следовательно, крепко набитая земля в течение 231 дня отдала воздуху 135 зол. воды, т. е. всю влагу, которую не может заключать в себе при данной температуре и влажности воздуха; рыхлая же почва при таких же условиях и в такой же срок испарила только 90 и оставила в себе еще 45 зол. воды. Различие это в первые 66 дней еще гораздо более резко, почти на 50 % в пользу рыхлой земли. Далее указанный в таблице опыт не продолжался; но, вероятно, потребовался бы целый год для просушки рыхлой земли до той степени, до которой плотная земля высохла в 210 дней; может быть, рыхлая почва даже обладает увеличенной способностью заимствовать влагу из воздуха, никогда не высыхает до такой степени, как плотная. Новое взвешивание, по поводу этой догадки, через 2 года дало еще излишек в 6 золотников. После такого убедительного факта никто не станет оспаривать преимущества рыхлой почвы перед плотной и не станет искать спасения от засухи в уплотнении почвы посредством укатывания. К счастью, эффект обыкновенных наших катков очень незначителен.

Какими способами достигается разрыхление почвы между растениями в некоторых случаях – это общеизвестно; напр., при разведении картофеля и капусты оно совершается заодно с окучиванием. Между репою, свеклою, брюквою, кольраби и подобными крупными корнеплодами, которые не требуют окучивания, можно, если расстояние между рядами позволяет, пускать одноконный почвоуглубитель или соху без отвала; в противном случае пользуются вышеописанною вилочною киркою, а между мелкими корнеплодами и другими овощными растениями почва разрыхляется удобно при помощи палки с долотовидною железною насадкою, длиною в 6 вершков. Или же для этой цели употребляется узенькая кирка, называемая в Германии «Schwanen-hals» – лебединая шея – по сходству ее формы с птичьей шею.

В питомниках и плодовых садах употребляются другие способы, преимущественно перекопка почвы лопатами между рядами 2 раза в год или киркование крупными кирками, последние, однако, на тяжелой почве применять неудобно, так как работник неизбежно тотчас же затаптывает разрыхленную почву, идя вперед по обработанному месту. Под плодовыми деревьями перекапывается круг на пространство, равное диаметру кроны. Перекапывать маленький круг вокруг самого ствола, где вовсе не находится корневых мочек дерева, бесполезно, равно как и сваливание на это место удобрения, производимое несведущими садовниками и хозяевами. Между древесными ягодными кустарниками перекапывается все пространство: как гряды, так и борозды. На легкой и очищенной почве можно обойтись одним разрыхлением в год, на тяжелой и сорной необходимо в год не менее двух разрыхлений.

Под земляникой и клубникой настоящее разрыхление исполнить трудно, не вредя корневищам, которые со временем всегда поднимаются над поверхностью земли. Здесь удовлетворяются слабым разрыхлением и присыпают вдобавок земли между растениями, беря ее

из борозд, или же насыпают в виде удобрения перегной: и то, и другое защищает растения от вымерзания.

6. Устройство гряд и разведение крупных овощей без возвышенных гряд

Чтобы доставить растению, по возможности, более глубокую почву, чтобы избежать уплотнения почвы и повреждения растений утаптыванием при производстве культурных работ – устраиваются гряды, по крайней мере для более взыскательных растений. До какой вышины удобно поднимать гряды, – это зависит от почвенных условий и свойств разводимого растения. На влажной и холодной, не глубокой почве выгодно делать гряды повыше, чтобы почва более нагревалась и чтобы растение пользовалось обработанною землею на более значительную глубину. На легкой сухой и глубоко возделанной почве, подвергнутой выгоранию, высокие гряды безусловно вредны для большинства овощных и ягодных растений: в жаркое лето они слишком подвергаются здесь выгоранию. Русские огородники вообще имеют обычай устраивать высокие гряды и без разбора для всех возделываемых ими растений – картофеля, капусты, помидоров, артишоков и др.

Устройство гряд требует значительного расхода на рабочую силу и отнимает, смотря по вышине гряды, от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{4}$ пространства. Следовательно, весьма выгодно не устраивать вовсе гряд там, где они бесполезны или даже вредны. Вредными мы считаем их вообще на хорошо обработанной, удобренной и умеренно влажной почве, под все сорта капусты, брюквы, кольраби, сельдерея и бесполезными – для картофеля. Наконец, всякий овощ, как репа, горох и шпинат, требующий не особенно глубокой и не особенно нагретой почвы, может быть разводим на грядах, нисколько не возвышающихся над уровнем борозды. Для полутропических наших овощных растений, каковы турецкие бобы, помидоры, баклажаны, кукуруза, батат, артишок и вообще для растений, требовательных относительно теплоты, – высокие, подвергающиеся солнечному нагреванию гряды весьма полезны. Но это не должно вести к злоупотреблению грядами при культуре капусты. Капусту я всегда сажаю в уровень с поверхностью земли, с промежутками между растениями, соответствующими величине данного сорта. Впоследствии производится окучивание распашником или кирками, и гряды при всяком ряде образуются сами собой. Так же поступают и с картофелем, который при этом способе разведения должно сажать не глубже 1–2 вершков, в рядах, с расстояниями 14–16 в. (62–71 см), смотря по величине сорта.

(В местностях с суровым климатом на низких, сыроватых местах всегда приходится делать гряды даже и для растений, нуждающихся в большом количестве влаги.)

Удобная ширина гряд – 1 $\frac{1}{2}$ –1 $\frac{3}{4}$ арш. (1 м–1 м 24 см). Два арш. (1 м 42 см) ширины – уже слишком много: работникам или работницам тогда трудно производить посадку; чистка от сорных трав и прореживание растений на таких широких грядах неудобны – приходится влезать на самые гряды.

Вышина гряд, как уже сказано, обуславливается местными обстоятельствами и разводимыми на них растениями. Я редко поднимаю гряды выше 3 вершков; огородники под Москвою и в северных губерниях часто поднимают их до полуаршинной вышины и выше, причем борозда иногда занимает места не менее самой гряды. Чтобы не терять напрасно слишком много места, на откосах гряд сажают лук, салат, редис, редьку и прочие овощи. Обращенные на таких откосах к югу растения успевают несколько раньше, чем на верхней поверхности гряд, так как они пользуются большим нагревом и защитой.

(Поднимать гряды до $\frac{1}{2}$ арш.–36 см – приходится на сырых местах, где ранней весной иногда вода стоит очень долго между грядами. Вообще же вышина гряд должна быть

строго сообразована с местоположением, с качествами почвы, с требовательностью растений к почве и климатическим условиям.)

Длина гряд произвольна, но существуют неудобства при превышении или уменьшении среднего размера. При разбивке огорода на слишком мелкие гряды почва раздробляется и тратится напрасно, и требуется более рабочей силы. Очень длинные гряды представляют то неудобство, что трудно проводить их правильно и далеко обходить, если встретите необходимость перебраться с одной стороны на другую. Я нахожу удобную длину гряды в 14 саж (30 м) при ширине в 4 фута (1 м 21 см), что составит 8 квадратных саж (36 м²). При невысоких грядах можно обойтись бороздами в 1 фут ширины (30 см) = 2 квадратным сажением (9 м²); следовательно, каждая гряда с бороздами составляет 10 саж.² (40 м²) и на одной десяatine может поместиться 240 таких гряд. Огородники-промышленники обыкновенно делают гряды гораздо короче, около 7 саж (14 м) и большею частью продают свои продукты на корню, грядами такого размера.

Очень часто гряды делаются длиной в 10 саж. Таких гряд на десяatine помещается около 360.

Направление гряд имеет значение: а) если борозды должны служить также канавками для просушки, – в таком случае гряды и борозды направляются вдоль ската; б) на сухих местах борозды могут служить сборниками дождевой воды, и в таком случае гряды направляются поперек ската; в) направление гряд и помещенные на них растения должны быть выбраны так, чтобы высокорастущие растения, каковы бобы и горох, не вредили низкорослым соседним растениям, отеняя их с юга.

При отделке гряд для посева и посадки поступают таким образом. Сперва разделяют перекопанное или перепаханное поле и обозначают гряды и борозды кольями по углам. Затем вытягивают по продольному направлению гряды шнур и добирают из борозды лопатою большее или меньшее количество земли, идущей на возвышение гряды. Краям гряд дают небольшой откос и слегка приколачивают его лопатою, чтобы земля держалась в желаемом положении. Затем мотыжат гряды железными граблями или лучше трехзубыми длинными вилочными кирками и выравнивают поверхность. Наконец, сглаживают и размельчают самую поверхность гряд деревянными граблями; концы гряд отсекают тоже по шнуру, если при отделке попадаются крупные комки земли, то их отгребают в борозды, и гряды тогда готовы к посеву. Тщательное измельчение земли особенно важно для корнеплодных растений, корни которых иначе не принимают правильной формы, а раздробляются на разветвления. Для бобов, гороха, огурцов и подобных плодовых овощей такого тщательного измельчения почвы не требуется. Если огородник, сообразно с почвенными и климатическими условиями, не намерен устраивать возвышенных гряд, то отмечает по шнуру только борозды для растений.

Огородники, применяющие только одну ручную работу, обыкновенно поступают иначе. Они в один прием перекапывают землю и отделяют уже существующие гряды, не обращая особенного внимания на правильность, но тщательно обрабатывают и измельчают землю лопатами. Разумеется, этот способ исключает применение конных орудий обработки почвы и, следовательно, для культуры в больших размерах несколько дороговат, но он вполне применим к маленькому домашнему огороду. Где, однако, желательно, чтобы все гряды вышли как отлитые по одной форме, там неудобно обрабатывать каждую гряду отдельно – опрятность имеет свои достоинства.

7. Американские ручные машины для обработки почвы

В Северной Америке, где ручная работа сравнительно дорога, построили легкие ручные машины (орудия), которые в состоянии исполнять важнейшие легкие культурные

работы: рядовой посев, чистку и разрыхление почвы между рядами и окучивание растений при помощи привинчиваемых к одному и тому же остову различных приспособлений, смотря по надобности.

Чрезвычайно ценными орудиями для огорода являются так называемые «Планетки», – орудия «Планет», вырабатываемые американским заводом Аллен. Комбинированная рядовая сеялка «Планет» состоит из прикрепленного между двумя колесами медного барабана, окруженного медной же пружинной полосой. Как барабан, так и эта полоса снабжены соответствующими друг другу небольшими отверстиями. Изменяя положение этой полосы относительно барабана и тем самым сдвигая отверстия полосы с отверстий барабана, регулируют количество высеваемых семян, сообразно их величине. Спереди сеялки имеется проводящий бороздку зуб, а сзади каточек, прикрывающий высеянные семена. При такой простоте устройства сеялка работает очень хорошо, семена нисколько не портятся, и посев их производится очень равномерно; сбоку сеялки имеется стальной прут, на котором в желаемом расстоянии устанавливается бороздник, намечающий место следующего ряда. Как глубина борозды, так и сила, с которой она затем прикатывается, могут быть легко регулированы.

Между колесами сеялки и ручками имеются особые отверстия, в которые укрепляются различные части, служащие для подготовки почвы к посеву и уходу за ним. Сняв каток, посевную ленту, сошник и бороздник, надевают плужный корпус. Конечно, работа этого плужка не может заменить вспахивания или перекапывания огорода, но как орудие для окончательного разрыхления земли перед посевом плужок этот вполне пригоден. Меняя плужный корпус на пару грабелек, получаем орудие для выравнивания разрыхленной плужком или даже перекапыванием почвы; этими грабелями земля окончательно подготавливается к работе сеялки. Для разрыхления почвы между засеянными рядами служат культиваторные лапы, для выпалывания – полольные лапы.

При помощи перечисленных приспособлений в саду и огороде можно исполнять следующие работы: плужным корпусом мелко перепахивать землю; проходя взад и вперед по одной и той же борозде, этим же корпусом можно проводить борозды и запахивать в них какое-либо искусственное удобрение. Двумя, рядом поставленными, большими граблями заменяют небольшую борону; сеялкой высевают разнообразнейшие семена. Наиболее широкой лапой культиватора можно пользоваться в случае надобности, как маркером или бороздником; первую полку и разрыхление между рядками только что взошедших растений производят в зависимости от ширины междурядий самыми маленькими, средними или большими, или маленькими и средними граблями. Дальнейшую междурядную обработку производят при помощи лап культиваторных и полольных и их комбинаций.

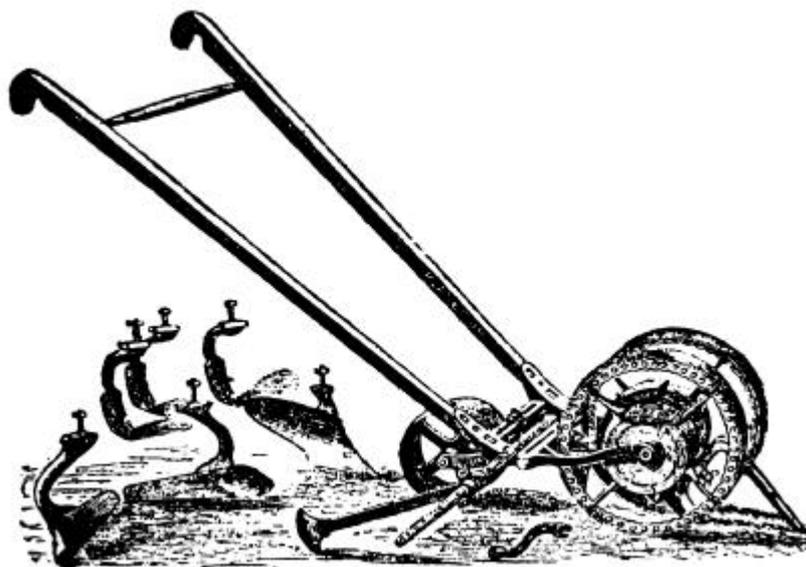


Рис. 5. Огородный комбинированный культиватор и сеялка «Планет»

Кроме описанных орудий можно рекомендовать ручной огородный плужок, выработанный заводом М. Гельферих – Саде (Харьков). Он особенно пригоден для тех огородов, где при незначительности пространства конные орудия не могут быть применяемы. Плужок этот стоил всего 5 руб.; он особенно пригоден для взмета грядок, заделки семян и удобрения. Он берет борозду до 3 $\frac{1}{2}$ вершка ширины и до 1 $\frac{3}{4}$ вершка глубины; для получения же большей глубины по одной и той же борозде проходят два раза, причем работа производится несравненно лучше и скорее, чем лопатой, хотя и уступает по глубине.

Для облегчения работы «Планетом» можно в ушко колесной вилки продеть веревку для второго рабочего.

Только что описанные орудия «Планет» заслуживают горячей рекомендации, безразлично, на любительском или промышленном огороде. Они значительно удешевляют труд и облегчают его.

IV. Устройство садовых дорог

В больших промышленных огородах и специальных плодовых садах редко тратят время и средства на особенное устройство дорог, а оставляют их под дерном или ничем не занятыми; но в домашних огородах ровные, чистые и сухие дороги составляют большие удобства и приятность, поэтому считаем не лишним дать короткое наставление, как устраивать такие дороги.

Места, назначенные под дорогу, выбирают на глубину 4 вершков. Вынутая земля служит для возвышения низменных мест или для улучшения почвы вообще. Наилучшим материалом для дорог служит просеянный кирпичный мусор от старых разрушенных зданий. При просевании через грохот получаются две части, крупная и мелкая; крупную иногда разбивают в щебень, иногда ссыпают ее целиком на дно выбранного углубления. Как бы ни поступали в этом отношении, но дно дороги должно выстилать пластом более-менее крупного щебня или полукирпичами, на толщину менее двух вершков. Затем следует трамбовка или укатывание катком щебневого пласта до равномерной и твердой его осадки. После того насыпают от 2 до 3 вершков мелко просеянного известкового и кирпичного мусора и повторяют трамбование или укатывание, причем происходит значительное оседание: из трех-вершковой насыпи остается слой не более 1 ½-2 вершков толщины. Если погода стоит сухая и материал высох, то он трудно связывается и уплотняется, в таком случае приходится поливать дорогу водою, после чего становится возможным соединение частичек между собою, равно как и уплотнение щебенного слоя. По окончании выравнивания и уплотнения мусорного пласта насыпают на полу вершок крупнозернистого песка или так называемого гравия и прикатывают в последний раз. Дороге всегда дают некоторое дугообразное посередине возвышение, чтобы вода стекала по краям. Чтобы дуга везде вышла равномерной, употребляется шаблон, вырезанный из доски; опытный работник может устраивать дорогу и без такого шаблона, но таких рабочих не везде можно найти. Возвышение середины дороги первоначально делают немного большим ввиду того, что со временем произойдет осадка. Большого возвышения – более 2 вершков (9 см) на дороге в 1 сажень (2 м 13 см) ширины – впрочем, не допускается: оно весьма неудобно для двух рядом идущих по откосу дороги людей.

Ремонт таких мусорных садовых дорог состоит в чистке от сорных трав (которые, впрочем, на них мало появляются) несколько раз в лето; затем один раз производится насыпание зернистого песка в ¼ вершка (1 см) толщиной. Можно наносить песок и по несколько раз в меньшем количестве, отчего дорога принимает более опрятный вид.

Работники, которым поручается чистка и метение дорог, обыкновенно имеют скверную привычку – мести поперек дороги от середины к краям, сгоняя, таким образом, песок на края дороги, на бордюры около нее или на растения, находящиеся вблизи. В больших садах небрежные рабочие могут, таким образом, в течение лета легко вымести песка на сотню рублей и, сверх того, испортить края газона. Поэтому необходимо, если метут поперек дороги, вести метелки так, чтобы они действовали от краев дороги к середине, но вернее всего заставлять их мести по продольному направлению.

Где не имеется строительного мусора для устройства дорог, там употребляется глинистый гравий, который тоже дает порядочную, плотную и прочную дорогу, не слишком подвергающуюся засорению сорными травами. Если не находится под рукою и этого материала, то можно составить его из чистого зернистого песка и глины, смешивая их по возможности равномернее, в высушенном и тщательно раздробленном виде. Сухую глину нетрудно раздробить трамбовками, сырую же нельзя ни размельчать, ни смешивать с песком; ее требуется, впрочем, небольшое количество, приблизительно 1/10 часть, чтобы придать песку некоторую связность.

Известный садовод Гоше рекомендует употреблять для устройства плотных пешеходных садовых дорожек шоссейную грязь; и в самом деле этот очень дешевый материал ложится довольно плотно, если происходит от летнего или осеннего сбора; весенний же сбор состоит у нас из одного вымоченного конского навоза и для дорожек не годен, но может служить удобрением и для набивки парников, так как хорошо нагревается.

По краям более тщательно устроенной дороги обыкновенно помещается какой-нибудь бордюр или карликовая изгородь, отделяющая дорогу от возделанной почвы.

В местах, где самшит (*Buxus sempervirens*) зимует в открытом грунте, на изгородь употребляют это растение. Также часто употребляется дерновая ленточка, которую можно иметь везде. Из многолетних огородных растений красивый бордюр составляют из шнитт-лука и поленики. Один из самых красивых декоративных бордюров дает японская готейя (*Hoteia japonica*), которая хорошо зимует и у нас в открытом грунте.

V. устройство овощного подвала и сохранение овощей и плодов в свежем виде

Сохранение запасов огородных продуктов и плодов в свежем виде для пользования в зимнее время имеет такое огромное значение в хозяйстве, что я считаю долгом распространиться об этом вопросе несколько подробнее. Без удобного хранилища часто бесполезно пропадают самые дорогие продукты огородничества и плодоводства. Укажем на дешевый способ устроить целесообразное хранилище, где такового не имеется.

Домашние подвалы часто служат довольно удобными местами для хранения овощей и плодов; но часто и они не соответствуют цели, бывают слишком сухи или слишком влажны и глухи, вследствие чего хранящиеся предметы высыхают или гниют и покрываются плесенью. Лучше всего овощи сохраняются в особенном земляном подвале, устроенном на сухом месте под открытым небом. Полагаем, что такие подвалы составляют существенную необходимость всякого благоустроенного хозяйства. В них можно сохранять не только овощи и плоды в особом отделении, но также и кормовые корнеплоды для кормления домашних животных.

Рис. 6 представляет земляной подвал (или как его называют огородники – лабаз) среднего размера, в разрезе. Длина зависит от потребности в помещении; ширина же может быть уменьшена на половину, таким образом, что вся средняя часть выпадает, и остается только дорожка посередине и две боковые полки для помещения овощей.

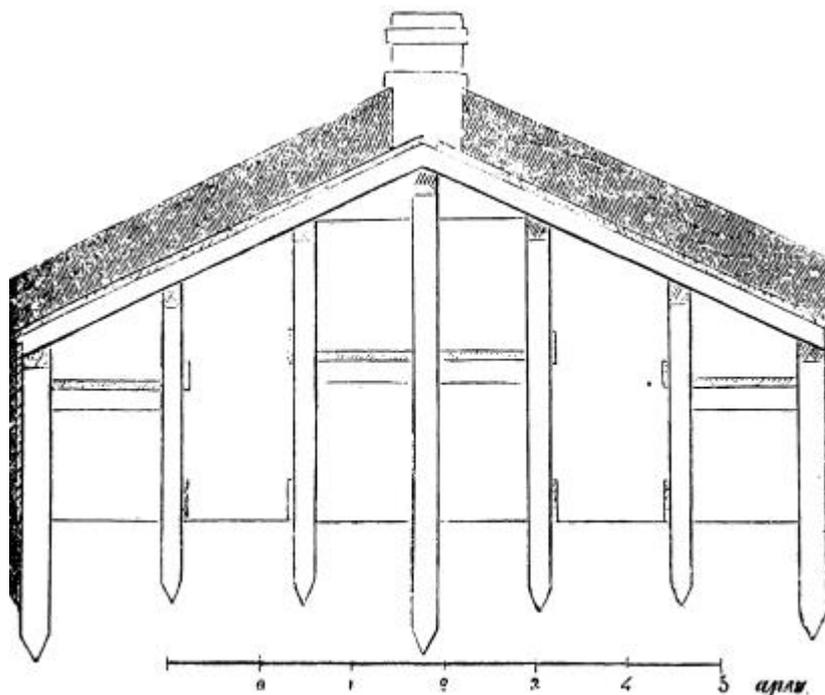


Рис. 6

Для устройства овощного лабаза выбирают место сухое, если возможно на песчаной подпочве, что допускает углубление постройки в землю на 2 арш. (1 м 42 см), до самой крыши, т. е. без опасения вреда от грунтовой воды, которая не может быть терпима в подвале. В случае, если нельзя углубить подвал в почву на два арш., – приходится довольствоваться меньшей глубиной и недостающую до требуемых размеров глубину дополняют насы-

пью. Конструкция достаточно объясняется представленным профилем. Размеры, в данном случае, следующие: высота боковых стен 2 арш. (1 м 42 см), середины – 4 арш. (2 м 84 см); ширина бокового помещения 1 ½ арш. (1 м 7 см), середины – без малого 3 арш. (2 м 13 см), прохода-1 арш. (71 см). Стояков, которые поддерживают главную тяжесть крыши: 2 боковых и один срединный; они представляют бревна в 4–5 вершк. (18–22 см) толщины; к ним в подмогу служат 3–4 вершк. (13–18 см) стойки. Все они служат в то же время подпорою ограды в различных отделениях и поддерживают полки. На стояках лежат продольные бруски, на которых покоится крыша. Продольное расстояние между стояками, вследствие тяжести земляного покрова, не может быть более 2–3 арш. (1 ½-2 м), смотря по прочности употребляемых брусков. Крыша и боковые стены покрываются дешевыми досками или горбылями, гладкая сторона которых обращается внутрь. На крышу насыпают слой земли в ½-¾ арш. (3654 см) толщины. Лучше всего земля торфяная, которая наиболее легка и является самым дурным проводником теплоты. Земляной слой покрывается дерновыми пластинами. В крыше непременно оставляют два или более трубовидных отверстия, которые по усмотрению можно открывать для вентиляции воздуха внутри подвала. Дверь должна быть двойная, чтобы мороз не проникал в подвал; концы постройки, равно как и крыша, покрываются землею. Главное дело заключается в устройстве крыши, которая настиляется настолько плоско, чтобы на ней оставался снег, чем и поддерживается в подвале температура выше 0° по Р. Устроенный таким образом земляной подвал вполне обеспечен от самых жестоких морозов; в нем сохраняются овощи, корнеплоды и даже некоторые экзотические растения, напр., розы, фуксии, корни георгин, штокрозы и т. п., гораздо лучше, чем в домашних подвалах, которые, в свою очередь, более пригодны для сохранения яблок и груш.

Что касается распределения помещения в подвале, то нижнюю часть назначают для сохранения более прочных овощей, каковы: брюква, кольраби, редька и картофель; на полках помещают менее прочные овощи, напр., репу, петрушку, сельдерей, лук. Капуста хорошо сохраняется в свежем виде подвешенною на жерди близ потолка. Несмотря на все меры предосторожности, иногда появляется плесень и гниль на листьях и корнях, от которых растения надлежит немедленно очистить; все слишком поврежденные части должны быть немедленно удалены, иначе они заражают и здоровые, рядом помещенные экземпляры. Картофель, страдающий от болезни, также следует перебирать, удаляя пораженные клубни. Если сохраняются яблоки, то их кладут на чистую солому небольшим слоем, чтобы удобно было пересматривать все экземпляры; если между ними окажутся поврежденные, с гнилыми пятнами, то такие удаляются из соседства здоровых.

Смотря по степени влажности подвала, овощи и корнеплоды сохраняются лежащими открыто на полках или посаженными корнями в песок, если они имеют при себе зеленые листья, каковы петрушка, сельдерей, эндивий; если же они сохраняются без листьев (морковь, редька, свекла), то их совершенно покрывают песком, чтобы они не завяли. Впрочем, такие предосторожности против высыхания корнеплодов весьма редко требуются в земляных подвалах, обладающих надлежащею степенью влажности и температуры для удачного сохранения запасов; но такие условия редко встречаются в домашних подвалах, где приходится прибегать в защите от засыхания покрытием или посадкою в песок. Бывают однако обстоятельства, когда и в земляных подвалах требуется большое внимание, напр., при хранении растений, назначенных для производства семян. Они при долговременном хранении не должны образовать больших ростков и также не должны слишком завянуть. Может случиться, что они в продолжение некоторого промежутка времени хорошо сохраняются открытыми, а после уже приходится посадить их в песок.

Где имеется в виду большая прочность, чем та, какую обладает деревянная постройка и где не встречается затруднения в более значительном одновременном расходе, там можно

устроить подвал с каменным сводом, крытым железною, деревянною или соломенною крышею. Можно устроить даже просто земляную крышу, если свод сложен на цементе.

В некоторых местах западных губерний строится особенный род земляных подвалов, в крепкой глинистой почве, без всякой подпоры, и нет сомнения, что подобный род подвалов возможно устраивать и в других местах, где почва таких же свойств или где она скалистая: в удобных местах выбираются подземные ходы шириною от 1 до 2 арш. (71 – 142 см) и вышиною в 1 сажень (около 2 м). Верхней части хода дают форму свода; от этого главного хода выбирают в любом числе подобные же, но не длинные боковые ходы, которые служат местом хранения всяких хозяйственных припасов. Такие подвалы часто тянутся под домами и улицами, под огородами и садами, и не было слышно о случаях провалов.

Во всяком подвале, но особенно в домашнем, где сохраняются органические вещества, подверженные разложению, образуется различного рода плесень, дальнейшее распространение которой при помощи бесчисленных спор является главной причиной гниения запасов. Противодействующее средство – вентиляция, тщательная чистка и удаление пораженных предметов. Считается также весьма полезным произвести полную дезинфекцию подвала перед его занятием, сжигая серу в железной посуде, дабы убить всех зародышей гнилостных грибов.

(Необходимо ежегодно производить побелку всех деревянных частей подвала известью для того, чтобы убить всех зародышей плесени и гниения. Окуривание серой – отличное средство: надо плотно замазать глиной все щели в подвале, поставить на земляной пол котелок с углями, положить серу и быстро выйти и плотно закрыть подвал. Серы на 1 сажень³ (10 м³) объема подвала надо взять ½ фунта (ок. 200 г). Закрытым подвал надо оставить дня на два, а затем проветрить.)

Огромный вред, причиняемый этими низшими организмами, может быть также устранен низкой температурой в подвале – в 1° мороза; эта температура несколько не вредит, напр., капусте и корнеплодам, но совершенно останавливает развитие всякой плесени и гниение. Мне никогда не удавалось лучше сохранить капусту в течение целой зимы в свежем виде, как именно при этих условиях.

VI. Устройство и содержание парников

Парники составляют необходимую принадлежность рационального огородничества; они дают нам средство искусственно улучшить климат, и при помощи их мы имеем возможность: а) разводить растения, свойственные теплым странам; б) выгонять обыкновенные овощные растения раньше, чем в открытом грунте и с) прибавлять к нашему краткому северному лету месяц или два посредством посева в парник семян таких растений, которые впоследствии будут высажены в открытый грунт и без такой прибавки времени не достигли бы требуемой степени развития, например, некоторые сорта лука, капусты, табака, артишоков и проч. При сравнительно небольшом расходе на устройство и содержание парников, они представляют значительные выгоды сравнительно с овощными, тепличными и фруктовыми оранжереями, устройство, содержание и отопление которых обходится очень дорого. При постоянно возрастающей цене на топливо и подвозе по железной дороге плодов с юга, промышленные овощные или фруктовые теплицы существовать не могут, или если и существуют, то только в тех местах, где топливо и строительный материал не ценны.

1. Местоположение для устройства парников; защита и огораживание их

Защита от северных и восточных холодных ветров – необходимое условие при выборе места для расположения парников, в которых работы у нас приходится на холодное зимнее или раннее весеннее время, часто при 10–15 градусах мороза. Защита значительно уменьшает движение воздуха и противодействует остыванию парников; поэтому, где возможно, выбирают для расположения парника южную сторону от строений, заборов или изгородей. Где не существует подобной защиты, необходимо окружить парник, назначенный для раннего употребления, плотным деревянным забором, тем более что ограда кругом парника защищает его не только от вредного влияния погоды, но и от людей и животных.

В неогороженном парнике часто случается, что собаки и другие животные набегают на стекло, порезываются сами и портят растения. Следовательно, кроме общих заборов сада или огорода, парник требует еще собственной ограды, более прочной, чтобы находиться вне всякой опасности от разных повреждений. Местами кругом парников возводят легкие заборы, устроенные из тростниковых щитов, укрепленных между 3 парами горизонтальных брусьев, приделанных к стоякам, по 1 на каждую погонную сажень. Такие тростниковые заборы употребляются иногда для внутреннего разделения огорода и питомника, расположенного на открытом месте, чтобы немедленно образовать защиту. Тростниковый забор довольно прочен, имеет опрятный вид и занимает немного места. Подобные щиты, связанные из соломы, толщиной в дюйм (2 ½ см), шириною в 1 ½-2 арш. (1 м-142 см) и несколько длиннее парниковой рамы, могут служить взамен простых рогож для покрытия парников от холода. Способ приготовления таких щитов общеизвестен и весьма прост. На деревянной раме желаемой ширины натягивают 4–5 параллельных шнурков в равном расстоянии; к ним прикрепляют столько же свободных шнурков, которые могут быть потоньше первых; попеременно шнуров накидывают небольшие пучки соломы или тростника, около дюйма (2 ½ см) в поперечном разрезе, и укрепляют их свободными концами веревок. Если рама, на которой вешается щит, наполнена доверху, а между тем желательно еще прибавить длину щита, то готовую часть его опускают книзу, основные шнурки протягивают опять кверху и продолжают работу по-прежнему. В местах, где мочалочной рогожи не имеется или где она слишком дорога, нельзя не рекомендовать употребления гораздо более дешевых и лучших соломенных или тростниковых щитов, которые можно приготовить на запас в зимнее время

на месте употребления. Существует машина, которая скоро и хорошо плетет щиты, но для небольшого производства не стоит приобретать ее.

2. Значение почвы и особенно подпочвы на местах, где устраивается парник

Необходимое условие относительно места, на котором устраивается парник, заключается в сухости его. Грунтовая или дождевая вода, стекающая на дно парника, совершенно уничтожает теплоту навоза, парники простывают, и растения страдают от холода, а иногда погибают совсем. Поэтому весьма желательно выбирать для устройства парника местность несколько возвышенную, сухую, на песчаной, пропускающей воду почве. Парники можно устраивать и на глинистой почве, принимая известные предосторожности от затопления водою, а именно, если образовать небольшой скат во все стороны от парника и, в случае надобности, положить дренаж или фашины на дно углубления; наконец, можно менее углубить или вовсе не углублять парников в почву на сырых местах. В таком случае стены, выходящие над поверхностью почвы, должны состоять из более прочного бревенчатого сруба, чтобы поддерживать теплоту в парнике; с этой же целью кругом парника следует сделать земляную насыпь. На сухих местах выгоднее углубить парник настолько, чтобы его стенки выходили над поверхностью земли лишь на несколько вершков; такие парники всегда теплее и обходятся дешевле, так как в этом случае достаточно сложить стенки из толстых досок, прикрепленных к стойкам, зарытым в землю. Парниковые стены, состоящие из кирпичной кладки, употребляемые местами в западной Европе, для СССР неудобны; они разрушаются морозом.

3. Направление и размер парников

За редкими исключениями, парники устраиваются таким образом, что они обращены к востоку и западу концами; передняя низкая стена обращена к югу, а задняя, несколько более высокая стена – к северу. Таким образом, получается скат или склон к югу в несколько градусов, с целью увеличить действие солнечного света и теплоты. Парникам, назначенным для ранней выгонки, когда солнце еще стоит низко над горизонтом, дают скат до 10°; для позднего употребления весной и летом достаточно дать парниковой раме склон в 5°. Если иногда и обращают парники к северу, то исключительно такие, которые служат только в летнее время для содержания растений, не требующих или не терпящих полного солнечного света и нагрева, каковы, например, различные черенка, полярные и альпийские растения.

Двухсторонний или двухскатный парник, посередине которого идет продольный брус, подпирающий верхние концы рам, направленный к востоку и западу, также употребляется только для помещения в летнее время высоких экзотических растений.

Ширина парников равняется длине парниковой рамы; ее делают тройных размеров: 2 $\frac{1}{4}$ арш., 2 $\frac{1}{2}$ арш. и 3 арш. (160-178-213 см) длины; ширина же рамы всегда равна 1 $\frac{1}{2}$ арш. (около 1 м). Парники первой категории чаще употребляются огородниками; второй – имеют повсеместное употребление; третьей – применяются почти исключительно в садовых заведениях. Всего удобнее рамы средней величины: они не слишком тяжеловесны и представляют достаточный простор для огородных растений.

4. Глубина парников

Смотря по времени занятия культурой, которая может быть ранней или поздней, и по свойствам разводимых растений, то более, то менее взыскательных к теплоте, парникам

дают различную глубину. Таким образом, в зависимости от толщины навозного слоя и развивающейся от него теплоты, получаются парники трех различных степеней теплоты:

1) парники в 1 ½ арш. (1 м) глубины для ранней выгонки овощей вообще и для бобов, огурцов, дынь и арбузов в особенности;

2) парники средней глубины в 1 арш. (71 см) и теплоты, достаточной для позднего разведения тех же растений, в особенности для салата, шпината, моркови, гороха, цветной и других капуст;

и

3) холодные парники, глубиной в ½ арш. (36 см) для различных посевов и посадки, для высадки в открытый грунт капусты, лука-порея, салата, сельдерея и проч. Естественно, что навозный слой, как главный источник теплоты, даже при разведении одного и того же растения, должен быть тем толще, чем раньше набивается парник, и чем более, вследствие того, он подвергается охлаждению; и наоборот, он тем тоньше, чем позднее набивается парник, и чем более можно рассчитывать на солнечный нагрев.

5. Различные типы парников

Мы до сих пор говорили только об устройстве таких парников, которые обыкновенно употребляются в СССР, но существуют и

другие конструкции, имеющие в виду уменьшение расхода на лесной материал или навоз, смотря по затруднительности добывания того или другого. Нельзя однако отрицать, что рядом с экономическими условиями местные обычаи имеют также значительное влияние. Для более ясного понимания различных способов устройства парников здесь представлены на рисунках различные типы парников.

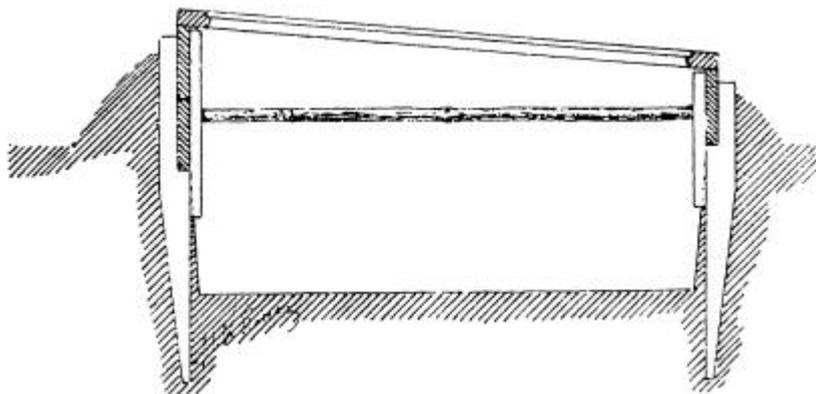


Рис. 7. Обыкновенный огородный парник в разрезе

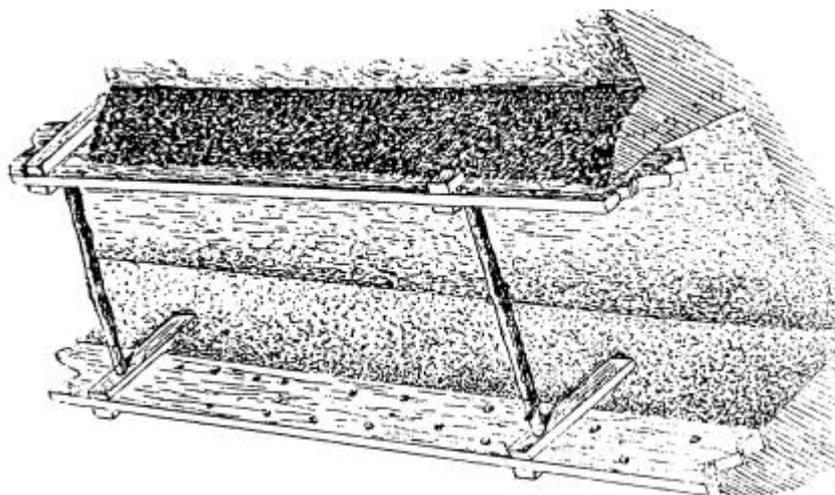


Рис. 8. Общий вид обыкновенного огородного парника

Рис. 7 и 8 представляют обыкновенный русский огородный парник с постоянными дощатыми стенами, углубленными в землю, причем на первом рисунке изображен разрез этого парника, а на втором – общий его вид. Для того, чтобы парниковые рамы не скользили книзу, по нижней стойке прибиваются иногда скобки или небольшие бруски, а некоторыми даже приделывается доска на протяжении всего парника, но лучше не делать такого сплошного упора, который только препятствует стоку воды с рамы. На верхней доске не мешает приделать тесину, которая защищала бы несколько парник от сквозного ветра, если рама не плотно прилегает к стенке. На расстоянии через 4–6 рам следует устроить поперечные стены или упоры, просто состоящие из доски или палки, иначе давление земли снаружи сжимает и суживает парники.

Рис. 9 представляет парник, устроенный на поверхности земли; стена в таком случае должна состоять из бревенчатого сруба. Огородники под Москвою и в средней части РСФСР строят неглубокие бревенчатые парники для посева капусты и прочих рассадочных растений только из двух деревянных бревен, лежащих на поверхности земли, выбирая между ними почву на глубину около полуарш., для помещения навоза. На переднем бруске для упора рамы выбирается фальц («четверть») (рис. 10), а на заднем – если рамы не приходятся плотно к бруску, кладут немного земли, чтобы воспрепятствовать притоку холодного наружного воздуха в парник и сохранить теплоту.

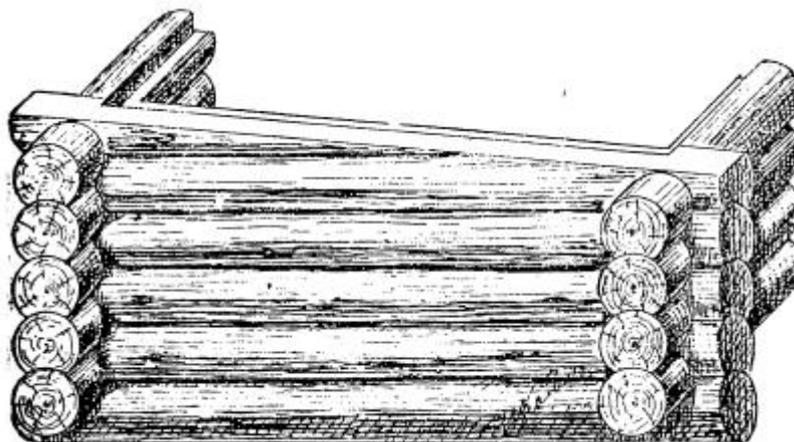


Рис. 9. Наземный бревенчатый парник

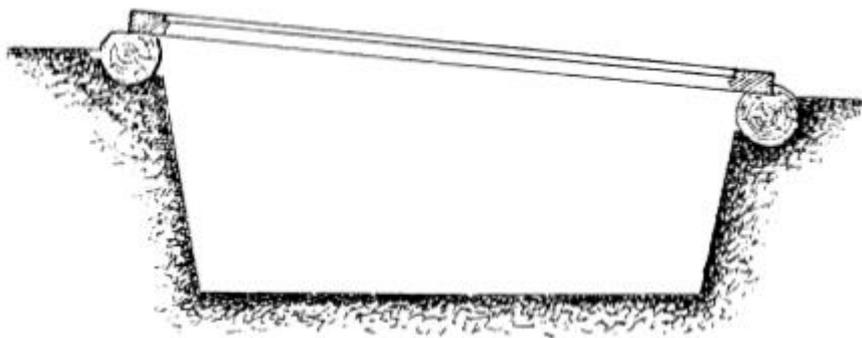


Рис. 10. Углубленный парник в разрезе

На рис. 11 изображены парники, употребляемые во Франции, Бельгии, Голландии; они вовсе лишены постоянных стен, которые заменены подвижными ящиками, на которые кладется рама. Французские парники требуют более навоза, но менее леса, чем русские. Парижские огородники набивают очень много парников для выгонки овощей и выращивания рассады, причем настилают навоз просто на поверхность земли, без всякого углубления, до надлежащей толщины, и расставляют на нем подвижные ящики в две или четыре рамы. Ящики эти составлены из широких досок, скрепленных на ребро по углам деревянными треугольниками или наугольными железными связками. Если ящики о 4 рамах, то посредине находится перегородка или, по крайней мере, поперечный брус, чтобы поддерживать в правильном расстоянии стенки ящика. Обыкновенно ящики ставят по несколько рядов друг возле друга – на нашем рисунке три ряда – с небольшими промежутками для прохода. Проходы эти также набивают навозом (так называемая «шинелька»), чтобы поддержать теплоту в парнике. В случае преждевременного охлаждения какого-нибудь парника, имеется возможность восстановить теплоту насыпкой горячего навоза, огребая дорожки и очищая их от старого, остывшего.



Рис. 11. Заграничный парник с подвижными ящиками и шинельками

Другое удобство такого устройства парников состоит в том, что имеется возможность поднимать ящики и рамы по мере роста растений, подкладывая землю и кирпичи; при разведении же малорослых растений осадка рамы идет по мере осадки навоза. Таким образом растения находятся постоянно близ стекла, что не мало способствует их развитию.

На рисунке указаны: *a* – навозный, *b* – перегнойный, *c* – земляной слой; *d* – помещение для растений; *e* – рама; *f* – дорожки между парниками, наполненные навозом («шинельки»).

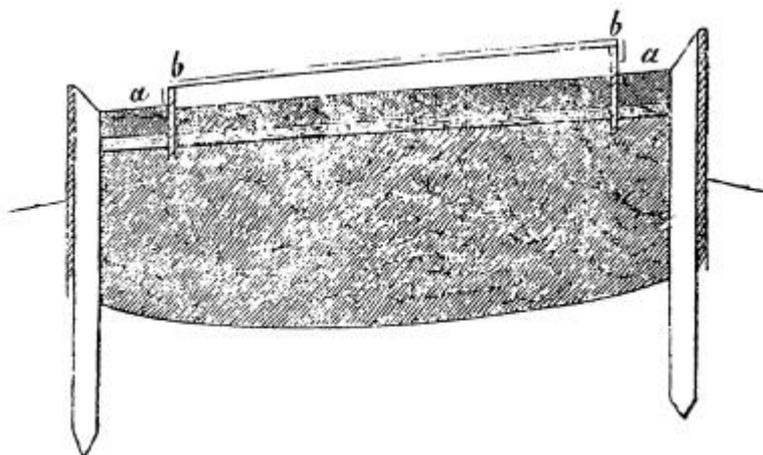


Рис. 12. Германско-скандинавский парник

В Германии и Скандинавии часто устраивают третий тип парников (см. рис. 12) в одно и то же время с постоянными стенками – как у русских, и с подвижными ящиками – как у французских парников. Расстояние между стенами делают на 3–4 фута (90–120 см) более, чем длина рамы. Вследствие этого между подвижными ящиками и стенами остается свободная полоса. Полоса эта не закрывается стеклянной крышей, а просто деревянными или соломенными щитами на ночь, в случае холодной погоды. Свободная полоса применяется для разведения различной рассады для высадки впоследствии в открытый грунт: такая рассада менее изнежена, чем воспитанная под стеклом. Ящики, покрытые стеклянными рамами, служат для выгонки или разведения различных растений, требующих более теплоты.

Парник такого устройства особенно удобен для разведения крупнорослых огурцов, дынь и арбузов, которые впоследствии выпускаются из-под рамы; при этом ящики поднимаются настолько, чтобы плети могли свободно выступать на открытую полосу, которая в это время уже освобождается от рассады. На рис. 12 изображен в поперечном разрезе германский или скандинавский парник.

Парники термосифонные. Англичане, имеющие дешевые топливо и чугунные изделия, нагревают парники отчасти водяным нагревательным прибором – термосифоном. Термосифон состоит из котла весьма различного устройства, о котором в настоящей книге мы не можем входить в подробности; из крышки котла идет труба и, проходя под парником, возвращается, входя в дно котла. При нагревании воды в котле уменьшается ее удельный вес; теплая вода стремится кверху и течет по верхней трубе под парником; по нижней же трубе она возвращается охлажденною обратно в котел, где снова нагревается. Над котлом должен находиться резервуар для наполнения его водою, равно как и для свободного выхода воды при увеличении ее объема от нагревания, иначе вода разорвет термосифон. Термосифон у нас часто применяется для нагревания оранжерей и теплиц; к парникам же этого способа нагревания мы еще не применили, да и едва ли он вообще может конкурировать со способом нагревания навозом.

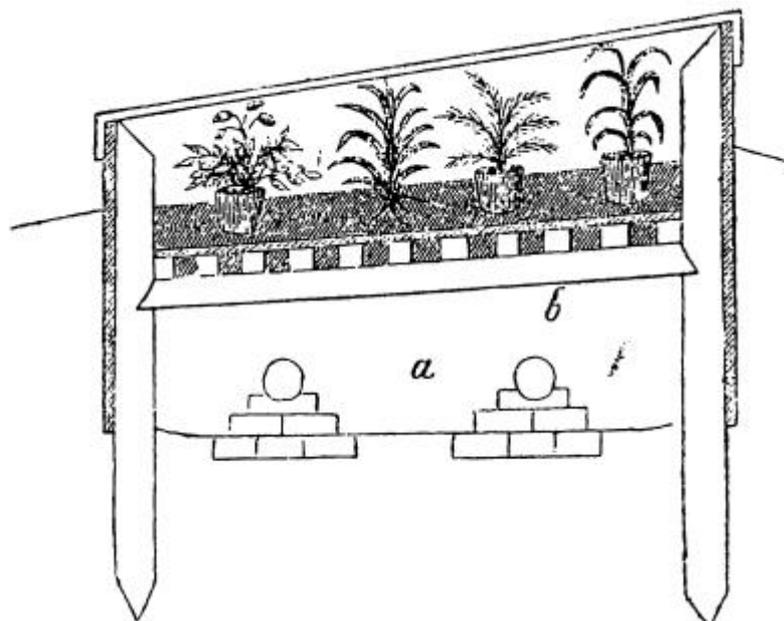


Рис. 13. Термосифонный парник в разрезе

При богатстве некоторых местностей СССР каменный углем, местами есть возможность применить водяное нагревание и к парникам. Поэтому дадим вдобавок описание устройства такого парника с простым термосифоном, без кирпичной кладки.

Рис. 13 изображает такой парник: *a* – водяная труба, лежащая свободно на кирпичной подкладке, чтобы при нагревании и расширении металл не подвергался повреждению; *b* – поверенные балки, на которых лежат бруски или жерди, покрытые хворостом и мхом, чтобы земля не осыпалась вниз и чтобы отсюда сквозь нее проходила теплота. Земляной слой, стены и рамы – как в простом парнике.

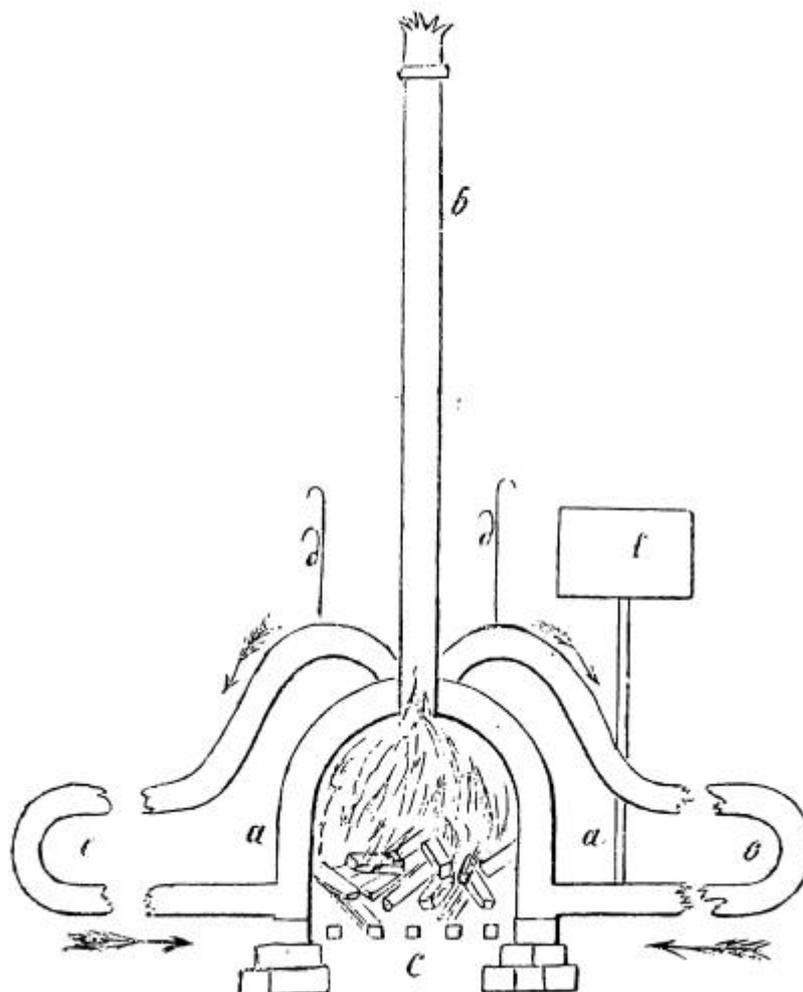


Рис. 14

Рис. 14 – термосифон в разрезе; *a* – котел и печь, внутри ее топка; *c* – подтопка, решетка и помещение для золы; *d* – отводная труба для горячей воды и *e* – приводная труба для холодной воды; *b* – дымовая труба; *f* – водяной резервуар для наполнения трубы водою, служащий в то же самое время предохранительным клапаном. Резервуары можно соединять с котлом или с нижнею трубою близ дна его, что более целесообразно, так как таким образом, при наполнении водою, не остается воздуха в трубах, от которого при нагревании может последовать взрыв, и, сверх того, холодную воду лучше спускать в нижнюю часть котла для немедленного нагревания. Расход на воду, впрочем, самый незначительный. В дне котла, против дверцы и топки, устраивается кран и клапан для выпуска воды и чистки котла от грязи, которая образуется со временем. Обоих означенных отверстий на нашем профиле не видно. На отводной трубе при *d* на самом высоком месте приделаны 2 узенькие трубочки, с загнутыми вниз концами, чтобы они не засорялись снаружи; назначение этих трубок – выпускать воздух при наполнении прибора водою, равно и газы, могущие образоваться впоследствии. Если в трубках находится воздух или если они не наполнены водою, то это указывает, что циркуляция воды прекратилась, и прибор не действует. В тех же местах, при *d, d*, можно устроить два крана, чтобы, по усмотрению, действовать более или менее одною или другою стороною термосифона или совсем исключить из действия одну из половин. Прибор в данном случае устроен так, что им можно действовать по двум направлениям, на два различных отделения парника. При поперечном разрезе котла в $\frac{5}{4}$ арш. (89 см) и при топке в $\frac{3}{4}$ арш. (63

см), по-видимому, можно нагревать от 130 до 160 парниковых рам, хотя, впрочем, прямых опытов в этом отношении у нас не имеется; конечно, это зависит от температуры, требуемой в парнике, и от температуры вне его.

При действии только в одном направлении нагревание, разумеется, будет сильнее, чем когда действует в двух направлениях. Теплота получается сообразно устройству и величине котла, поверхности и свойству труб; для парника достаточно девяти труб от 2 до 2 ½ вершков (9-11 см) в диаметре или же меньшее число труб с большим диаметром, но вообще предпочитают большее число труб меньшего диаметра. В некоторых больших садовых заведениях Западной Европы соединяют от 10 до 20 тысяч футов труб в один большой трубчатый котел, которым и нагревается целое заведение. Котлы, составленные из труб, окруженных огнем, самые экономные, но они опасны, и их трудно составить. Вместо чугунных труб применяют также медные, которые много тоньше и дают более теплоты, так медь лучший проводник ее, чем чугун.

Если возможно, то самый котел выгодно поместить под парник; в других случаях котел ставится между парниками. Чтобы не терять напрасно теплоты, котел обкладывают кирпичом, а те части труб, которые не находятся под парником, обертывают войлоком. При помещении котла под парником, что возможно только в сухом грунте, нельзя тянуть необходимый для горения воздух из-под парника, так как в этом случае, вместе с уходящим в топку воздухом, вышла бы и теплота.

Воду для наполнения термосифона берут самую чистую, дождевую или мягкую прудовую, чтобы избежать осадка и трубах и котле, грязи и котельного камня. Осадки этих веществ, столь обременительные в паровых котлах, в термосифоне едва заметны, так как здесь испарение воды самое незначительное; но тем не менее следует избегать употребления минеральной воды, оставляющей после себя твердый осадок.

Водяное нагревание имеет то преимущество, что им можно регулировать температуру в парниках по желанию; но с другой стороны теплота от этого способа нагревания слишком суха и иссушает землю снизу, в ущерб корням растений. Чтобы поправить этот недостаток водяного нагревания, можно устроить над трубами под парником плоские ящики с водою, испарение которой доставляет земляному слою влагу.

6. Устройство парниковых рам

Парниковые рамы во время своей службы постоянно подвергаются влиянию сырости и весьма скоро портятся, если не обращать надлежащего внимания на выбор материала и исполнение работы при их устройстве.

Лучшее дерево для парниковых рам – хорошее сосновое, предварительно распиленное на доски в 1½ вершка (6 см) толщины. Из этих досок готовят бруски в 1 ½ вершка (6 см) ширины для обвязки рам и прогоны для вставки стекол, в 1 вершок (4 см) ширины. В обвязке, равно как и в прогонах рам, выбирают четверть для помещения стекла, за исключением нижнего бруса, который делается несколько тоньше других, чтобы стекло не углублялось в четверть, а лежало на поверхности его, дабы вода, текущая по раме, не останавливалась брусом. Прогонов во всякую раму ставят по четыре или по пяти; по пяти ставить лучше – стекла в таком случае выходят уже и держатся лучше, но такие рамы пропускают света меньше. Прогоны укрепляют шипами в верхний и нижний брус; из них оба боковые должны проходить сквозь обвязку шипами, что придает раме прочность и устойчивость.

Если употреблять раму 3-арш. длины (2 м 18 см), то необходимо приделывать посредине, поперек рамы, деревянный поперечник, к которому прикрепляют прогоны, дабы последние не выступали из правильного положения. Из всех частей рамы именно шипы и составные места первые подвергаются гниению от сырости, проникающей в шиповые

гнезда; однако эти слабые места, по обычаю наших столяров, всегда остаются без противодействующих гниению мер. Для прочности рамы необходимо наблюдать, чтобы все шипы набивались замазкою, которая закрывает воде путь в шиповые гнезда. Наконец, рама олифится и покрывается масляною краскою. Стекло употребляется простое, полубелое; но оно должно быть ровно и плоско. Стекло волнистое или с пузырьками собирает солнечные лучи, как зажигательное стекло, и причиняет растениям ожоги.

Стекла кладут на подобие черепицы: каждая верхняя пластинка должна перехватить и прикрыть на $\frac{1}{4}$ вершка (1 см) нижеследующую пластинку, чтобы падающий на раму дождь легче стекал вниз. Для поднятия рам, к верхнему и нижнему брускам приделываются кольца; чтобы кольца не вырвались, лучше их брать с гайками. Для вставки стекол употребляется обыкновенная замазка, состоящая из вареного льняного масла и мелко толченного мела. Мел, находящийся в торговле, всегда довольно сыр и перед употреблением должен быть совершенно высушен, иначе замазка плохо пристанет к дереву и стеклу и скоро отвалится. Замазки кладется тонкий слой под стекло, а над стеклом ею выполняется выбранный для вставки в раму стекла фальц. Кроме того, каждая стеклянная пластинка укрепляется двумя проволочными шпильками. Из пуда (16 кг) масла и 4 пудов (66 кг сухого мела получается 5 пудов (82 кг) замазки. Хорошо сделанная из соснового материала парниковая рама служит до 10 лет; плохие же, какие продаются в складах лесных изделий, служат до 5 лет и стоили без стекла около 80 коп.-1 руб.

Сделанная хозяйственным образом средней величины парниковая рама обходилась по московским ценам:

1 доска, 6 арш. длинны, 1 $\frac{1}{4}$ вер. толщины, выбранная без сучков 1 руб.

Столярная и малярная работа, произведенная в зимнее время 1 руб.

5 листов стекла (ящик 120 листов – 25 руб.) 1 руб. 20 коп.

5 ф. замазки (по 1 руб. 60 к. пуд) 20 коп.

Проволоки на 20 коп.

Масляной краски на 20 коп.

Итого 3 руб. 80 коп.

В настоящее время стоимость рамы, по крайней мере, вдвое больше.

7. Набивка парника навозом

Где набивают большое число парников, там в зимнее время собирают запас навоза в достаточном количестве для набивки первых парников: потом, по мере надобности, продолжают подвозить его и впоследствии. Для нагревания парников годен только свежий конский навоз, смешанный с большим или меньшим количеством подстилочной соломы или сена. В случае недостатка в навозе можно примешать к нему старой соломы, сена или древесных листьев, собранных с этою целью осенью. Листья дают небольшую, но довольно продолжительную теплоту.

Все приготовленные в запас материалы настилают нетолстыми слоями на поверхность земли и хорошенько уплотняют, чтобы навоз не подвергся преждевременно нагреванию и перегоранию. Около двух недель до набивки в парник навоз необходимо переложить рыхлее и привести его к равномерному горению; употреблять для набивки следует только уже нагретый навоз, иначе теплота в парнике будет развиваться весьма неравномерно, и оседание тоже произойдет неравномерно. Сверх того, нагревание навоза совершается гораздо скорее и легче в большой куче, чем если он распределен в небольших количествах по парнику. Чтобы привести навоз в горение, поступают таким образом: сваливают несколько

возов горячего навоза в кучу и накладывают кругом на нее холодного или промерзшего и оттаявшего навоза, причем стараются по возможности равномерно смешать солоmistый навоз с несолоmistым. Правильно сохраненный в уплотненном состоянии навоз обыкновенно быстро согревается, если его переложить порыхлее. Спустя неделю, вся сложенная куча нагревается и годна для набивки парников.

Однако иногда случается, особенно при больших морозах, что нагревание идет медленно и только местами; тогда можно ускорить процесс горения, наливая внутрь холодных куч по ушату горячей воды, а если навоз очень сыр, то лучше зарывать в него горячие камни; но более всего способствует нагреванию новая перекладка с теплым навозом. При теплой погоде часто встречается противоположное явление; навоз нагревается сам собою преждевременно, и тогда приходится утрамбовывать его, чтобы навоз совсем не перегорел до времени применения.

Набивка навоза в парник производится так, чтобы более или менее горячие части перемешались с холодными, и солоmistый навоз с несолоmistым составил бы однообразную массу. Два или более работников подают навоз старшему, которому поручена набивка. Этот становится на дно вычищенного от снега парника, начиная работу с одного его конца, рыхло наполняет навозом парник до другого конца, всегда оставляя перед собою откос, на котором он встряхивает и распределяет навоз, придавливая его вилами, но не наступая на него ногами. Рыхлый навоз скорее нагревается при доступе воздуха, чем плотно набитый.

Полно набитый парник покрывается рамами или деревянными щитами, если таковые имеются, потому что деревянные части рамы сильно страдают от навозных испарений. Спустя несколько дней навоз сильно нагревается и оседает; тогда его слегка утаптывают, выравнивают неправильности и кладут на поверхность навоза слой перегноя из старых парников, толщиной от 1 ½ до 2 вершков.

Некоторые огородники не употребляют такого перегнойного слоя, сваливая землю прямо на горячий навоз; но мы считаем за лучшее применять перегной, чтобы корни растений не приходили прямо в соприкосновение с навозом. После уплотнения и насыпки перегноя опять закрывают парник и дают ему оправиться от охлаждения, на что требуется 2–3 дня. (Не все огородники считают необходимым класть на навоз слой перегноя. Обычно к тому времени, когда корни достигнут навоза, верхний слой уже остывает, и опасности обжечь корни не может быть. Между тем слой перегноя в 2 вершка (9 см) толщины будет значительно задерживать доступ воздуха в толщу навоза.)

8. Насыпка земли в парники

Как только перегнойный слой нагреется, покров с парника снимают, выравнивают и придавливают к навозу перегной и насыпают первую половину земли, около 2 вершков (9 см). Если имеется талая земля (каковою не трудно запастись, прикрывая кучку ее с осени), то такая земля предпочитается мерзлой, которая всегда более охлаждает парник. Также более сухая земля имеет преимущества перед сырою.

Навозные пары проникают сквозь землю и оседают в ней, отчего земля сыреет, уплотняется и становится вообще неудобною для питания растений. Это неудобство устраняется проветриванием земли. При ясной погоде рамы снимаются ежедневно, и земля переворачивается, при чем улетучиваются пары и сырость. Лишь только земля окажется достаточно сухою и рыхлою, насыпают вторую половину ее, с которой поступают таким же образом, до совершенной готовности ее к посеву или посадке.

Смотря по обстоятельствам, от начала набивки парника до совершенной его готовности, проходит около 2 недель – это при ранней набивке; при поздней же – несколько меньше. Ранняя набивка начинается в половине февраля, а поздняя – в половине марта. Набивают,

впрочем, во всякое время, по мере возможности и надобности. Малоопытным в парниковой практике не советуем начинать набивку слишком рано, чтобы не вступать в борьбу со многими случайностями и затруднениями, которых они не в состоянии преодолеть и которые неминуемо встречаются при февральской набивке; успех вернее, если начать дело в половине марта.

Холодный парник в глубину около полу-арш. (36 см), для посева капусты, назначенной к высадке в огород, набивают не раньше конца марта и производят посев в половине апреля.

В средней полосе в это время можно производить посев прямо в старых невычищенных парниках, а в южной – непосредственно в открытом грунте.

(Ясно, что все эти сроки – только приблизительны. Нельзя указывать одни и те же сроки для юга, средней полосы и севера.)

9. Парниковая земля

Для разведения лучших растений, каковы дыни, арбузы, цветная капуста и бобы, употребляется дерновая земля, т. е. перепревшие дерновые пласты, снятые за год перед тем на плодородных черноземных лугах и подвергнутые обработке и разложению в кучах. При ранней выгонке к дерновой земле примешивается $\frac{1}{4}$ часть листового перегноя, т. е. разложившегося листа, и несколько речного песка, если дерновый чернозем слишком глинист, не высыхает и не рассыпается; за неимением листовенной земли, можно прибавить несколько старой парниковой рыхлой земли. При поздней закладке парников такая осторожность не нужна. Под влиянием достаточного количества света и воздуха, растения всегда оказываются более плодородными на тяжелой, чем на легкой земле. Для обыкновенных овощных растений, каковы редис, салат и шпинат, одна и та же земля может служить несколько раз, но для вышеназванных растений лучше употреблять свежую дерновую землю ежегодно; то же для картофеля и моркови, которые требуют легкой перегнойной почвы. При вынимании из парников старой земли в нее всегда попадает некоторое количество перегноя, поэтому она дает в изобилии листву и мало плодов; следовательно, она удобна для листовенных, но не для плодовых растений. При недостатке свежей дерновой земли можно примешивать к старой парниковой земле некоторое количество суглинистой или глинистой полевой земли и таким образом улучшить ее для употребления под плодовые растения.

10. Толщина земляного слоя

Смотря по величине корней разводимых в парниках растений, дают земляному слою большую или меньшую толщину. Для мелких листовенных овощных растений, каковы редис, салат, шпинат, укроп, петрушка и всякого рода рассада. Достаточно слоя в 2 вершка (9 см) толщины; крупнорослые плодовые растения из семейства тыквенных требуют слоя почвы в 4–5 верш. (18–22 см) глубиной. Так как такая, значительная земляная насыпь слишком задерживает теплоту парника (т. е. теплота с трудом проникает сквозь землю), то, чтобы достаточно нагреть воздух в помещении, где находятся растения, лучше делать земляную насыпь несколько толще только в середине парника, где впоследствии и сядят растения (выбирая пред посадкою под растениями даже несколько навоза), и уменьшать, сообразно с этим, толщину земляного слоя у краев парника до $2\frac{1}{2}$ -3 вершков (11–13 см). Цветная капуста требует почвы еще более значительной глубины, но она наносится последовательно, в виде окучивания; точно так же поступают и с бобами, которые могут быть высажены предварительно на тонкий слой почвы.

(Толщина земляного слоя никогда не должна превышать трех вершков – 13 см. Если растения требуют более толстого слоя, необходимо делать так называемые «окна», т. е.

полоса земли шириной около 2–3 вершков – 9-13 см – во всю длину парников. Таких полос надо сделать 2–3. Через эти полосы воздух получит свободный доступ к навозу.)

11. Расстояние растений от стекол

Чем ближе растение находится к стеклу, тем лучше, но прикосновение к стеклам весьма опасно для листьев и стебельков растений. В холодную пору они от этого подвергаются замерзанию, а в ясные солнечные дни – сгоранию. При употреблении парников французского или немецкого устройства всегда возможно поднять несколько подвижных ящичков и заделать отверстие снизу, если таковое образуется, землю или навозом. При применении парника русского устройства должно рассчитывать на оседание навоза по мере роста растений. Если же разводятся высокорослые растения, как цветная капуста, бобы и картофель, то употребляют парники несколько повыше и не набивают их совершенно полно навозом. Стелющиеся на поверхности земли тыквенные растения, если стебли их слишком поднимаются, можно «крючковать», т. е. прикреплять к земле деревянными крючками. С течением времени оседание для этих растений становится уже слишком большим, вследствие чего они отдаляются более, чем желательно, от света, т. е. в данном случае от стекла. Предвидя слишком большое оседание в занятых растениями парниках, следует набивать их поплотнее и поплотнее навозом и таким образом предупреждать вред от излишнего оседания.

VII. Посев и посадка в парники

1. Посев

Посев производится в парниках, как и в открытом грунте, с двоякою целью: или чтобы вырастить растение на месте, или чтобы получить рассаду. В первом случае сеют редко и впоследствии еще прореживают растения до надлежащего расстояния; во втором случае сеют гуще, рассчитывая, чтобы расстояние было достаточно только до срока пересадки. Посев в теплом и влажном парнике, защищенном стеклянным покровом, так хорош для прорастания семян, что более благоприятных для него условий желать нельзя.

Высеянные в парниках семена покрываются тонким слоем рыхлой земли. Некоторые семена, напр., семена капусты, левкоя и редиса, даже выгодно вовсе не закрывать; их оставляют просто на поверхности влажной земли до прорастания и лишь, когда корни начинают покрывать поверхность почвы в виде белой плесени, дают легкую покрывку просеянными, рыхлым черноземом.

При этом способе, однако, нельзя упускать из виду, что землю надлежит поддерживать постоянно во влажном состоянии sprыскиванием водой, если где-нибудь обнаружится высыхание. Высеянные на поверхность земли вышеупомянутые скоровсхожие семена прорастают на 2-3-й день; другие семена, медленно всходящие, как семена земляники, лука, сельдерея, петрушки и моркови, выгодно предварительно подготавливать к посеву, смешивая их с мелким песком и держа в теплом помещении, перемешивая и смаривая эту смесь ежедневно по мере высыхания, дабы действие влаги и воздуха равномерно распространялось на всю массу семян, иначе не получается равномерного всхода. Хорошо подготовленные таким образом семена всходят быстрее, чем выигрывается много времени в пользу вегетационного периода растения. Семена всех тыквенных растений для ранней выгонки обыкновенно проращивают в теплой комнате, между войлочными пластинками или полотняными тряпками, чтобы наверное достигнуть прорастания и выиграть время.

(В горячем парнике семена тыквенных всходят отлично и без всякой подготовки. Считаем, что такое проращивание семян – только потеря, а не выигрыш времени.)

После посева парники тотчас же покрываются рамами; поливка или опрыскивание редко требуются, особенно в первые дни, так как испарения из горячего навоза достаточно поддерживают влажность земли, по крайней мере, при ранней набивке и в теплых парниках. При поздних посевах в холодных парниках земля может высыхать под влиянием солнечного нагрева, которым пользуются для повышения температуры таких парников; тогда их необходимо поливать и даже затенять.

В первые дни от посева до прорастания семян в парники впускают воздух только в тех случаях, когда жара значительна, и много паров; к теплу и к испарениям семена, впрочем, не очень чувствительны. Света в этот период тоже не требуется. Но лишь только появляются всходы – наступает новый период, продолжающийся до полного развития семядольных листьев и даже до образования первых настоящих листьев. В этот период растения чрезвычайно чувствительны, требуют по возможности больше света и воздуха – запросы, которые при ранней выгонке очень трудно удовлетворить, по причине холода наружного воздуха и низкого положения солнца. Более всего страдают от недостатка воздуха и света капустные посевы, которые в таком случае вытягиваются, делаясь длинными и тонкими, чернеют при основании, валятся и гнивают. При поздних посевах, в конце марта или начале апреля, встречающиеся затруднения не велики, особенно при некоторой осторожности относительно поливки, воздуха и света в первый период, до образования первого настоя-

щего листа. После этого растения уже менее подвергаются вытягиванию и чернению стебля; явления эти тогда наблюдаются только при слишком густом стоянии и излишней сырости. Вообще, можно принять следующие правила: для начала прорастания необходимы влага, теплота, доступ кислорода, и допускается темнота; в семядольном состоянии – свет, воздух, сухость и понижение температуры; при развитии настоящих листьев опять – повышение температуры и степени влажности, причем дается по возможности более света и воздуха; разумеется, температура понижается не ниже потребности в теплоте данного растения.

2. Посадка в парники

Посадка в парники молодых, чувствительных к низкой температуре растений в раннюю пору года, иногда при морозе, требует большой осторожности, чтобы не заморозить растений. Для этой работы выбирают по возможности теплый день и солнечную погоду. Растения кладут в корзинку или ящик и покрывают во время переноски войлоком или каким-нибудь другим покровом.

Один человек приподнимает раму настолько, насколько необходимо, чтобы другой мог произвести посадку, становясь на доски, наложенные поперек парника. Поливка требуется только в том случае, если земля суха; но такой случай почти никогда не встречается в свежих, теплых парниках; напротив, от испарения оседает даже слишком много сырости. Растения сажают на такую глубину, на которой они сидели прежде, и в стоячем положении, за исключением некоторых видов, способных образовать придаточные корни на нижней части стебля, каковы, напр., бобы, капуста и тыквенные. Последние сажают в лежащем положении, покрывая их землей до семядольных листьев, иначе корни попали бы слишком глубоко и подошли бы слишком близко к навозу. Если растения еще слабы, то стебли лучше не покрывать землей тотчас, а оставлять их лежать на поверхности земли до укоренения растений, в небольшом углублении, на несколько дней, и потом насыпать на них землю; иначе растение может пострадать и даже совсем погибнуть от преждевременного прикрытия. При всякой посадке более чувствительных растений им дают такое положение, чтобы они попали под стекло, а не под деревянные части рамы, когда покрывают рамами парники. Местоположение под стеклом выгоднее, как более светлое и сухое; под деревом оно менее выгодно, как тенистое и подвергнутое течи в случае повреждения замазки, равно как и оседания паров внутри парника.

Вновь посаженным растениям не дают воздуха в первые дни до укоренения, или лишь очень немного, в случае сильной жары и при значительном скоплении в парниках паров. Будучи подвергнуты полному действию солнечных лучей, они в первые дни после посадки страдают и вянут, в виду чего их защищают и отеняют рогожками, развернутыми на поверхности рамы. Как только растения оправятся от пересадки, уменьшается и прекращается отенение и, соразмерно обстоятельствам, усиливается вентиляция.

VIII. Уход за парниками в отношении полива, вентиляции, теплоты и отенения

1. Поливка и опрыскивание

Поливки для парников, как уже выше замечено, требуется весьма мало в первое время; в теплых парниках ее заменяет избыток паров. Но чем далее, тем паров становится менее, тем более необходимо является умеренная поливка, которая постепенно усиливается при наступлении жаркого летнего времени. Для поливки берут нагретую речную или прудовую воду, приблизительно такой же температуры, какова средняя температура парников. В случае надобности почвенную температуру можно немного повысить поливкой теплой водой. Замечательно, что некоторые растения, например, олеандр, переносят поливку кипятком без повреждения корней; но мы вообще не советуем брать воду слишком теплую, т. е. такую, в которой невозможно было бы держать руку. При всякой поливке необходимо убедиться в степени влажности почвы, не только на поверхности, но также и в глубине. Случается, что поверхность суха, а нижние слои еще достаточно влажны, и наоборот. В первом случае почву достаточно вспрыснуть, а во втором ее необходимо поливать водой до насыщения и повторять такую поливку не раньше, чем почва опять высохнет до известной степени. Сроки между поливками поэтому могут быть весьма различны – от одного до нескольких дней и даже недель.

Что касается времени дня для поливки, то ранние парники, когда стоит еще холодная погода, следует поливать до полудня, чтобы к ночи опять накопилось достаточно теплоты под рамами; в летнее и весеннее время лучше поливать после полудня, в виду того, что сильное испарение в течение дня удаляет влагу раньше, чем она успеет проникнуть в глубину, к корням.

При всякой поливке должно равномерно смачивать водой все пространство под рамой, а не только у стеблей растений, как это иногда ведется; корневые мочки распространены повсюду. Кроме того, от сухой земли бывает сух воздух, чем создаются условия для размножения красного паучка, столь губельного для растений.

Особый род поливки представляет опрыскивание наземных частей растений чистой тепловатой водой. Опрыскивание особенно благотельно после жарких, летних дней: оно может выполняться заодно с поливкой при помощи ситка, надетого на трубку лейки. В парниках, обильных парами, и во время цветения растений опрыскивание не допускается.

2. О воздухе или о вентиляции парников

В свеженабитых парниках, особенно при значительной толщине навозного слоя, развивается много аммиачных и водяных паров, которые в умеренном количестве для растений благоприятны, но в большом количестве причиняют гниение и уничтожают растения. Рядом с парами обнаруживается повышение температуры иногда до степени, в свою очередь, губельной для растений. Температура может также повыситься до невыносимой для растения степени от солнечного нагрева в закрытых рамах парников. Регулирование всех таких крайностей и доставление растениям свежего воздуха посредством поднятия парниковых рам на большую или меньшую высоту – есть цель вентиляции. Как, когда и на сколько следует давать воздуха, нельзя определить в теории, которая лишь объясняет цель и значение вентиляции. Здесь при производстве работ требуется некоторый практический опыт, кото-

рый не трудно приобрести при внимательном наблюдении за парниками, особенно за парниками, заложенными в зимнее время.

Для исследования состояния воздуха под рамами, последние немного приподнимаются; если при этом выступит много теплоты и окажется осаждение паров на растениях, то необходимо дать растениям воздуха на более или менее продолжительное время в большем или меньшем объеме, смотря по обстоятельствам. Состояние температуры земли испытывают, опуская в нее руку. Теплота воздуха парника до 30° не вредит теплолюбивым растениям, каковы бобы, огурцы и дыни; но она слишком высока для растений, не любящих тепла, каковы редис, морковь и салат, которые довольствуются температурой в 15–20°. Под влиянием слишком высокой температуры все растения страдают, вытягиваются, валятся и, наконец, погибают. При определении температуры в парниках на практике термометры редко употребляются. Но кроме вышеуказанных признаков, сами растения служат мериллом теплоты: если растения вытягиваются, то в парнике слишком тепло. Это, впрочем, случается также и при недостатке света, но в последнем случае растения имеют бледный цвет. Конечно, слишком поздно подавать помощь, когда растения уже пострадали от жары и духоты; поэтому весьма практично сеять под каждую раму по несколько зерен редиса. Быстро развивающийся редис скорее всякого другого растения обнаруживает состояние температуры в парнике и служит таким образом верным указателем всякого ее излишка и недостатка.

Для поднятия парниковых рам при вентиляции на желаемую высоту служат деревянные подставки, длиною около полуарш. (36 см), толщиною в $\frac{3}{4}$ вершка (3 см) и шириною в два вершка (9 см); на одном крае подставки находятся ступенчатые уступы, на расстоянии 2 вершков друг от друга; на одном из них устанавливается, на желаемой высоте, рама.

Другие для этой цели употребляют равнобедренный треугольник, при помощи которого достигается то же самое. Когда подставка лежит под рамою плашмя, получается самое незначительное отверстие; различные степени открытия достигаются при вертикальном положении подставки.

В первое время, пока еще парник сильно парит, приходится иногда впускать воздух днем и ночью, открывая раму на $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$ вершка (1–2 см), до и после занятия растениями, чтобы выпустить жар и сырость. При этом холодному наружному воздуху препятствуют прямо проникать в парник, покрывая отверстия рогожами. Спустя некоторое время развитие паров уменьшается, и ночью воздуха давать более не требуется. Впоследствии достаточно давать воздух днем на несколько часов; могут случаться и такие холодные и пасмурные дни, в которые вовсе нельзя поднимать рам. С наступлением ясной и теплой, весенней и летней погоды вентиляция увеличивается в размерах и продолжительности, а с не боящихся холода растений, наконец, и вовсе снимаются рамы.

Что касается времени и способа вентиляции парников, прибавим следующие замечания: в ожидании холодной ночи и вообще раннею весною дают растениям воздух утром и опускают раму пораньше, чтобы на ночь опять накопилось достаточное количество тепла. В летнее время недостаточно поднимать или открывать раму с одного конца, а надобно открывать ее по очереди снизу, сверху и с боков, иначе одна половина растений будет страдать от недостатка воздуха. При ясной, но холодной погоде дают воздуха не сразу, а постепенно, по мере солнечного нагрева, поднимая раму утром лишь немного и увеличивая подъем до обеда и впуская таким же образом воздух и после обеда. Случается, что не все рамы одного и того же парника равно нагреваются или «парят»; на это необходимо обращать внимание при вентиляции и давать, сообразно теплоте и количеству паров, более или менее воздуха.

(Для вентилирования парников в холодное время года можно пользоваться таким приемом: осторожно освобождают раму из пазов и, когда она высвободится, резким движением поднимают раму почти до отвесного положения и сейчас же отпускают. Воздух будет осве-

жен, а земля и растения не успеют охладиться. Но для такого приема необходимо, чтобы кольца в рамах держались очень прочно, для чего лучше делать сквозные кольца с гайкой.)

Рассада капустных растений требует особенно тщательного надзора относительно воздуха, иначе она в течение каких-нибудь 2 или 3 дней совершенно испортится. В теплые дни с нее снимают рамы и покрывают парники только на ночь; наконец, оставляют парники открытыми день и ночь, чтобы приучить растения к открытому воздуху.

Независимо от соблюдения всевозможных предосторожностей, часто случается, что ранний посев или посадка в парниках погибают вследствие неотвратимых невзгод. Если такая потеря случится в первое время, пока еще можно возобновить посев или посадку, — убыток небольшой. Предвидя такие случаи, необходимо иметь в распоряжении запасные семена и рассаду.

3. Сохранение теплоты в парниках

По мере выгорания навоза иссякает внутренний источник теплоты парника, который и без того иногда бывает недостаточен для удовлетворения нужд растений; тогда возрождающее действие солнца должно восполнить этот недостаток теплоты. Сохранить в пользу растений теплоту обоих источников — весьма важная задача при содержании парников.

При применении парников французского устройства, можно поддерживать теплоту, заменяя между парниками охлажденный навоз горячим. Русские парники можно защищать от охлаждения, приваливая к стенам навоз. Общеупотребляемый прием во всех случаях составляет покрытие парников рогожами, соломенными матами и деревянными щитами. Если имеются те и другие, то деревянные кладутся наверх, как более способные противодействовать сырости и снегу. При небольших морозах гораздо удобнее покрывать парники двойными стеклянными рамами, которые не отнимают у растения света, хотя и ослабляют несколько его действие. Самое большое неудобство, соединенное с прикрытием парников различными щитами для предохранения от холода, состоит в недостатке света. Иногда почти невозможно снять покрывку в холодную погоду и метель; а между тем растения, находящиеся в темноте, бледнеют, вытягиваются и погибают или сгорают в первый солнечный день. В виду этого необходимо открывать парники всякий день, какая бы погода ни была, хотя бы на час или на два, что уже имеет значительное влияние на здоровье растений. Разумеется, при ясной погоде парники оставляют открытыми по возможности долее, даже при морозах, — пока рамы не замерзнут; при освещении парников солнцем, это случается не скоро. Парник, уже несколько простывший и нагретый солнцем, закрывают раньше, сохраняя таким образом солнечную теплоту под рамами на ночь.

Температура в парниках, несмотря на все применяемые меры регулирования, весьма непостоянна; она повышается и понижается по мере действия солнечных лучей, морозов, горения или охлаждения навоза. Поэтому определение и *m.* выражение температуры парников в термометрических градусах возможно только идеально. Такая идеальная температура относительно различных растений следующая: 1) теплые парники в 1 ½ арш. (1 м) глубины для бобов, огурцов, дынь, арбузов и баклажан — 18–20 °R., 2) полутеплые парники в 1 арш. (71 см) глубины для разведения салата, шпината, капусты, редиса, моркови и т. д. — 12–15 °R., холодные парники в ½ арш. (36 см) глубины для капустной, табачной и прочей рассады — 8–12 °R.

4. Притенение парника

Притенение применяется в ясную солнечную погоду для защиты от слишком сильного нагревания растений, имеющего последствием ожог; оно не менее полезно также для

еще не укоренившихся растений и черенков, особенно если после продолжительной пасмурной погоды вдруг наступает яркий солнечный свет, который иногда в таком случае причиняет растениям ожог. Притенение в некоторых случаях может также заменять вентиляцию. Если, например, при нормальных обстоятельствах внутри парника и неблагоприятных вне его, нежелательно впускать воздух, а солнечный нагрев между тем дает слишком высокую температуру в парнике, то удобно умерить нагревание притенением. Для притенения употребляются щиты, положенные на парниковую раму и составленные из дранок с промежутками, равняющимися ширине дранок. Огородники большею частью пользуются старыми рогожками, которые отслужили свой срок, при защите парников от охлаждения ночью и во время утренних заморозков.

IX. Экономное пользование помещением в парниках

В парниках каждый квадратный фут ($1/10 \text{ м}^2$) обходится в десять раз дороже, чем в открытом грунте, а потому весьма важно как можно более экономно использовать пространство парников.

Некоторые растения, например, тыквенные, особенно арбузы, требуют огромного пространства, но не скоро занимают его вполне. Пока место еще свободно, около таких растений получается урожай других, которые скоро достигают достаточной для употребления спелости; таков, например, салат. Салат сеют или сажают вдвое или втрое гуще, чем требуется при обычной культуре, а затем выбирают постепенно две трети в форме листового салата или латука; оставшийся же, пользующийся более свободным местом, образует кочны. Таким образом получается, как побочное пользование, свежий укроп, петрушка, кресс-салат, шпинат, редис и проч. Редис, впрочем, удобно помещается между цветной капустой и морковью, которая развивается медленно и требует меньше тепла. Прежде всего удаляют кресс-салат, который поспевает в течение одной или двух недель и, следовательно, может тогда уступить место соседнему растению. Одним и тем же парником можно пользоваться и для нескольких урожаев таких скороспелых овощей, как редис и шпинат, поспевающих в 4–6 недель.

Прореживание растений, выпалывание сорных трав и очистка парников осенью

Всякий посев в парниках производится несколько гуще, чем растения могут стоять впоследствии; слишком густо взошедшие растения необходимо прореживать до нормального расстояния. Сорные травы также появляются в парниках с особенной силой и должны быть уничтожаемы немедленно, иначе они перерастают и совершенно заглушают культурные растения. Более всего в парники попадает однолетняя сорная растительность, как, напр., лебеда и мокрица.

По окончании летних культур парники очищаются от земли и навоза. Кто не выполнит этой работы осенью, тот встречает большие затруднения в удалении замерзшей земли и навоза перед набивкою парников весной. Землю наваливают в штабеля и обкладывают листьями или навозом, чтобы весной воспользоваться ею в сухом и талом виде. Перегной оставляют в запас лишь некоторое количество; остальное вывозят, как удобрение, на ягодные и другие гряды. Огородники полагают, что парниковый перегной утратил удобрительную силу, и редко употребляют его под капусту, предпочитая вывозить свежее удобрение. Вероятно, в перегной потеряна путем улетучивания большая часть азота, утрачена также и нагревательная способность, но минеральные удобрительные вещества во всяком случае сохранились в целости. Для удобрения ягодных кустарников и плодовых деревьев парниковый перегной – отличное средство; полагаю, что он хорош и для овощей на более теплой почве. (Перегной сильное, отличное удобрение на какой угодно почве.)

Парниковые рамы убирают под навес и починку поврежденных производят в зимнее время. Зима также самое удобное время для приготовления новых рам и соломенных щитов.

Х. Устранение вредных случайностей в парниках

1. Гарь, ее причины и действие

В теплых парниках иногда встречается особое, весьма вредное явление, известное под названием «гарь», состоящее в том, что навоз слишком нагревается и совершенно высыхает. Навоз на этих гарных местах пепельного цвета. Растения, находящиеся на гарных местах, принимают больной вид и, наконец, погибают. Причина гарь – употребление слишком свежего, плохо приготовленного перед набивкою навоза и вообще поспешность при набивке и занятии парников. Тщательное смешивание и предварительное нагревание навоза в кучах, описанное нами в главе о «набивке парников», устраняет гарь или делает ее безопасною. В случае появления гарь в парнике, первая забота – выбрать землю на гарном месте и заменить гарный навоз сырым и вновь насыпать в парник свежей земли.

(Главная причина гарь – слишком ранняя насыпка земли в парники, когда навоз еще не разгорелся полным ходом. Надо выждать это время и затем уже насыпать землю, или же землю класть мороженую, комьями.)

2. Грибы и плесень

Иногда в парниках появляется навозный гриб (*Coprinus fumetarius*), который быстро развивается и так же скоро развивается в черную гниль. Гниль эта попадает на листья и причиняет порчу растениям. Земля также портится от грибницы (подземной части гриба). Устранить уже появившийся гриб невозможно – разве только путем очистки до дна пораженного парника. Причина появления навозного гриба в парниках по большей части состоит в употреблении конского навоза, смешанного с коровьим; следовательно, весьма важно избегать последнего при набивке парников, чем и устраняется появление грибов.

(В поздних и даже в средних парниках вполне возможно пользоваться и скотским навозом. В это время борьба с грибами не трудна.)

В парниках, как и везде, попадают различные плесени, которые иногда поражают растения при густом их стоянии недостаточной вентиляции. Воздух и прореживание растений устраняют плесень. Здесь не имеются в виду различные паразитные грибы, свойственные тем или другим растениям, простая плесень из родов *Penicillium* и *Mucor*. Где употребляется дубильная кора для нагревания, на поверхности встречаются иногда желтые слизистые пятна, которые в течение ночи достигают весьма большого размера и потом превращаются в черную грязь, содержащую споры. Растение принадлежит к особой группе *Mucosetetes*, смежной грибами, и вредно подобно плесени. Систематическое название его *Aetidium flavum*; оно расстилается только на поверхности питающего предмета, и его не трудно удалить, гораздо вреднее микроскопический губитель всходов, получивший систематическое название *Phytophthora omnivora* pofly, он истребляет без различия всходы всех растений, особенно древесных. Место или земля, уже зараженные этим паразитом, безусловно негодны для какого бы то ни было посева.

По насыпке земли в парник, полезно посыпать поверхность земли мелкоистолченной негашеной известью, которая убьет заразу.

3. Вредные животные

a) Красный паучок, Tetranychus tel-larius – почти микроскопическое животное, питающееся соком растений, вследствие чего листья желтеют и опадают. Паучок поражает различные растения, но по преимуществу огурцы и дыни. Если листья этих растений преждевременно желтеют, то возникает подозрение в присутствии на них паучка, которого должно разыскивать на нижней поверхности листьев и на молодых побегах, где поражение проявляется в сильнейшей степени. Причина распространения паучка – сухой воздух и сухая земля. Средство к его истреблению – опрыскивание 2–3 раза ежедневно водой растений, земли и стенок парника и удаление с растений пожелтевших листьев, на которых расплодился паучок. Сильно пораженные растения лучше совсем удалить. Хотя частое опрыскивание весьма действительное средство от паучка, тем не менее он довольно упорно держится под листьями, где трудно опрыскивать или где приходится применять спрыски особого устройства с выгнутой в дугу носом. При помощи отенения оказывается возможным прекратить на некоторое время вентиляцию, вследствие чего воздух в парнике сыреет; этим путем и мортят паучка, который не может выносить сырости и тени. Если возможно снимать на ночь рамы с парников, чтобы растения покрывались росой, то это одно из самых действительных средств от паучков.

b) Лиственные вши или тля. Зеленые лиственные вши весьма обыкновенные паразиты различных растений, которым они причиняют значительный вред. В парниках их легко истребляют табачным дымом: ставят в нескольких местах *под* рамами плошки с горячими углями, на которые кладут вечером по горсти махорки, и закрывают парник плотно на ночь. Утром все лиственные вши оказываются уже мертвыми. Совершенно уничтожить их с одного раза удается, однако, редко; большею частью приходится повторять окуливание через несколько дней.

c) Мокрица, Oniscus asperatus. Это насекомое чаще встречается в теплицах, чем в парниках; но попадает иногда в них и объедает всходы. Мокриц можно ловить картофелинами, разрезанными пополам, причем половинки чашковидно углубляются. Если положить их на поверхность земли, то мокрицы скрываются под картофелинами и питаются ими, могут быть собираемы ежедневно.

d) Медведка, Gryllotalpa vulgaris. Медведка весьма вредное насекомое, если где встречается в парниках и в садах в большом числе; ловить их чрезвычайно трудно, потому что они живут под землею. Они собственно растениями не питаются, но перегрызают корни, делая многочисленные свои подземные ходы. Единственное средство от медведки – это разыскивать и собирать их руками, что требует особенной ловкости. В заведении, где встречается это вредное насекомое, обыкновенно назначается работникам известная награда за каждую пойманную медведку, чем и ограничивают ее размножение.

e) Слизень, Limax agrestis. Из многочисленных видов улиток полевые слизни наичаще вредят огородным растениям, особенно на влажных, тенистых местах. Слизни скрываются днем, а ночью поедают мягкие листья и плоды растений и могут быть отыскиваемы с фонарями. Их можно приманивать пластинками репы, картофеля и капустными листьями, между которыми они находят убежище; затем они могут быть собраны днем.

f) Крот, Talpa europaea. Крот иногда забирается в парники и производит между посевами и растениями большие беспорядки; поймать его трудно, но необходимо. Удобнее всего ловить крота особенным капканом, специально устроенным с этою целью; где капкана не имеется, там крота подкарауливают во время рытья утром или вечером, или ставят у входа в норы горшки, в которые животное попадает и из которых ему не подняться по гладким стенкам вверх. В новейшее время много говорится в пользу крота, как истребителя различ-

ных вредных насекомых; но в посевах питомника и в парниках вред, им причиняемый, превосходит пользу.

(Именно в новейшее время окончательно признали крота вреднейшим животным, так как он при всех полевых, огородных и плодовых культурах, особенно – в парниках, страшно вредит. Вредных насекомых он *истребляет* мало: он питается, главным образом, дождевыми червями.)

g) *Мыши*. Из многочисленных видов мышей наиболее вредна для парников и питомников полевая мышь и особенно *Mus agrestis*, с продольною темною полосой на спинке; к счастью, они только изредка появляются в значительном числе, через 6–8 лет. В 1874 г. они появились в бесчисленном множестве и уничтожили под Москвою сотни парников, сотни тысяч деревьев. Многие парники, занятые рассадой, дынями и арбузами, были совершенно опустошены ими. Не найдя рано весной пищи в открытом поле, они бросились на парники, дома и дворы, а потом снова ушли в поля. В 1875 г. на них напал мор и быстро довел их до незначительной численности.

Защиты от мышей, когда они нападают массами, вообще, почти нет никакой; в частности же, напр., в парниках, предпринимают известные меры: ставят ловушки, рассыпают в различных формах яд. Из всех ловушек наиболее целесообразною оказалась известная деревянная с отверстиями и проволочными пружинами. Во всякой ловушке можно поместить до и более пружин, и часто случается, что все они в одну ночь бывают заняты мышами. Ставя десяток таких ловушек, которые может изготовить всякий плотник или столяр, можно истребить очень много мышей. Самою лучшею приманкою служат огуречные и конопляные семена; мяса или жира эти мыши не трогают.

При некоторой внимательности парники удастся спасти от мышей тем или другим способом; но если они чересчур многочисленны, то ловля и отравы не защищают; тогда можно еще попробовать ставить проволочные колпаки над некоторыми отдельными растениями.

(Против мышей лучше всего класть отравленные зерна пшеницы. Такие зерна можно покупать, можно готовить и самому, отваривая пшеницу с мышьяком и высушивая ее.)

4. Болезни растений

Самая опасная болезнь растений в парниках – вытягивание и бледность при недостатке света и свежего воздуха. Особенно много от этой болезни погибает растений в раннюю пору года; всего опаснее она для растений в юном возрасте, до образования настоящих листьев. Стебель нитевидно вытягивается, семянодольные листья бледнеют, и растения валятся и гибнут. Средства против этой болезни, вызываемой в парнике темнотою, суть, как уже указано выше, вентиляция, обмен воздуха и доступ света.

Кроме вытягивания, некоторые растения, особенно крестоцветные и между ними преимущественно капуста, капустные корнеплоды и левкои, подвергаются почернению, появляющемуся у них на нижней части молодого стебля. Болезнь эта называется *черные ножки* (*Olpidium Brassicae*). Чернеет и отмирает сперва кора, но растения держатся еще несколько дней; затем они падают и погибают. Причина этой опасной болезни – слишком высокая температура, большой избыток влаги и паров, слишком густое состояние растений и навозная земля, чаще всего в совокупном действии, хотя, впрочем, каждое из таких влияний может самостоятельно вызвать болезнь.

Противодействующие средства: посев не слишком густой, дерновая земля, прореживание растений, свободный доступ *воздуха и света*, обсушивание растений. Надо избегать посева в слишком свежем, парном парнике; следует всегда производить посев, выждав ослабления первого жара и пара. Поливать, если окажется нужным, можно только до всхода растений, а затем следует избегать поливки до появления первых настоящих листьев. Если

соблюдать такую осторожность, то почернение стебля никогда не является в виде повальной болезни, хотя иногда встречаются отдельные почерневшие растения.

Гниение стебля близ корня наблюдается иногда на более рослых тыквенных растениях, особенно на дынях, от слишком большой влажности. Сперва загнивает кора на одной стороне стебля, а затем болезнь охватывает его кругом. В первой стадии развития можно еще остановить распространение зла, вычищая до здоровых тканей пострадавшие части стебля острым ножом и засыпая раны толченым мелом, который, по моему мнению, гораздо лучше противодействует дальнейшему распространению болезни, чем обыкновенно употребляемый угольный порошок. Для обсухания пораненного места срезают отеняющие его листья. Также молодые завязи и даже значительной величины плоды этих растений подвергаются гниению и опадению от излишней сырости и недостаточности воздуха и теплоты. Лучшая мера для устранения болезни – удаление ее причины и поднятие плодов на сухую подкладку, например, на кусок стекла.

(Нередко бывает, что парник неожиданно остывает. Тогда надо сделать колом отверстие до половины толщины парника и влить полведра кипятка под каждую раму. Обычно этого бывает достаточно, и парник загорается.)

I. Техническое учение о возделывании и пользовании растениями с различными целями

Земледелие вообще или, вернее, фитотехника разделяется на:

1) *Огородничество*, которое занимается разведением растений, служащих пищею или приправою к пище человека.

2) *Садоводство*, распадающееся на следующие 3 главы отдела:

а. Плодоводство и древоводство, предметом которых служит разведение плодовых и других деревьев.

б. Изящное или декоративное садоводство, занимающееся устройством и содержанием садов, парков, цветников и т. д.

с. Учебное или научное садоводство, имеющее предметом устройство и содержание ботанических, медицинских, дендрологических и прочих учебных садов.

3) *Агрономию*, предмет которой – разведение хлебных, кормовых и фабричных растений, каковы сахаристые, волокнистые, маслянистые, красильные и проч.

4) *Лесоводство*, т. е. разведение, содержание и пользование древесною растительностью в виде лесов.

5) *Специальные культуры*: хмель, виноград, красильные, лекарственные, парфюмерные и ягодные растения)⁴.

II. Краткое понятие о систематическом разделении и наименовании растений

1. Разделение растений

⁴ В настоящее время понятие о специальных культурах значительно расширено. Сюда входят следующие отрасли и дисциплины: общее садоводство, ландшафтное садоводство и цветоводство, дендрология садовая, древоводство, плодоводство и ягодоводство, помология, огородничество и огородное семеноводство, бахчеводство, техническая переработка продуктов садоводства и огородничества, плодово-ягодное виноделие, виноградарство, ампелография, виноделие, химия вина, микроорганизмы брожения, хмелеводство, табаководство, химия табака, ферментация табака, лекарственные и душистые растения и их переработка, технические растения и их обработка. (Позаимствовано с небольшими дополнениями из программы отделения специальных культур Кубанского сельскохозяйственного института.) – *Примеч. ред.*

Растительное царство делится разными систематиками различным образом на классы, подклассы, группы, семейства, роды, виды, подвиды, разновидности и более мелкие таксономические единицы (расы и чистые линии).

Линней был первым ботаником, который создал систему растительного царства. Однако система его была чисто «искусственной», так как, при построении ее, он, распределив все растительное царство на 24 класса, основывался только на внешних признаках, избрав основанием для группировки растений число тычинок, способы срастания и прикрепления их. Понятно, при дальнейшем развитии описательной ботаники, такая группировка растений не могла удовлетворить систематиков, стремившихся построить новую систему, уже «естественную», т. е. такую систему, которая показывала бы нам последовательность в морфологическом совершенстве растительных форм и могла бы, таким образом, указать на родственную связь между различными группами форм, т. е. такую систему, которая была бы построена на основе филогенетического развития растительного царства.

Таковая попытка была сделана уже в 1789 году Жюссье, а затем Декандром.

В последнее время попытки создать «естественную систему» были сделаны Вармингом, Ветштейном, Энглером, Таллером, Лотси, Кузнецовым и др.

В новейших системах нет формального разделения всего растительного царства на «споровые и «цветковые», так как «цветковые» по существу суть те же «споровые» (разноспоровые).

Наиболее общепризнанной и авторитетной из новейших систем считается система Энглера, предложенная им в 1907 году в следующем виде:

I	Отдел	Phytosarcodina (Слизевики)
II		Schizophyta (Дробянки)
III		Flagellatae (Жгутоносцы)
IV		Dinoflagellatae (Перидиней)
V		Zygothyceae (Сцеплянки)
VI		Chlorophyceae (Зеленые водоросли)
VII		Sbarales (Хары)
VIII		Phaeophyceae (Бурые водоросли)
IX		Rhodophyceae (Красные водоросли)
X		Eumycetes (Грибы)
XI		Embryophyta asiphonogama, 1 подотдел Bryophyta (Мхи), 2 Pteridophyta (Папоротникообразные)
XII	Отдел	Embryophyta siphonogama,
		1 подотдел Gymnospermne (Голосеменные)
		Angiosperinae (Покрытосеменные)
		I класс Monocotyledoneae (однодольные)
		II Dicotyledoneae (двудольные)

Представленная система начинается с самых простейших растений, состоящих только из одной или из нескольких клеточек, и оканчивается самыми сложными организмами. Другие системы, наоборот, начинают более развитыми растениями и переходят постепенно к низшим, в обратном порядке; такова, например, система знаменитого ботаника Декандроя.

Приведенные в указанной системе отделы делят на группы или подотделы; подотделы делят на классы, а классы на отряды, которые в свою очередь делят на *семейства*. Если семейство очень велико, т. е. содержит большое количество разнообразных растений, то его делят нередко на более мелкие группы – на *подсемейства* (Веттштейн). Так, например, семейство розоцветных – Rosaceae, делят на следующие под семейства: А) *Spiraeoideae* – спирейные (куда относятся все спиреи), В) *Rosoideae* – настоящие розоцветные (относятся розы, малина, земляника), С) *Pomoideae* – яблоневые (относятся яблоня, груша, айва, рябина, боярышник, мушмула и др.) и D) *Prunoideae* – сливовые (косточковые, куда относятся слива, вишня, персик, абрикос и др.).

Далее, семейство распадается на *роды* (genus), – напр., ива, тополь, – а роды на:

Виды (species) – например: лесная, месячная, чилийская и клубничная земляника. Виды в свою очередь подразделяются на *разновидности*, которые опять-таки часто распадаются на более мелкие таксономические единицы: на *расы* (морфологические и биологические) и *чистые линии*, которые являются формами вполне константными при условиях, исключающих скрещивание. Растения часто подвергаются изменению в природе и почти всегда в культуре, и таким образом получаются многие более мелкие *видоизменения* яблок, груши, смородины, капусты, моркови и проч. Если такие видоизменения через много генераций сделаются константными в большом числе экземпляров и при разведении из семян, то такие видоизменения называются культурными разновидностями или *сортами*; напр., коломенская, ульмская и многие другие сорта капусты.

Однако понятие «*сорт*» далеко не всегда является точным и вполне определяющим ботанический состав данной формы; будучи часто не совсем однородным, сорт представляет собою нередко не только смесь различных рас, но и более крупных таксономических единиц. А между тем в садоводстве и вообще в области специальных культур термин этот пользуется весьма широким распространением. Ввиду того, что до настоящего времени еще совершенно не выяснено, что, собственно, следует подразумевать под понятием «*сорт*», то понятие это ни в коем случае не следует считать относящимся к таксономическим единицам; поэтому и пользоваться названием «*сорт*» мы можем лишь как определенной «торговой маркой», далеко не всегда определяющей не только однородность типа, но и константность форм, определяемых этим термином.

В отличие от «*сорт*ов», формы, происшедшие от одной половой особи, прочно удерживающие все свои морфологические признаки и свойства при вегетативном размножении, независимо от того, – будут ли они на самом деле константными или неконстантными при половом воспроизведении, – принято называть в последнее время не «*сортами*», а «*клонами*».

Иногда путем опыления смешиваются различные формы и виды, случайно – в диком состоянии, или искусственно – в культуре; таким образом получаются растения средние между ними, называемые *гибридами*: роды ивы, тополя и земляники очень богаты такими гибридами. Большинство крупноплодных сортов нашей земляники такого происхождения.

Разновидности одного и того же вида, например капусты, особенно легко скрещиваются между собою, образуя помеси или гибриды; гибриды можно получить и при скрещивании двух видов одного рода – редко двух родов. В первом случае их называют видовыми, а во втором – родовыми гибридами. Родовые гибриды весьма редкое явление, но несколько таковых известны между азалиями и рододендронами, и в семействе геснериевых, роды которого, во всяком случае, близко родственны. За пределами одного и того же семейства гибридизация невозможна: так, напр., крестоцветное растение никогда не дает гибридов с розоцветным.

Гибриды отчасти бесплодны, например, от пепельной и миндальной ивы, отчасти плодоносны – напр., гибриды между сортами земляники. Бесплодие является следствием

ненормального развития цветочной пыли и пестика. О том, какие растения могут с успехом скрещиваться между собою, можно приблизительно судить по степени их родства; но вопрос этот окончательно разрешается только опытом. Между многими близкими растениями, например, яблонями и грушами, сливами и вишнями – оплодотворение невозможно; наоборот между дынями и огурцами, между малиною и ежевикой, черешнею и вишнею существуют гибриды. Некоторые садовые разновидности (и гибриды), предоставленные самим себе, бывают бесплодными, так как иногда не образуют пыльцы; но, будучи опылены пыльцою другого растения той же разновидности, они являются вполне плодущими. Так, например, у многочисленных форм махрово-цветущих *Begonia*, *Petunia*, *Rosa* и проч. тычинки превратились в лепестки, а пестики остались нормальными. Во всех таких случаях оплодотворение возможно.

2. Наименование растений

Имеются двойные наименования растений: народные ботанические. Первые достаточны в практике для обозначения небольшого числа важнейших растений, напр., пшеница, береза, малина. Но этого далеко недостаточно в тех случаях, когда идет речь о большом количестве видов, напр., о многочисленных видах малины и классификации их. Здесь в названии малина, *Rubus*, есть родовое понятие, а виды обозначаются дополнительными «видовыми» названиями, например, *R. arcticus* – княженика, *saxa-tilis* – костяника, *caesius* – куманика;

R. Idaeus – малина, *R. Chamaemorus* – морошка, обозначающими характер этого вида, или все названные собственными именами в честь какой-либо известной личности, например: *R. Douglasii*, *R. Sieboldi*,

R. Roxborghianus, *R. Hofmeisterianus*. После видового названия обыкновенно ставится фамилия автора, давшего название и описавшего при этом растение. Фамилии авторов большей частью обозначаются сокращенно, например, *L* = *Linn*, *Dcd* = *Decandolle*, *Spr* = *Sprengel* и т. д.

В описаниях растений употребляются часто различные знаки сокращения, например или *a* – однолетнее растение; *O* или *b* = двухлетнее; *y* или *p* – многолетнее; *f* или *f* – древесное; *Gen.* (*genus*) = род; *Sp.* (*species*) = вид; *V.* или *Vr.* (*varietas*) = разновидность; *hyb.* (*hybridus*) – гибрид; *Fl.* (*flos*) = цветок; *fr.* (*fructus*) = плод; *Sem.* (*semen*) = семя; *Rad.* (*radix*) – корень; *fol.* (*folius, folii*) – лист, листья; *Tr.* (*truncus*) = ствол; *Cort.* (*cortex*) = кора; *herb.* (*herba*) – трава и проч.

Наименовавший новое растение обязан составить подробное описание этого растения и опубликовать его на латинском языке, иначе имена авторов считаются недействительными. Случается, что одно растение в силу ошибок получает по несколько видовых и даже родовых названий (синонимов). В таком случае действительным считается старшее название. Бывает и наоборот, что одно название по ошибке применяется к различным растениям. Многие растения еще вовсе не имеют названий. Путаница в названиях бывает иногда так велика, что даже специалисты только с трудом в ней разбираются. Чтобы легче разбираться в названиях, составлены номенклатуры или списки всех описанных растений, с их синонимами, например – *Steudel. Nomenclator botanicus*, вышедший в 1841 г. и содержащий 6722 рода и 78 005 видов явнотрачных растений. В 1875 году вышла новая номенклатура *Pfeiffera*, с указанием литературы, относящейся к описанию родов⁵.

Бесчисленные разновидности и сорта плодовых, ягодных, огородных и декоративных растений обыкновенно называются собственными именами лиц, создавших или разведших

⁵ Кроме указанных из более поздних мы имеем *Index Kewensis Plantarum phanogamarum* (1895 г.), *Dolla Torre et Harms – Genera Siphonogamarum* (1900 г.) и *Engler – Syllabus der Pflanzenfamilien* (1912 г.), пользуясь которыми проф. Н. И. Кузнецов сделал подсчет видов и пришел к заключению, что общее число видов всех растений, населяющих ныне земной шар, равняется 275 тысячам. – С. К.

их с придачею фамилии назвавшего или без нее. Справки о таких именах и относящихся к ним растениях находятся в различных помологических, огородных и садоводственных сочинениях; эти справки, по большей части, рассеяны в повременных изданиях и каталогах, иногда же собраны в особых специальных монографиях, например, монографиях различных ягод, бобов, винограда, розанов, камелий и проч.

Именуют, впрочем, растения различным образом: а) по местопроисхождению, например: «муромские» огурцы, «коломенская» капуста, б) по фамилии производителя или культиватора: «Антоновское» яблоко, «Воробьевская» морковь; с) в честь кого-либо: горох «принца Альберта» и «Бишофа»; d) в память чего-нибудь: роза «Маджента», груша «Souvenir de Congres»; f) по признакам растений: белый, красный, ранний, большой и проч. Справки о правильных названиях садовых растений гораздо труднее наводить, чем о названиях дикорастущих растений. Труднее, например, верно определить названия 800 сортов русских яблок, чем стольких же видов растений московской флоры, поэтому очень желательно, чтобы писатели по возможности точнее характеризовали все части описанных ими разновидностей, рас, сортов, клонов; иначе путаница, которая уже и без того довольно велика, при постоянном увеличении числа сортов принимает необъятные размеры.

III. Практическая группировка огородных и садовых растений

При технической классификации культурных растений редко применяется какая-нибудь ботаническая система; довольствуются тем, что указывают при описании растения его семейство, отечество и свойства: однолетнее, двухлетнее, древесное и проч. Следующий способ деления самый простой и общепринятый.

А. Группировка по назначению

1. Огородные растения

овощные (капустные)
корнеплодные
клубневые
бобовые – плодовые
тыквенные – плодовые
салатные
шпинатные
десертные (спаржа и артишок)

2. Ягодные растения

травянистые
древесные ягодные кустарники

3. Плодовые растения семечковые: яблоки и груши

косточковые: вишня и слива и т. п. сухоплодные: орех, миндаль и кедр

Декоративные и утилитарные древесные породы

лиственные деревья лиственные кустарники вьющиеся кустарники хвойные деревья
хвойные кустарники

В. Группировка по достигаемому возрасту

однолетние: живущие только одно лето: укроп, горчица
двулетние: капуста, морковь многолетние: спаржа, хмель древесные: смородина, вишня

С. Группировка по распределению цветочных органов

обоеполые, у которых тычинки и пестики находятся в одном цветке, как, например, у капусты, бобов и проч.

однодомные, у которых мужские и женские цветы находятся отдельно на одном и том же растении: тыквенные

двудомные, у которых мужские и женские цветы подаются на различных растениях, как, например, у шпината, спаржи, хмеля, конопли, облепихи и др.

IV. Размножение растений

Размножение растений в культуре совершается весьма различными способами, которые, однако, несмотря на разнообразие в исполнении, относятся к двум главным категориям; а) *половое размножение* – семенами, являющееся в результате оплодотворения и ставящее новое растение в зависимость от родителей и их способности передавать свойственные им особенности; б) *бесполое размножение*, – клубнями, почками, ветками, усам, корнями, делением, отпрысками, прививкой и проч. Бесполое размножение всегда или за весьма редкими исключениями верно передает все особенности материнского растения; например, от прививки садового сорта Антоновского яблока всегда получается этот сорт, между тем как при половом размножении сорт может видоизмениться, – в противоположность настоящим видам, например, дикому яблоку, которое редко отклоняется от типичной формы.

А. Половое размножение

1. Оплодотворение растений

При образовании семян *покрытосемянных* (Angiospermae) растений участвуют два элемента: мужской и женский. Для образования нового организма – зародыша, соединяются две микроскопические клеточки, образуя новое «неделимое». Самый акт опыления и оплодотворения совершается таким образом: зрелая пыльца, выступающая при растрескивании пыльника, переносится или случайно, или особыми приспособлениями растений, или насекомыми, или умышленно культиватором – на рыльце, т. е. на женский орган цветка. Зрелость рыльца, т. е. готовность его к восприятию пыльцы обнаруживается тем, что на нем выделяется слизистая сахаристая жидкость, к которой прилипают крупинки цветочной пыли. Жидкость эта представляется некоторым образом почвою, на которой прорастает пыльца; при отсутствии этой жидкости прорастание пыльцы не происходит, а следовательно, и оплодотворение невозможно. Пыльца представляет микроскопические клетки, различной у различных растений формы, имеющие две оболочки – наружную и внутреннюю. На наружной, более толстой оболочке (exina) имеются утонченные места, через которые выступает внутренняя оболочка, (intina), в форме цилиндрической трубки при прорастании пыльцы. Прорастая, пыльцевая трубочка проникает через нежную ткань рыльца в рыхлую ткань или полость столбика, следуя дальше в полость завязи. Здесь пыльцевые трубочки направляются к семязпочкам, следуя у большинства высокоразвитых Angiospermae по направлению к ткани, ведущей прямо к пыльцевходу (micropyle), через который пыльцевая трубочка проходит в зародышевый мешок. Иногда пыльцевая трубка не направляется к micropyle, а проникает в зародышевый мешок иными путями, проходя через покровы семязпочки или через семязножку (халадзу). Еще пребывая на рыльце, ядро пыльцы, представляющей собою одну клетку, делится, образуя две клетки – вегетативную и генеративную, которые, однако, нахо-

растений, названный «двойным оплодотворением», часть открытия которого принадлежит нашему известному русскому ботанику проф. С. Г. Навашину.

У *голосемянных* (*Gymnospermae*) процесс оплодотворения происходит вполне аналогично указанному. Однако у них нет ни завязи, ни рыльца, ни столбика, а семяпочки с одним только покровом расположены на семенных чешуйках женского цветка на верхней стороне последних (поэтому растения этого рода и называются в отличие от покрытосемянных «голосемянными»). Покров семяпочки «интегумент» в верхней части его не вполне смыкается и, несколько выступая над ядром (*nucellus*), образует небольшое отверстие – микропиле (*micropyle*). Зародышевый мешок (см. рис. 16), заключенный глубоко в ткань семяпочки, называемой ядром (*nucellus*), представляет собою к моменту оплодотворения многоклеточное тело, в котором, на обращенном к микропиле конце, имеются два или много *архегониев*, заключающих по одной большой *яйцеклетке*. Готовые к оплодотворению яйцеклетки также отделены слоем ткани от образующейся под микропиле пыльцевой камеры.

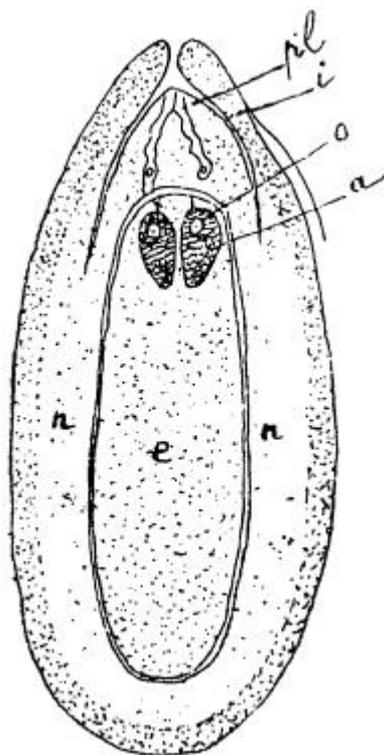


Рис. 16. Продольный разрез через семяпочку *Pinus Laricio*: *pl* – пыльцевая трубка; – семенная оболочка; *n* – *nucellus*, или ткань ядра семяпочки; *e* – эндосперм (или зародышевый мешок); *a* – архегоний; *o* – яйцеклетка (по Couler и Chamberlain)

Когда яйцеклетки готовы к оплодотворению, то из микропиле у хвойных выступает капелька жидкости, на которую обыкновенно и попадает летающая в воздухе пыльца хвойных во время цветения их. Как только пыльца попала на эту жидкость, последняя всасывается обратно; таким образом пыльца переносится в пыльцевую камеру, где она начинает прорастать в ткань ядра семяпочки и достигает яйцеклетки, образуя короткую пыльцевую трубку. При прорастании пыльцы в пыльцевой трубке обыкновенно образуются два генеративных ядра; у некоторых хвойных бывает и большее количество генеративных ядер, например, у *Агауцагіа* от 14 до 44. Эти ядра по пыльцевой трубке направляются к яйцеклетке, при чем одно из них сливается с яйцеклеткой – в результате чего развивается зародыш.

У мхов и папоротников, относимых нами, как и голосемянные, к архегониальным растениям, размножение производится бесполоыми одноклеточными спорами. Из этих спор вырастают небольшие растеньица, производящие половые органы: женские – *архегоний* и мужские – *антериОии*. У папоротников, например, с которыми садоводам чаще всего приходится иметь дело, эти молодые растеньица, представляющие собою половое поколение, имеют большую часть вид небольших сердцевидных зеленых чешуек, называемых «предростками» – *prothallium* (гаметофит), которые прикреплены к почве тонкими бесцветными волосками, играющими роль корней. На нижней же стороне, обращенной к земле, у верхнего лопастного конца этого проростка развиваются архегонии, т. е. образования в виде бутылочки (колбочки), брюшная часть которой погружена в ткань проростка, а горлышко или шейка выступает наружу, образуя небольшой выступ. На дне этой колбочки находится одна только яйцеклетка. Ниже архегоний на той же пластинке образуются «сперматозоиды» в виде небольших округлых выростов отдельных леток проростка; в антеридиях образуются «сперматозоиды», имеющие большое количество жгутиков или ресничек, с помощью которых они свободно передвигаются в каплях воды, достигая таким образом архегоний и проникая во внутрь последних к яйцеклетке, с которой и сливается один из многих сперматозоидов, образуя зародыш. Зародыш *этот*, продолжая развиваться, образует новое молодое растение, на котором в дальнейшем, по мере его развития, развиваются споры одинаковой величины (равноспоровые папоротники); это так называемое бесполое поколение (спорофит), иногда развивающееся в огромные растения, является излюбленными растениями, культивируемыми у нас в оранжереях и теплицах (например, древовидные папоротники).

Кроме равноспоровых, мы имеем и разноспоровые папоротники, т. е. такие, которые образуют споры двоякого рода: *макроспоры* и *микроспоры*. Развивающиеся из этих спор молодые растеньица (проростки – гаметофиты) бывают раздельнополюми: из микроспор вырастают только мужские особи, образующие антеридии, а из макроспор – женские, несущие только архегонии. Как женские, так и особенно мужские проростки бывают значительно редуцированными по сравнению с проростками настоящих папоротников.

Самый процесс оплодотворения у последних проходит аналогично указанному выше у равноспоровых.

Половые органы у *лиственных мхов* развиваются на концах главных или коротких листовых побегов мха, т. е. на взрослом растении (гаметофите). Антеридии и архегонии находятся или на одном и том же стебле вместе (однодомные), или же на разных стеблях (двудомные растения). После оплодотворения яйцеклетка начинает делиться и превращается в *спорогоний* (спорофит).

Спорофит во взрослом состоянии состоит из верхней части – коробочки – и нижней удлиненной – ножки, основание которой ущемлено в ткань стебля гаметофита. Таким образом гаметофит у мхов значительно сильнее развит, нежели спорофит. После созревания спор коробочки раскрываются, и споры, прорастая, дают начало развитию так называемой «протонеме», имеющей вид нитчатого, иногда значительно разветвленного или даже пластинчатого тела, из которого развиваются стебельки взрослого растения (гаметофита).

У *водорослей* половой процесс протекает различно: у низших водорослей половой акт состоит в слиянии двух равнозначных половых гамет, свободно движущихся в воде. Далее у некоторых водорослей оплодотворение состоит в слиянии или «копуляции» двух равноценных по форме и свойствам, свободно движущихся в воде гамет, но различных по величине: мужской – маленькой и женской – более крупной. Наконец, у высших водорослей мы имеем типичный половой процесс, свойственный по существу и высшим растениям, состоящий в слиянии подвижного мелкого живчика (сперматозоида), развивающегося в мужском половом органе, называемом «спермагонием» (антеридием), с крупным пассивным яйцом («оосферой»), развивающимся в женском половом органе, называемом «оогонием».

Половые органы водорослей являются одноклеточными, чем они резко отличаются от половых органов мхов и папоротникообразных. Процесс оплодотворения у высших водорослей состоит в том, что живчики, двигаясь в воде и встречая женские половые органы, проникают в них через отверстия, имеющиеся в оогониях и достигая яйца, сливаются с ним. Хотя в оогоний может проникнуть много живчиков, но всегда сливается с женским только один. Таким образом происходит оплодотворение. Оплодотворенное яйцо водорослей именуется «ооспорой», а самый процесс оплодотворения «оогамией» в отличие от «изогамии», когда оплодотворенная клетка получилась путем слияния двух одинаковых половых клеток. Ооспора водорослей бывает одета плотной, толстой и непроницаемой оболочкой и потому может переносить различные неблагоприятные условия в покоящемся состоянии. Попадая в благоприятные условия, ооспора или непосредственно прорастает в водоросль, начинающую затем размножаться бесполоыми зооспорами, или содержимое ооспоры повторно делится несколько раз, образуя бесполое зооспоры, которые, поплавав некоторое время, оседают, втягивают реснички, высачивают оболочку и прорастают, образуя водоросль.

Половой процесс у грибов выражен крайне слабо и в настоящем его виде наблюдается только у некоторых низших, развивающих «антеридии» и «оогонии», причем в антеридиях сперматозоиды не образуются, а оплодотворение яйцеклетки происходит таким образом, что антеридий дает небольшой трубчатый вырост, проникающий в полость оогония, где, соприкасаясь с яйцеклеткой, ядро антеридия переходит непосредственно в протоплазму яйцеклетки, сливаясь с последней – в результате чего образуется ооспора. Однако и у этих грибов далеко не всегда происходит оплодотворение; у высших грибов настоящий половой процесс совершенно отсутствует, и они размножаются или бесполом путем при посредстве спор и конидий, или же чаще всего вегетативным путем при посредстве мицелия (например, шампиньон – *Psalliota campestris*).

Между актом опыления, т. е. переносом цветочной пыльцы на рыльце, и актом оплодотворения, т. е. слиянием содержимого пыльцевой трубки с яйцеклетками, проходит более или менее продолжительное время, – от нескольких часов до полудня, вообще редко более суток, за исключением некоторых хвойных растений, напр., сосны, можжевельника и прочих растений с двухлетним плодосозреванием, у которых опыление совершается в начале июня, а оплодотворение спустя целый год. У некоторых растений столбики, чрез которые прорастают пыльцевые трубки, имеют (например, у *Datura* и *Mirabilis*) 3–4 дюйма длины; у мака рыльце сидит непосредственно на плоднике; у хвойных ни рыльца, ни столбика, ни завязи не существует. Но все такие различия – нормальные явления для данных растений и не изменяют физиологического значения оплодотворения и его действия.

2. Действие оплодотворения. Плодородие и бесплодие

Оплодотворение всего удачнее совершается между растениями одного и того же естественного вида и, как доказано опытами, удачнее между двумя растениями или двумя обоеполыми цветками одного и того же растения, нежели при самоопылении обоеполых цветков; есть некоторые луковичные растения, которые даже скорее принимают опылителя близкого к ним вида, чем их собственного. Также различные разновидности одного вида весьма легко оплодотворяются между собою. От посаженных вместе двух сортов кочанной капусты, коломанской и ульмской, я получил гораздо большее число помесей, чем чистопородных растений. За пределами вида затруднительность оплодотворения возрастает, и во многих случаях оно невозможно; от перекрестного опыления земляники и клубники мне при нескольких опытах не удалось получить семян, между тем как это вовсе не трудно с другими видами земляники, яблонями, смородиной и проч. Между растениями различных родов, – напр., между рябиной и грушею, малиною и земляникою – оплодотворение весьма редкое явление; известны лишь немногие такие гибриды между злаками, рододендронами и геснериевыми.

При соединении, для создания зародыша, двух половых клеточек одного вида обычно всегда получается потомство таких же свойств, напр., от дуба такой же точно дуб. Растения, представляющие собою разновидности, например яблони, груши, крыжовник, смородина, наоборот – редко дают от семян растения тех же разновидностей: их потомство более или менее приближается к дикому виду, хотя нет сомнения, что такие растения через многочисленные генерации, при тщательном выборе производителей, могут сделаться столь же константными, как и различные разновидности огородных плодовых растений, каковы, например, дыни, арбузы, огурцы, помидоры и проч.

Далее – потомство от скрещивания двух видов обыкновенно представляет собою что-то среднее между ними (гибрид). Большинство разводимых у нас высокорослых древесных ив, вероятно, такие гибриды от белой и ломкой ивы. При помощи гибридизации или скрещивания видов достигнуто создание и улучшение многочисленных сортов огородных и садовых растений. Естественные виды обыкновенно устойчивы в культуре в течение довольно продолжительного времени; но, раз уже гибридизированные или впавшие в неустойчивость путем видоизменения, они дают многочисленные сорта, которых у земляники, яблони и роз в настоящее время существует по тысяче и более. При гибридизации слишком отдаленных между собою видов случается, что потомство теряет способность полового размножения, такие растения представляют собою бесплодные гибриды.

Гибридизация, однако, не единственная причина бесплодия, которое также может произойти от изменения культуры или условий существования вида. Яблоко гравенштейнер, груша бессемянка, жемчужный, египетский и рокамбольский лук, хрен и некоторые сорта картофеля и хмеля бесплодны или почти бесплодны, т. е. являются бессемянными растениями. Клубника, особенно на старых грядках, часто становится бесплодной (пустоцветом). Во многих случаях половая способность может быть восстановлена одною удачно выведенною половым путем генерациею; в других случаях бесплодные гибриды и разновидности размножаются бесполом путем: прививками, черенками, бульбами, делением и так далее. У клубники бесплодные растения бросают и разводят новые гряды с плодоносными растениями; даже усы от бесплодных растений становятся при хорошем уходе плодоносными, хотя ими для размножения следовало бы пользоваться только в крайнем случае.

3. Содействие естественному опылению

Удивительно, с какой верностью выполняется опыление в природе, даже в таких случаях, где оно на первый взгляд кажется невероятным. Я много лет сряду наблюдал женский экземпляр пятитычиночной ивы, который находился на расстоянии более версты от мужского экземпляра того же вида, но тем не менее ежегодно он приносил во множестве спелые семена. Собранные и высеянные осенью семена эти дали отличные всходы настоящего вида, хотя весьма возможно, что пчелы, которые произвели здесь опыление, переносили пыльцу и с других видов ив, но в этом случае постороннее опыление оказалось бессильным, как почти всегда, когда пыльца других видов переносится в смеси с пыльцою настоящего вида. Что опыление действительно производилось пчелами, доказывается тем, что покрытые кисеей ветви не дали семян.

В культуре, напр., в оранжереях, теплицах и парниках, растения находятся в искусственных условиях, и опыление здесь не так легко совершается. При раннем разведении, напр., огурцов, дынь и арбузов необходимо искусственно помогать опылению, перенося пыльцу на женские цветки кисточкою или перенося целые тычинки со спелую пыльцою, которую высыпают на рыльце; если возможно, то пыльники прямо кладут на рыльце и оставляют их лежать на нем. Некоторые пловопроводы задают себе громадный труд опылять все отдельные цветки персиковых деревьев. Вообще деревья, привязанные к шпалерам и вследствие того лишенные всякого движения, часто страдают недостаточным опылением.

Но есть и более простой способ способствовать ему: когда пыльники растрескиваются, тогда ударяют чем-либо о шпалеры; вследствие сотрясения цветочная пыль разлетается по всем направлениям и падает на рыльца. Эта манипуляция производится раза два-три в день во время цветения. Сухой и теплый воздух способствует созреванию и распылению цветня по воздуху; поэтому во время цветения не допускается ни опрыскивания, ни спертости воздуха. Умеренное движение воздуха весьма способствует опылению; ввиду этого в парниках и теплицах во время цветения дают по возможности более воздуха, конечно, не подвергая при этом цветы простуде или замерзанию. Слишком высокой температуры во время цветения также должно избегать; иначе случается, что пыльники, равно как и пестики, не развиваются нормально, а завядают раньше, чем совершится опыление. То же самое может случиться от слишком сильного нагрева солнца, почему полезно вообще защищать цветы от солнца легким отенением в продолжение нескольких часов пополудни.

Еще вреднее действует на опыление и оплодотворение темнота, сырость и холод. Цветы всегда первые из всех органов растений страдают от низкой температуры, равно как и от слишком высокой.

Если имеют дело с двудомными растениями, каковы спаржа, облепиха, шпинат, конопля и им подобные, и желательно получить от них семена, то необходимо рядом с женскими экземплярами иметь и мужские, чтобы между ними совершалось опыление. В таких случаях свойства и качество семян столько же зависят от мужских, сколько и от женских растений и, следовательно, необходимо обращать такое же внимание на выбор первых, как и последних.

4. Производство искусственного опыления с целью гибридизации или скрещивания

Гибридизация – одно из могущественных средств к созданию новых и улучшению существующих сортов культурных растений. Чтобы вполне убедиться в справедливости этого, приведем пример: от садовой яблони нет видоизменения, которое было бы вполне выносливо к морозам в северных и даже средних губерниях; все сорта довольно часто более или менее страдают от морозов и иногда совершенно вымерзают. Есть, однако, два диких вида, сибирское и китайское яблоко (*Pyrus baccata et prunifolia*), которые вполне выносливы к северной зиме, но как плодовые деревья малоценны в их естественном состоянии, хотя и существуют видоизменения, употребляемые в пищу. Путем гибридизации этих лучших видоизменений с хорошими и более выносливыми садовыми сортами возможно создать целую группу улучшенных плодовых деревьев, способных переносить суровые климатические условия северных губерний. Смотря по желанию, при выборе производителей можно действовать и в других направлениях: например, в направлении улучшения качества, величины, плодородности, формы и окраски данного материала. Почти все сорта нашей крупноплодной земляники и разных ягодных кустарников созданы таким путем, но они созданы в западной Европе и потому не обладают тою выносливостью, какая была бы желательна для разведения их на севере. Для наших суровых условий необходимо было создать новые формы этих растений – более выносливые, скороспелые, доброкачественные и проч.

При производстве гибридизации между видами и при скрещивании сортов поступают различным образом, смотря по тому, с какими растениями имеют дело. Возьмем сперва:

а) однолетнее или двулетнее огородное растение – капусту, репу, редьку. Многие из них обладают хорошими качествами, но оставляют еще многого желать относительно общего сложения растения, напр., коломенская капуста; другой пример: ульмская капуста – превосходного сложения, но не так высока по качествам, не так бела, нежна и сладка, как коломенская. От скрещивания обеих получается (по опыту) весьма улучшенная ульмская капуста, но едва ли улучшенная коломенская. Для скрещивания требуется только посадить растения

в смеси на одной гряде, и скрещивание совершается само собою во время цветения. Разумеется, для этой доли необходимо, чтобы оба сорта цвели одновременно, для чего обрезают как преждевременные, так и запоздавшие цветы. Несмотря, однако, на то что растения посажены в смеси, необходимо собирать семена каждого сорта отдельно.

б) В случае, если имеют дело с небольшими травянистыми растениями, которые, как, например, земляника, разводятся бесполом способом и от которых, следовательно, нет надобности получать большого количества семян, а лишь несколько семян известного происхождения (для получения новых сортов), то удобнее сажать выбранные растения в горшки рано весною и помещать таковые в оранжерею, в парник или даже на окошко в комнате, обращенной на восток. Цветы земляники, как и у многих других культурных растений, обоеполые – мужские и женские половые органы находятся во всех цветках; это обстоятельство и усложняет операцию. Необходимо устранить естественное опыление, для чего тычинки вырезаются раньше, чем раскроются пыльники, при помощи тонкого и острого пинцета. Тычинки у земляники многочисленны и очень мелки; они развиваются постепенно, и требуется большая осмотрительность, чтобы не оставить ни одной на дне цветка. На каждом цветочном стебельке оставляется только по одному или по два цветка – остальные удаляются еще до распускания.

Когда рыльца, которые у земляники тоже многочисленны, достигнут зрелости – покрываются блестящею жидкостью (что можно наблюдать в лупу), то переносят на них пыльцу, которую можно собирать с тычинок за день перед опылением, или же, что даже удобнее, кладут на оплодотворяемый цветок другой цветок в обратном положении, со спелыми тычинками; таким образом, цветочная пыльца осыпается на рыльца в более продолжительный промежуток времени. Чтобы пыльца непременно попала куда следует, можно слегка смочить рыльца жидким раствором сахара в воде. Это имеет ту пользу, что пыльца остается на еще не вполне развитых рыльцах до их совершенного развития и тогда прорастает.

Пыльца, равно как споры и семена, имеет способность сохраняться более или менее продолжительное время; крайний срок в отдельных случаях неизвестен и, вероятно, различен у различных растений и при различных способах хранения. Сберегаемая в капсулке из почтовой бумаги цветочная пыльца бредины (*Safe cargea*) сохранила растительную и оплодотворительную способность две недели, – долее, чем могут лежать без утраты всхожести семена этого растения. Пыльца многих других растений может пролежать и долее, не теряя своей способности в прорастанию. Важнейшее пищевое растение Аравии – финиковая пальма, двудомное растение, как наша ива, опыляется (едва ли сознательно) владельцами, которые, по рассказам, пользуются иногда пылью годового возраста. Опыление производится подвешиванием кистей мужских цветов над женскими цветами, так что пыльца сама собою осыпается на последние. На сотню женских растений считается достаточно одного мужского.

Во многих случаях необходимо собирать пыльцу за некоторое время перед оплодотворением, иначе насекомые растащат ее, и, когда наступит время опыления, ничего не останется. Лучшее время для сбора пыльцы – утро, как только растрескиваются пыльники; положенные на стеклянные пластинки или на листок почтовой бумаги, цветки при созревании пыльников в течение дня испускают очень много пыльцы. На простой писчей бумаге или подобном шероховатом материале нельзя собирать цветочную пыльцу; вследствие липкости и мягкости зерен, они пристают к подобным предметам и невозможно удалить их оттуда без повреждения. Для переноски на рыльце такой вытрясенной пыльцы служит мягкая рисовальная кисточка. Лучшим временем для производства опыления считаются утренние часы, от 8 до 10, хотя можно также опылять и вечером; самое жаркое время дня менее удобно.

с) Далее, при опылении, с целью гибридизации, больших древесных растений, например, плодовых деревьев и кустарников, которые пересаживать в горшки невозможно, изо-

лирование цветов от естественного или постороннего опыления составляет весьма существенное условие. Для этой цели весьма удобно применять кисею, сшитую в форме рукава или мешка, который надевают на ветки еще до распускания цветов. Такие вуали с большим успехом употреблял Вихура при его опытах над гибридизацией ив, и я сам, после многочисленных подобных опытов, имел случай убедиться в действительности этой меры. Вуали несколько не препятствуют принятию искусственного опыления, где таковое вообще возможно, и вполне изолируют цветы от естественного опыления.

Для опытов выбирают отдельные, более сильные ветви и оставляют на них только по нескольку лучших цветов. Удаление тычинок совершается еще до полного распускания цветов, чтобы не последовало естественного опыления. При вскрытии цветков часто случается повреждение лепестков, но это не имеет для оплодотворения вредных последствий, лишь бы рыльца остались нетронутыми. Нельзя вполне надеяться на полное удаление всех тычинок при первой операции; необходимо производить поверку на следующий день (рано и перед опылением), не осталась ли еще в глубине цветка какая-нибудь скрытая тычинка, которая может расстроить весь опыт. Самый прием опыления, равно как и сбор цветочной пыльцы, во всех случаях производятся одинаково.

d) Наконец, самый простой случай тот, когда имеют дело с однодомным растением, например дынею, или двудомным, как, например, хмелем. Тогда требуется только заблаговременное изолирование вуалью и опыление – когда рыльце разовьется до известной степени восприимчивости. Нельзя, однако, вполне рассчитывать на раздельнополость двудомных растений; случается, хотя и весьма редко, что на женских особях встречаются по одиночке тычинки и наоборот, поэтому необходимо тщательно осматривать выбранные для опыта цветки.

e) *Признаки удачного опыления.* Если опыление удачно, то через день или два результаты уже заметны. Признаками удачного результата служат: почернение и засыхание рыльца, опадение лепестков и увеличение завязи; последний признак, однако, обнаруживается не раньше, как через несколько дней.

Всякая ветка или цветок обозначаются ярлычком, на котором отмечается, чем и когда произведено опыление. Вуаль можно по усмотрению снять или оставить до созревания плодов или семян. Если растение имеет летучие семена, то удобнее оставлять их под покровом вуали, при помощи которой собираются также семена растрескивающихся плодов или стручков.

f) Сеянцы травянистых однолетних, двулетних и многолетних растений скоро достигают возраста плодоношения, и тогда легко убедиться в достоинстве полученного гибрида или помеси. Но у растений древесных пород, особенно у плодовых деревьев, которые требуют очень долгого времени для достижения возраста плодоношения – бывает иначе. Чтобы скорее узнать, какого достоинства полученная новость, можно привить ветвь ее к кроне крупного дичка или маловажного плодового дерева; от такой прививки обыкновенно получаются плоды на 3-м и 4-м году.

Какая особенность производителей будет преобладать в потомстве, трудно определить заранее; прежде думали, что свойства цветка и плодов преимущественно передаются мужским растением; но такое мнение ничем не доказано и едва ли основано на опытах. Вообще можно полагать, что гибриды между естественными видами представляют во всех отношениях среднее между производителями. Всякому на каждом шагу доступен для наблюдения в этом отношении пример: две из самых обыкновенных наших ив – высокая ива, *Salix excelsior*, происшедшая от ветлы и ломкой ивы (*S. alba* + *S. fragilis*), и верболоз, *S. acuminata*, – от бредины и корзиночной ивы (*S. caprea* + *S. viminalis* или *S. c.* + *S. stipularis*), обе прежде принимались за самостоятельные виды; но их легко создать искусственным опылением производителей, чем достаточно доказывается их гибридное происхождение. При всяком опыте

гибридизации между данными видами, равно как и между видами вообще (*считая их гомозиготными*), постоянно получают одни и те же гибридные формы, лишь иногда с самыми тонкими, едва заметными отклонениями (*модификациями*). При скрещивании же гибридных или видоизмененных форм (*если они гетерозиготны*) – дело совершенно другое: от таких растений в потомстве часто получают уже весьма разнообразные оттенки в различном направлении.

g) Полагают, что гибридные растения, размножаясь половым путем, вскоре возвращаются обратно к одному из производителей; но это мнение справедливо лишь в том случае, если имеет место постоянное оплодотворение со стороны одного из родительских растений; оплодотворенные собственной пылью Аридные растения размножаются половым способом, по крайней мере во многих случаях, так же правильно, как виды. Примером этого служат высокая ива и верболоз, которые совершенно константны при разведении их посевом.

h) Пример многосложных гибридов представляют роды ив, тополей, роз, спирей, вероятно, также и многие другие роды, но они не так тщательно исследованы.

В диком состоянии встречаются растения, являющиеся результатом соединения в одном неделимом четырех видов, но и этот случай еще далек от границы возможных комбинаций.

V. Разведение семян

1. Наследственность, образование новых форм

Всякое растение, производящее семена, опыленное пылью такого же растения или собственной пылью, дает впоследствии, за редкими исключениями, опять такое же точно растение, если оно представляет собою естественный вид. Или, другими словами, в этом случае растения почти всегда передают потомству все свойственные им особенности: от дикой рябины, боярышника и смородины получают те же дикие растения. Впоследствии, от обильного питания, большого простора и более выгодного местоположения, растение разовьется более роскошно, но это не изменяет типической формы. Такое же индивидуальное изменение можно получить при пересадке диких растений в плодородную садовую почву. Это есть явление, параллельное происходящему и в царстве животных: при лучшем содержании животные становятся тучнее и худеют при недостатке питания.

Многие видоизменения большей части наших огородных и садовых растений далеко не так устойчивы в форме; при половом размножении они труднее передают приданные им в культуре, при счастливом подборе, особенности; в некоторых случаях, однако, они, пройдя чрез многочисленные генерации, образуют садовые формы, которые, наконец, делаются константными. Такие константные или установившиеся формы представляют, напр., многочисленные сорта капусты, моркови, огурцов, бобов и прочих однолетних и двулетних огородных растений. При строгом выборе производителей семян и при известной культурной обстановке эти формы константны; но эта константность все-таки такого рода, что, при упущении подбора и культуры, эти сорта скорее превращаются обратно в дикую форму, чем сохраняют свойства, созданные культурой.

2. Атавизм

Возврат культурной формы, по какой-нибудь причине, обратно в ближайшей дикой форме называется атавизмом; такое явление особенно часто наблюдается у наших плодовых деревьев и кустарников, до того часто, что оно принимается за правило, и поэтому культурные формы плодовых деревьев и кустарников семенами обычно не размножаются. От посева яблока-апорта (за границей, в Западной Европе – Император Александр) или груши-бесемянки мы получаем разнообразную помесь, более или менее приближающуюся к дикой

яблоне или груше; редко получается сорт, превосходящий по качествам существующее видоизменение, но все-таки получаются иногда и таковые.

До некоторой степени исключение из этого правила представляет крымское яблоко (в Крыму – синап), а также владимирская и родительская вишни, которые почти константны при размножении семенами; по крайней мере, они удаются столь хорошо, что прививать их не считается нужным, если семена взяты не только от отборных плодов, но и от отборных растений. В этом явлении видно доказательство древности семенного размножения обоих упомянутых сортов; между тем большинство других яблок и вишен, без сомнения, находится в первых поколениях; свойственные им особенности так же быстро утрачиваются, как быстро они были приобретены.

В деле установления какого-нибудь культурного типа древесных растений существуют большие затруднения, по причине медленности, с которою получают генерации. В сто лет от капусты можно получить 50 генераций, от ягодных кустарников, положим, 25; но от яблони, груши и вишни – едва ли более пяти при обыкновенной обстановке. Специалисты, занимающиеся плодоводством, умеют сокращать этот срок до одной четверти, прививая ветви сеянцев к взрослым дичкам.

3. Сохранение породы в чистоте

Существующие видоизменения, насколько они соответствуют нашим требованиям и могут быть размножаемы семенами, стараются сохранять в чистоте, т. е. в той форме, в какой они находятся в настоящее время, если она не оставляет ничего более желать. Примерами такого совершенства огородных растений могут служить петровская репа и красносельская брюква. Причины понижения качеств, равно как и прочих ценных особенностей, могут быть различны.

а) *Вырождение* в результате нестроного подбора семенных растений, вследствие неподходящей почвы, неблагоприятных климатических условий и, наконец, взаимодействия различных неблагоприятных для данной породы обстоятельств. Некоторые сорта овощных растений невозможно разводить семенами, собранными вне настоящего культурного района, сколько-нибудь продолжительное время, без утраты особенностей, свойственных им в настоящем культурном округе. Примером этого служат муромские огурцы, которые в Западной Европе вырождаются уже в первом поколении и семена которых ежегодно вывозятся за границу в большом количестве. Американские и турецкие сорта табака чрез несколько генераций совершенно утрачивают у нас свои качества: их необходимо постоянно обновлять оригинальными семенами. Бартфельдская, финляндская и оттербергская репы нигде не сохраняются столь породистыми, как на месте их происхождения. Если приходится непременно пользоваться своими семенами для культуры различных растений, не свойственных данным местным климатическим или почвенным условиям, и окажется невозможным сохранить в чистоте породу, то приходится образовать новую, по возможности лучшую форму, которая вырабатывается под влиянием обстоятельств, при подборе и культуре. Большое число овощных растений, например, капуста, морковь, свекла, редька, при некотором внимании, не представляют особенного затруднения относительно получения хороших семян.

б) Причиной совершенной порчи, реже причиной улучшения сорта, часто бывает *постороннее опыление* другою близкостоящею формой. Если, например, красная и белокочанная или красная и зеленая листовая капуста находятся в близком соседстве, так что ветер и насекомые переносят цветочную пыль с одного растения на другое, то из семян, происшедших от такого обоюдного опыления, получается помесь никуда не годная или годная только в корм скоту. То же самое имеет место при разведении на близком расстоянии различных сортов редьки, репы, брюквы, кольраби, моркови, свеклы и проч. Поэтому таким, представляющим видоизменения одного и того же вида, растениям необходимо отводить

удаленные друг от друга участки или лучше всего разводить всякий год семена от немногих сортов, так как семена большей части огородных растений сохраняются по несколько лет.

Примером противоположного случая, т. е. улучшения породы от постороннего опыления, служит следующее сообщение, сделанное одним сельскохозяйственным деятелем: крупносеменная пробштейская рожь, высеянная рядом с мелкосеменной русскою, произвела посредством опыления на последнюю такое благотворное влияние, что, во-первых, получился гораздо лучший, чем обыкновенно, урожай; во-вторых – более крупное зерно и в-третьих – значительно улучшенная (на третий год) форма ржи. Вероятно, здесь имело место также обратное опыление русскою рожью пробштейской и притом не в пользу последней, что однако не было указано. Опыт обоюдного опыления коломенской и ульмской капусты, приведенный в главе «Искусственное опыление», дал подобный же результат.

4. Улучшение породы и видоизменения

Многие из наших культурных растений оставляют еще много желать и требуют усовершенствования в том или другом отношении. Приведем в доказательство этого некоторые примеры. Коломенская капуста – высоких качеств, но дурного сложения, дает много отбросов, свивается слабо и поспевает слишком поздно; она рыхла и не долго сохраняется в свежем виде. В ульмской соединяются все желательные особенности относительно роста, но она не довольно бела. Воробьевская капуста – отличного качества, но форма ее далеко не совершенна; кожуховская свекла очень урожайна, но по качеству невысока. Эрфуртская красная капуста отличного сложения, но окраска отвратительно грязная. Очень многие крупноплодные сорта земляники и крыжовника страдают невыносливостью к морозам, равно как и лучшие сорта яблонь и груш. Хмель представляет большие затруднения для культуры по силе роста, в 3–4 сажени высоты. Многие видоизменения различных культурных растений слишком поздны и не успевают или плохо успевают в менее удачные годы. Такие и многие другие недостатки ставят задачу исправления подобных растений при разведении из семян. Средства достижения этой цели следующие:

а) *Строгий выбор* на семена лишь таких растений, в которых постепенно накапливаются желаемые свойства; далее, *сортировка семян* и, наконец, выбраковка взошедших растений при прореживании или пересадке, причем отбрасываются все порочные растения.

б) *Культурные приемы*, применяемые для производства семян лишь таких особей, которые, при известном несложном способе возделывания, наилучше достигают желаемого развития. При усиленном уходе (напр., при посеве в парники и пересадке на значительных расстояниях на особенно подготовленной почве) можно довести и посредственный сорт до значительного совершенства; но это не улучшение породы, а только улучшение особи, которое опять вскоре утратится при менее благоприятных обстоятельствах. Я не буду отрицать, что от улучшения особи может произойти улучшение породы, но впоследствии такое улучшение весьма трудно поддерживать.

в) *Влияние климатических условий*. Для времени поспевания и выносливости – климатические условия являются самыми главными обуславливающими моментами. Что не вызревает и не в состоянии переносить неблагоприятного влияния климата, то само собою погибает. Может случиться, что между сотнею растений одно случайно обладает скороспелостью или выносливостью и, таким образом, может послужить родоначальником улучшенной в этом отношении породы. Здесь, конечно, почвенные условия и местоположение играют, рядом с климатическими условиями, важную роль. На более сухой и тощей почве и в защищенном и теплом местоположении скороспелость, равно как и выносливость, увеличиваются.

5. Образование новых форм и видоизменения

В новых формах и в новых видоизменениях в наше время нет недостатка. Их иногда так много, что они только затрудняют выбор и часто не представляют собою никаких улучшений; но встречаются между ними и такие, гетр – представляют значительный шаг вперед в области огородничества или плодоводства, сельского хозяйства и декоративного садоводства, поэтому считаем не лишним указать способы получения таких новых форм. Примерами истинно улучшенных новых форм служат новейшие сорта картофеля, ягодных растений, гороха, многих корнеплодов, роз и проч.

а) *Создание новых форм при помощи скрещивания.* Скрещивание форм или видоизменений, равно как и гибридизации видов – одно из самых действительных средств для создания новых форм и сортов. Это средство очень часто применяется с большим успехом, и при помощи его созданы многие улучшенные формы культурных растений. Многие сорта ягодных плодов, картофеля, гороха и проч. – такого происхождения⁶.

⁶ Говоря о значении скрещивания в деле выведения новых форм, мы должны указать на то, что в последнее время законы скрещивания в специальном Отделе учения о наследственности, именуемом менделизмом. Законы эти, впервые открытые Грегором Менделем и опубликованные им в 1865 году, не обратили на себя должного внимания, пока в 90-х годах прошлого столетия они не были вновь подтверждены работами Гуго де-Фриза, Корренса и Чермака. Работы эти дали могущественный толчок к развитию нового направления в изучении вопросов наследственности (менделизму) и открыли широкие пути к правильному пониманию самой гибридизации, столь широко применяемой и в практике садоводства. Благодаря работам целого ряда выдающихся исследователей (Бэтсона, Кэстля, Дэвенпорта, Донкастера, Иста, Моргана, Пирля, Пённетта, Шуля, Баура, Ланея и мн. других) законы Менделя получили широкую разработку и теперь уже приобрели особо важное значение в наших селекционных работах. Самые законы Менделя могут быть представлены в следующем виде: 1) *Закон единообразия* говорит о том, что при скрещивании двух константных родственных между собою форм все особи, получаемые в первом поколении, являются *совершенно однородными* во всех своих признаках и свойствах, представляя собою промежуточные формы между обоими родителями. Весьма часто, однако, гибридные растения в первом поколении, будучи вполне однородными, являются не промежуточными, а полностью сходными с одной из родительских форм (или во всех своих признаках или в некоторых из них). Таким образом, нередко одни признаки родительских форм при скрещивании в первом гибридном поколении являются преобладающими (или доминирующими, по Менделю, над другими, называемыми рецессивными). Самое это явление было названо Менделем «доминированием признаков» (правило преобладания по Менделю). Многими последующими работами выяснено, например, что при скрещивании красноцветущей и белоцветущей рас, красный цвет большею частью доминирует; точно так же высокий рост доминирует над низким и т. д. Скрещивая, например, между собою две расы гороха – высокоростущую с низкорослой, Мендель получил в первом поколении все растения одинаковые – высокие. Таким образом, здесь признак высокорослости (или зачаток, определяющий этот признак) доминирует над признаком (или зачатком) низкорослости. 2) *Закон расщепления признаков* говорит о том, что во втором гибридном поколении, при скрещивании между собою особей первого поколения, мы уже не получаем единообразия и что здесь происходит расщепление признаков, т. е. часть растений (25 %) получается сходной с одним из родителей, часть (25 %) – с другим и две части (50 %) получают таких же, как в первом поколении, т. е. промежуточных растений. Это отношение 1:2:1 сохраняется во всех случаях при расщеплении во втором поколении *моногибридов* (т. е. таких гибридов, родители коих отличались один от другого одним только признаком, например, окраской). Так, например, скрещивая между собою две расы ночной красавицы – *Mirabilis Jalapa*, отличающиеся друг от друга только одним признаком – окраской цветов, а именно красноцветущую с белоцветущей, мы получаем в первом поколении все особи светлокрасными (розовыми); при скрещивании их между собой, во втором поколении мы получаем 25 % красных (константных – гомозиготных), 25 % белых (тоже гомозиготных) и 50 % бледно-красных (не константных – гетерозиготных), которые в следующем поколении опять расщепляются таким образом. При доминировании одного признака над другим, в первом поколении мы не получаем уже промежуточных форм, а только формы, сходные с одним из родителей; во втором поколении при скрещивании этих гибридов между собою мы также не будем иметь промежуточных по внешнему виду (т. е. указанных выше 50 %), так как и они (эти 50 %) по внешнему виду будут похожи на одного из родителей; поэтому в итоге мы будем иметь 75 % (25 % + 50 %) растений, сходных с одним из родителей, и 25 % – сходных с другим, т. е. вместо отношения 25 %: 50 %: 25 % (или 1:2:1) получим отношение 75 %: 25 % (т. е. 3:1). Однако в следующем – третьем поколении из всех сходных по внешнему виду 75 %, 25 % останутся константными, вполне сходными с одним из родителей, а 50 % опять расщепятся, сохраняя по внешности опять то же отношение 3: 1 (75 %: 25 %). Итак, мы видим, что при скрещивании двух форм, отличающихся друг от друга одним только признаком, т. е. при моногибридном скрещивании, мы получаем во втором поколении при расщеплении три категории форм, одну форму, сходную с одним из родителей (25 %), одну – с другим из родителей (25 %), и одну (50 %) промежуточную, которая, однако, является не константной, так как в следующем поколении она вновь расщепляется. Итак, при моногибридном скрещивании мы не получаем новых константных форм. Совершенно иное мы получаем в том случае, когда мы скрещиваем между собою две формы (расы), отличающиеся одна от другой двумя, например, признаками (при дигибридном скрещивании), тремя признаками (при тригибридном скрещивании) или многими признаками (при полигибридном скрещивании). Здесь, в результате скрещивания, во втором поколении мы получаем значительно большее количество форм, часть которых является совершенно новыми, ранее не наблюдавшимися и при том вполне константными. Так, например, Мендель скрещивал две формы гороха, из которых одна имела желтые семена, круглой формы, а другая имела зеленые семена, угловатой формы (морщинистые). В первом поколении он получил все

Скрещивание существующих видов или видоизменений бывает случайным или умышленным, иногда же кисте умышленных и случайным, например, при посеве и посадке в смеси различных видоизменений, как выше сказано, с целью обоедного опыления.

Из полученной помеси выбирают отдельные, лучшие растения, которые потом служат родоначальниками новых форм. О выполнении искусственного опыления говорится в главе о гибридизации. Самые замечательные в этом направлении результаты получены американцами с картофелем, англичанами с ягодами и горохом и французами с плодовыми деревьями и розами⁷.

б) *Выбор производителей семян одно- и двулетних растений или особенно выдающихся многолетних и древесных растений.* Между тысячами семян часто можно найти одиночки, отличающиеся от остальных по форме, окраске, величине, времени поспевания и разным иным признакам. Такие случайные отклонения представляют обыкновенно результат изменчивости растений, но могут произойти от счастливой комбинации при опылении. Отобранные и изолированные, во время цветения, от постороннего опыления, такие находки часто составляют основу новых форм. В первом поколении обыкновенно получается небольшой процент константных экземпляров; во втором поколении идет расщепление гибридов, из которых в следующих поколениях мы можем выделить вполне уже константные формы. Наклонность изменяться и способность установиться в той или другой форме у различных

растения единообразными, которые дали круглые семена, желтой окраски, из чего видно, что круглая форма доминирует над угловатой, а желтая окраска доминирует над зеленой. При скрещивании между собою этих особей Мендель наблюдал во втором поколении расщепление, причем у него получилось, благодаря доминированию, четыре внешне различные категории семян, а именно: 1) желтые круглые, 2) желтые угловатые, 3) зеленые круглые и 4) зеленые угловатые, причем все эти категории получились в следующем отношении: желтых круглых, желтых угловатых, зеленых круглых, зеленых угловатых. 9331, т. е. 9: 3: 3: 1. Таким образом, вместо двух категорий форм (например, красных и белых) при моногибридном скрещивании в отношении 3: 1, мы получаем при дигибридном скрещивании уже четыре категории форм в отношении 9: 3: 3: 1 (при доминировании признаков). На самом же деле в результате от соединения вышеуказанных четырех признаков родителей мы должны получить 16 (4x4) следующих внутренне различных категорий форм (комбинаций), которые мы и можем полностью отыскать во втором поколении, если в данном случае будет отсутствовать доминирование признаков: Из них мы имеем здесь собственно только девять внешне различных форм (нами подчеркнутых), так как остальные сходны с подчеркнутыми, напр., 2 и 5; 4, 7, 10 и 13 и т. д. Из всех вышеуказанных 16 комбинаций мы имеем только четыре константных (гомозиготных) форм, из коих две категории будут полностью сходны с родительскими формами, а две категории будут уже совершенно новыми формами; остальные комбинации будут формами неконстантными (гетерозиготными), т. е. расщепляющимися в следующем поколении. При тригибридном скрещивании (т. е. таких родителей, кои отличаются друг от друга тремя признаками) мы получим уже 64 внутренне различающиеся комбинации, из которых 8 будет гомозиготных (или константных): две из них будут формами, сходными с исходными родительскими, а 6 будет совершенно новыми с комбинированными признаками родителей; остальные будут неконстантными – гетерозиготными. Интересно отметить, что при скрещивании по закону Менделя подчиняются не только морфологические признаки, но и биологические и физиологические особенности, как, например, – морозоустойчивость, засухоустойчивость, устойчивость против болезней, продолжительность жизни, продолжительность вегетационного периода, содержание эфирных масел и алкалоидов и проч., и проч., что дает нам возможность широко пользоваться гибридизацией с целью получения новых форм в садоводстве, проводя эту работу по вполне определенному и заранее намечаемому плану. 3) *Закон (правило) независимости или самостоятельности признаков* вытекает из анализов расщепления во втором поколении, т. е. из 2-го закона Менделя. Третий закон Менделя говорит о том, что каждая пара признаков, например, по окраске: белый и красный цвет, ведет себя при расщеплении так, как будто бы других, кроме нее, не было. Поэтому каждое дигибридное и полигибридное скрещивание может быть сведено нами к случаю моногибридного скрещивания, и мы можем выбрать для наших целей любую пару признаков, независимо от того, имеются ли кроме избранных признаков еще и другие, которыми одна избранная нами форма отличается от другой. Однако независимость признаков не всегда обязательна и исключается в том случае, когда взятые нами признаки являются взаимно (коррелятивно) между собою связанными (например, красная окраска венчика и красная окраска плода у некоторых яблонь). Заслуга Менделя состоит в том, что, установивши эти законы, он дал им и теоретическое обоснование. К сожалению, мы не имеем возможности изложить здесь теоретические обоснования менделизма, равно как и более подробно остановиться на нем, а потому лицам, интересующимся этим вопросом, мы рекомендуем раньше всего ознакомиться с менделизмом в следующих книжках: 1) проф. Ю. А. Филипченко, «Наследственность», 2) проф. С. И. Жегалов, «Введение в селекцию сельскохозяйственных растений». – С. К.

⁷ В СССР, к сожалению, и теперь еще очень мало занимаются выведением новых форм в различных отраслях садоводства и вообще мало понимают значение этих работ, на что еще и в свое время вполне справедливо указывал покойный Р. И. Шредер. Понятно, было бы крайне желательным, чтобы мы в этом отношении не отставали от Западной Европы и Сев. Америки, которые дали очень много чрезвычайно ценных форм, значительно содействовавших широкому развитию садоводства в этих странах. – С. К.

растений весьма различна. Простая капуста дала и продолжает давать самые разнообразные формы – от листовенной до кочанной и цветной капусты, от брюссельской – до кольраби, между тем как очень близкая к капусте брюква видоизменяется только в очень тесном круге, т. е. менее способна дать резко различающиеся формы.

Видоизменение растений или создание новых форм и разновидностей обыкновенно совершается постепенно через большее или меньшее число поколений, но иногда возникает неожиданно, скачками, без всякого участия в этом воли человека. Так, например, в Германии было найдено между сеянцами крыжовника одно растение без колючек. Колючесть, как всякому известно, весьма неприятная особенность крыжовника, почему и было обращено особенное внимание на выведение от этого растения особого сорта неколючего крыжовника.

Большинство садовых видоизменений наших плодовых деревьев и кустарников такого же случайного происхождения: между сеянцами оказывались отдельные, отличающиеся выдающимися качествами экземпляры, которые и были употреблены для прививки, ради дальнейшего размножения⁸.

с) *Спорты*. Изменение не всегда охватывает все растение; иногда изменяется только некоторая часть последнего, – отдельные почки или ветки. Изменения этого рода, составляющие часто предмет спорта, обыкновенно касаются окраски цветов, реже – плодов и листьев. В цветоводстве получены таким путем многие, в пловодстве некоторые новые сорта. Будучи привиты на отдельные дички, такие видоизмененные ветви обыкновенно остаются константными; иногда, однако, они подвергаются и атавизму; быть может, самые видоизменения, сюда относящиеся, во многих случаях принадлежат к явлениям последнего рода.

д) *Почвенные условия*, особенно физические свойства, имеют большое влияние на форму корнеплодных растений в противоположность химическому составу, от которого иногда зависят качества и вкус. Всякому, например, известно, какое влияние имеют на вкус картофеля и корнеплодов почва и удобрение; менее известно то влияние, которое обнаруживают физические свойства почвы на создание известных форм, поэтому приводим некоторые примеры и в этом отношении. Репа разводится по всей Европе на весьма различных почвах, и почти во всякой стране образовались определенные формы, под влиянием почвенных условий. На мелком, едва лишь разрыхленном, почвенном слое Финляндии возникла желтая финляндская репа, плосковато-шаровидной формы; на плотной, иловатой почве заливных берегов Волги, в Костромской губернии – репа костеневская; она здесь не может проникнуть в землю и развивается плоскою, как блин; при 4 вершках (18 см) ширины, она часто не толще 1 вершка (4 см). На рыхлых песках Марк-Бранденбурга образовалась длинная и толстая, конической формы, бортфельдская репа, и, наконец, на рыхлой и глубокой торфянистой почве под Оттербергом, в Западной Германии, репа приняла тонкую цилиндрическую форму корня хрена. Все такие почвенные формы вполне константны только на месте происхождения или при условиях, которые производили бы на растение то же влияние. Следовательно, почвенные условия в некоторых случаях служат средством к образованию особых пород.

е) О влиянии *климатических условий* на создание скороспелых пород и видоизменений мы уже говорили. Прибавим только, что такие видоизменения также выдаются за новые и что мы особенно богаты скороспелыми сортами плодовых деревьев, число которых у нас часто превосходит число поздних или зимних сортов. Это явление – естественное последствие наших климатических условий, которые затрудняют культуру поздноспевающих сортов. Русский хмель, огурцы, дыни и проч. также принадлежат у нас к числу скороспелых.

⁸ Если такие внезапно появившиеся формы являются и при половом размножении их вполне константными (т. е. вполне неизменными и типичными при размножении семенами), то мы их называем *мутантами* – по Де-Фризу и *гетерогенными формами* – по Коржинскому, а сами явления такого внезапного появления новых вполне константных форм – мутацией (по Де-Фризу) и гетерогенезисом (по Коржинскому). – С. К.

В других местах тот же результат достигается отбором; помощи последнего в Западной Европе выводятся скороспелые формы и видоизменения, между которыми особенно выдаются мелколистный, скороспелый парниковый редис, поспевающий в 3 недели.

Под влиянием климатических условий также возникают видоизменения и формы более или менее выносливые, более или менее чувствительные к различным климатическим и почвенным влияниям, каковы температура и степень влажности. Примеры такого влияния встречаются не только в культуре, но и в природе. Простые дуб, ильм, яблоня и ель, выращенные из семян, полученных из Западной Европы, далеко не так выносливы к холоду и жаре, как наши туземные. Между культурными видоизменениями это проявляется еще резче; все сорта яблони, груши, сливы и вишни Западной Европы, хотя и происходят от одного и того же вида с нашими, однако не переносят зимы в средней полосе СССР. Наоборот, некоторые из наших видоизменений, например белый налив, славятся в Германии как самые выгодные сорта для суровых и гористых местностей. Итак, климатические условия всякой страны, при помощи искусственного подбора, создают особенные, приуроченные к обстоятельствам видоизменения. У нас возникло наливное, скороспелое и выносливое яблоко, в Швеции известны Hampus и Kaupner, на датских островах главную роль играет Gravensteiner, Германия изобилует винными и хозяйственными сортами, во Франции распространены столовые: Reinettes, Calvilles; в Англии Parmain. Некоторые сорта распространены очень широко, другие, хотя и разводятся повсюду, удаются особенно хорошо только в известном районе: розмарин – в южной Коропе, наливное – в РСФСР, гравенштейнер – во влажном климате датских островов. Последний часто ввозится к нам из Германии, но его с трудом можно узнать: это не тот гравенштейнер островного климата, который раскалывается, как лед, если упадет на землю; он не сравнится с настоящим гравенштейнером ни по вкусу, ни по сочности, ни по аромату. При этом изменилась также и прочность плода; сделался более твердым и прочным в лежке, почему торговцы и покупают более охотно немецкий гравенштейнер, чем датский, который трудно переносит перевозку и, вследствие этого, хуже сохраняется в лежке.

Также известно влияние климатических условий и на образование в растении сахара, крахмала, масла, дубильных веществ и ядов. Весьма ядовитый у нас мухомор употребляется на далеком севере только как опьяняющее средство.

f) *Влияние культуры.* Если растения и в диком состоянии часто подвергаются изменениям, то в культуре это встречается еще гораздо чаще; правило о постоянстве диких видов здесь превращается в противоположное правило – изменчивости. Все почти наши культурные растения совершенно преобразовываются при возделывании, иногда до того, что делается неизвестным их происхождение. История образования более древних культурных растений, каковы хлебные, нам неизвестна; но история множества новейших видоизменений, особенно декоративных и некоторых экономических растений вполне известна. К числу таковых принадлежат георгины, циния, камелия, земляника, кукуруза и др., от которых существуют сотни видоизменений, возникших в наше время. Мы допускаем, что гибридизация во многих случаях здесь имела большое влияние, но и те виды, которые видоизменялись самостоятельно, – как, например, картофель, томат, свекла, – во многих случаях не менее богаты видоизменениями. Без сомнения, отбор и изолирование возникших в культуре видоизменений служат могущественным способом фиксирования и установления таких форм, которые в природе по большей части погибают в борьбе за существование с более приспособленными обыкновенными формами.

Весьма трудно сказать, какие части растения первые, а какие всего более подвергаются изменениям. По наблюдении Вихуры, пыльца многих культурных растений имеет правильную форму, подобно пыльце гибридов, чем, как полагают, и дается толчок к изменению формы самого растения. Во многих случаях первое изменение обнаруживается в окраске и устройстве цветков (левкой, шток-роза), или свойствах плодов (яблока, груши). Часто изме-

няется корень (репы и редьки), листья (у кресс-салата) или стебли (низкорослых бобов и кольраби). Одним словом, нет части растения, которая не подверглась бы изменению. У некоторых растений такие видоизменения получаются весьма скоро, у других для этого необходимо более продолжительное время, иногда несколько десятков лет и столько же генераций. От цинии и цинерарии таким образом уже давно получены разрядности по окраске, но махровые формы их получены только в последнее время. У горчицы до сих пор не получено существенно-различных форм, редька же представляет многочисленные видоизменения.

Каким образом и при каких отдельных условиях культура сильно изменяет растения, – это вопрос еще темный. Можно, однако, полагать, что исключительные условия вызывают соответственные изменения в строении растений, что особенно обильное питание, а также, быть может, свойства питательных веществ во взаимодействии с климатическими условиями и физическими свойствами почвы, обуславливают те или другие изменения.

При образовании новых пород, по большей части приходится начинать дело с одного особенного растения, в котором наиболее, количественно и качественно, выражены желаемые особенности. Очень может случиться, что в первом поколении получится лишь очень незначительное число желаемых растений; во втором число таких растений, без всякого сомнения, увеличится и, наконец, могут возникнуть вполне константные формы, если постоянно отбирать типы хорошие и отбрасывать дурные. Примером такого удачного выведения служат: гаагская цветная капуста, горох Лакстона, американские картофель и ежевика, Галлетовская генеалогическая (прогрессивная) пшеница и многие другие, появившиеся формы.

6. Выбор семян и растений для производства семян

При выращивании семян главное внимание всегда должно быть направлено на выбор производителей семян или племенных растений, причем руководствуются различными соображениями, смотря по тому, чего преимущественно желают достигнуть. Главнейшие из этих соображений направлены при огородничестве и плодоводстве на следующие особенности растений:

А) Качества. Качества огородных и плодовых племенных растений определяются вкусом. Известно чрезвычайно много овощных, ягодных и плодовых растений, которые в этом отношении резко различаются, начиная с картофеля и капусты и кончая дыней, земляникой и яблоками. Для фабричного производства качество определяется иначе; например, у картофеля определяется процентное содержание крахмала, у свекловицы – сахара.

В) Количество или урожайность употребляемых частей растений, корней, кочнов или листьев, также имеет немалое значение в огородничестве; не все равно, получится ли на данном пространстве 80 или 15 кг годных продуктов, хотя это обстоятельство здесь не так важно, как при разведении кормовых растений, где, например, получаемое от репы, моркови и кормовой свеклы количество урожая стоит на первом плане.

С) Форма. В зависимости от чрезвычайно различной формы растений получается и известная масса; например, у корнеплодных и клубневых растений могут быть хорошо-округленные контуры корней и клубней, или же они могут быть ветвистыми, рогатыми, малоценными чудовищами, дающими столько же отбросов, сколько и годной для употребления массы.

Д) Плотность, например, кочнов капусты и салата, корней редьки и репы, луковиц лука составляет ценное свойство этих растений, в силу которого они становятся способными долго сохраняться в лежке. Плотность несколько не исключает мясистой структуры, в противоположность жесткости, деревянистости и кольчатости (у моркови и свеклы), составляющих большой порок.

Е) Величина. Вообще желательно получать продукты крупные, но это имеет границу там, где речь идет о продуктах для столового употребления. Нельзя увеличивать их размеров до границы возможного без ущерба качеству или без превращения овощных растений в грубые кормовые. Самые крупные картофель, морковь и брюква нередко бывают безвкусны. Поэтому следует выбирать на семена не самые крупные, а самые лучшие растения, средней величины, или немного более средней величины.

Ф) Окраска. Цвет корней, листьев и плодов во многих случаях имеет большое значение. Капуста, свекла, репа, морковь и прочие растения не ценятся на рынках, если они грязного, неопределенного цвета, хотя они иногда могут быть хорошего качества; поэтому необходимо обращать внимание на окраску при выборе на семена многих овощных растений, тем более что окраска принадлежит к таким свойствам растений, которые легко изменяются. Красивая окраска у ягод плодов еще более желательна, чем у овощных растений, и придает им много прелести.

Г) Плодовитость по большей части свойственна различным видоизменениям одного и того же вида в самой разнообразной степени. Разница между различными сортами бобов, пороха, дынь и огурцов, земляники, яблок, груш и проч. относительно плодовитости – весьма значительна. Во всяком случае, желательно придать разводимой породе или видоизменению наивысшую степень плодовитости, что достигается вообще выбором, для произведения семян, плодородных видоизменений и особей; в некоторых отдельных случаях на плодородие оказывает большое влияние возраст семян, например у тыквенных растений.

Н) Время созревания. Почти от всех овощных, ягодных и плодовых растений имеются различные, рано и поздно поспевающие видоизменения. Желательно не только сохранить, но во многих случаях даже желательно увеличить такие особенности растений. Сорта картофеля, овощей и ягод, поспевающие за несколько дней до общего поспевания, имеют рыночную ценность гораздо высшую и крайне желательны в домашнем хозяйстве; ввиду этого, скороспелость очень часто принимается в расчет при выращивании семян, часто в ущерб величине и плодородности. От скороспелых пород и между ними от самых скороспелых особей можно ожидать особенно скороспелого потомства. По Зигерту, от собранного не вполне спелым гороха получается скороспелое потомство; насколько это применимо к другим растениям – неизвестно, по недостатку опытов. Конечно, не все сорта овощных растений должны быть скороспелыми; необходимы также полуранные и поздние, которые, в свою очередь, также стараются разводить в чистоте.

И) Рослость стеблей. Точно так же, как существуют скороспелые и поздние сорта, встречаются высокорослые и низкорослые видоизменения. Низкорослость часто соединяется со скороспелостью, а высокорослость – с поздней спелостью; но независимо от времени поспевания, низкорослость у многих растений доставляет нам большие удобства в культуре, высокорослость же, напротив, причиняет много хлопот и расхода. Стоит только упомянуть о хмеле, высокорослых бобах и горохе, которые требуют подстановок, и сравнить их с низкорослыми или кустовыми бобами, успешно растущими и без таковых. В экономическом отношении существует также громадная разница между плетистой и кустовой тыквой: при одинаковой почти плодовитости первая занимает едва ли вдесятеро более места, чем последняя. Где рослость имеет обременительные для культуры размеры, а между тем не существует низкорослых или, по крайней мере, средних по рослости видоизменений (например, у хмеля), там необходимо стремиться к выведению таковых, а где они созданы уже культурой, например, у бобов, гороха, тыквы и проч. растений – там для размножения их следует употреблять только самые типичные растения; иначе часто случается, что позднейшие потомки, например, у бобов, переходят обратно в высокорослые формы. (В огромном большинстве случаев высокорослые сорта гороха, бобов и т. п. растений являются более урожайными. Едва ли можно говорить о том, что плетистые тыквы так же урожайны, как и

кустовые. Плетистые тыквы всегда урожайнее, и вкусовые качества их выше. Удержат же эти сорта в определенных размерах всегда можно, укорачивая плодоносящие плети и уничтожая бесплодные.)

К) Величина листьев. Мелколистность – особенное свойство некоторых корнеплодных растений, на которое в садоводстве и огородничестве обращено внимание только в последнее время. При сравнительно немногочисленных и мелких листьях получают корни средней величины и на данном пространстве помещается вдвое более растений. Главный предмет производства составляют части растения, употребляемые в пищу; части, идущие в отброс, как, напр., листья и стебельки, должны быть относительно малы. Такие мелколистные видоизменения до сих пор имеются от редиса, свеклы, сельдерея и редьки; сюда же можно причислить и известную гаагскую капусту. Неоспоримо, что мелколистность есть большое улучшение в сложении растений и представляет не мало удобств в культуре. Мелколистность передается в потомство, как и всякая другая особенность растения.

В других случаях крупнолистность, в противоположность мелколистности, представляет преимущество растений, например, в группах листовых, овощных, салатных и шпинатных растений. Такие видоизменения существуют у щавеля, шпината, салата и проч., которые стараются разводить в широколистных формах.

Л) Общее сложение растений. В тех случаях, когда большое число листьев или цветочных почек соединяется в одно целое, например у кочанной и цветной капусты, салата и эндивия, – весьма важно, каким образом складываются эти части и какие они принимают форму и уплотнение. Во всяком случае желательно, чтобы наружные и негодные к употреблению листья составляли по возможности наименьшую часть целого и чтобы свивающиеся в кочан листья образовали плотную, хорошо округленную массу, плоской, шаровидной, эллипсоидальной или конической формы, свойственной различным сортам. Кочерыжка должна быть по возможности низкорослою и тонкою, а листья – сидячими, так как стебельчатые не свиваются в хороший кочан. Головки у цветочной капусты должны быть скучены таким образом, чтобы они представляли ровную, несколько выпуклую, без выступов, поверхность. Относительно же листьев и кочерыжки должно руководствоваться признаками, указанными для кочанной капусты.

Общее сложение имеет значение также у картофеля и некоторых подобных ему растений. Не все равно, получают ли клубни всевозможной величины – от ореха до репы или средней величины, хорошо округленные или уродливые, это наблюдается в действительности со всевозможными переходами между этими крайностями.

М) Выносливость. У всех главнейших культурных растений существуют видоизменения более или менее взыскательные к почвенным особенностям. Мы имеем, например, английские огурцы, пригодные лишь для разведения в теплицах; другие, так называемые парниковые, выведены также в большом выборе, но лишь немногие из них способны развиваться в открытом грунте. То же можно сказать и относительно плодовых деревьев, крыжовника, малины и земляники; одни сорта постоянно страдают от морозов, другие способны переносить обыкновенную зиму без вреда.

При разведении в открытом грунте выносливость вообще одна из важнейших особенностей растения. Удачная перезимовка отчасти зависит от спелости растения, а спелость, в свою очередь, от сорта, лета, местоположения, почвы и степени влажности. Но существует довольно много растений, которые отнюдь не способны зимовать в открытом грунте, даже и при самой благоприятной для них обстановке; таковы, например, все иноземные груши, хотя первоначальный вид их в некоторых губерниях средней полосы СССР растет в смешанных лесах. Разведение более выносливых, улучшенных видоизменений – одна из важнейших задач плодоводства в средней и северной полосах СССР.

Единственный путь, которым можно достигнуть этой цели – выведение на месте приуроченных к климатическим условиям видоизменений. Другой род акклиматизации, в виде постепенного приучения уже существующих иностранных видоизменений, неспособных к зимовке при первом опыте, – вещь невозможная. Мы никогда не будем в состоянии приучить французскую грушу и яблоню переносить московские морозы, но у нас существует возможность улучшать собственные сорта и выводить новые из существующих у нас выносливых сортов.

Н) *Различные особенности растений.* Многие из наших культурных растений одарены специальными особенностями, хорошими и дурными; при дальнейшем разведении семенами, первые стараются сохранить, а последние, для нас неудобные, уничтожить. К числу таковых относится, например, ломкость древесины, наклонность к болезням у некоторых плодовых деревьев и страдание от болезни некоторых сортов картофеля, растрескивание кочнов некоторых сортов капусты, наклонность к стволению некоторых корнеплодов, пустота и рыхлость внутри других и проч. Всех таких пороков следует избегать при разведении или сборе семян для размножения растений. У некоторых растений существуют нормальные, естественные особенности, которые затрудняют культуру и, следовательно, более или менее обременительны, напр., колючесть крыжовника, ежевики и кордона, свойство малины засорять почву бесчисленными отпрысками. Другие подобные особенности в отдельных видоизменениях более или менее уже подавлены, и, без сомнения, в будущем мы достигнем в этом отношении еще большего.

При семеноводстве в больших размерах существует особый прием: для собственного употребления высевают семена, собранные с отборных растений, причем, однако, не обращают никакого внимания на степень развития производителей, а лишь на чистоту типа. Часто употребляют полуразвитые растения, как семеноносные, полагая, что один шаг назад не имеет значения при многочисленных шагах вперед. Но едва ли такой взгляд может быть признан состоятельным, кроме разве случаев конкуренции на дешевизну. Во всяком случае, для потребителей самые дешевые семена обыкновенно оказываются самыми убыточными, и наоборот, дорогие семена – наиболее выгодными; главное дело здесь не в деньгах, а в качестве семян.

7. Перезимовка назначенных для получения семян растений

Однолетние растения уже по своей природе исключаются из числа перезимовывающих; их весьма редко удается сохранить зимою с целью получения семян; впрочем, некоторые из них, например, салат или шпинат, в умеренном климате могут переносить зиму в открытом грунте под легкою защитою от мороза. Древесные растения большею частью перезимовывают или свободно, или под легкою защитою, как, например, крупноплодный крыжовник и малина, и получение от таких растений семян, если это желательно, не составляет особенного затруднения.

1) С большинством двулетних огородных растений, особенно капустных и корнеплодных, дело принимает совершенно другой оборот. Не будучи в состоянии зимовать в открытом грунте, они непременно требуют особых приемов перезимовки в умеренных климатах, напр., в южной полосе СССР означенные растения могут перезимовать на открытом воздухе: корнеплоды – сложенные в землю и покрытые листьями, карста таким же образом. Лиственная капуста кладется верхушкою вверх, а кочанная в обратном положении, чтобы сырость не проникла между листьями, вследствие чего происходит гниение. На корни насыпают столько земли, чтобы она совершенно покрыла их. Для сохранения их таким образом выбирают сухое, песчаное место с проницаемою подпочвою, чтобы не накопилось излишней и вредной для растений сырости.

2) В средней полосе СССР по причине продолжительности и жестокости зимы такого рода зимовка, если не невозможна, то во всяком случае неудобна; потеря обыкновенно так велика, что труд не вознаграждается. Нам неминуемо придется сохранять на зиму выбранные для семян растения в простых или овощных подвалах, специально устроенных для сохранения овощей и племенных растений (смотри главу «Устройство овощного подвала», часть I, гл. V).

3) Способы сохранения бывают различны, в зависимости от различия растений, равно как и в зависимости от свойств подвала – более или менее сух он или сыр. В сухих помещениях по большей части приходится сохранять корнеплоды, сложенными в песок, чтобы предохранить их от слишком сильного высыхания, причем они могут быть сложены в пирамиды, головками или почками наружу, или посажены в косвенном положении на близком расстоянии друг от друга; последний способ более удобен, но требует много помещения. В более сырых подвалах не следует покрывать корни ничем: в покрове в таком случае может накопиться излишняя сырость, причиняющая гниение. Вообще более склонные к загниванию корнеплоды, какова, напр., репа, лучше не покрывать ничем, а хранить на полках, как картофель. Так же можно поступать в более сырых помещениях и со всеми корнеплодами. Лук, за исключением порея, требует еще более сухого помещения, чем корнеплоды; он сохраняется удачно только в самых сухих подвалах или на самых сухих местах, т. е. на верхней полке. За неимением удобного помещения для хранения лука в подвале сохраняют его в комнате или кладовой.

Растения, которые должны сохранить зеленые листья в свежем виде, каковы, например, листовая и спаржевая капуста, необходимо сажать в землю или песок, лучше всего в горшки, если это позволяют обстоятельства. В течение зимы растения в горшках укореняются и могут быть высажены весною целиком, «со стулом», без повреждения корней, между тем как растения, зарытые корнями в землю без горшков и также укореняющиеся, сильно страдают при высадке. Кочанная капуста во влажном помещении может сохраняться подвешенною к жердям, прикрепленным к потолку; в более сухих местах приходится защищать ее от пересыхания посадкою в землю или в горшки, по крайней мере во второй половине зимы. Иногда стараются сохранять растения с кочнами, иногда сохраняют только кочерыги, о чем говорится далее, при специальной культуре капусты.

4) При охранении растений от пересыхания, гниения, плесени, прорастания и животных, при зимовке выбранных для семян растений встречаются различные затруднения, из них главные – только что перечислены. В сухих подвалах пересыхание соединяется с вялостью, причем смерть растений – обыкновенное явление. Защищают растения от пересыхания засыпкою и посадкою во влажный песок или землю, как выше сказано; песок менее причиняет гниение, но хуже сохраняет влагу. Поливка с целью сохранить растения в свежести – вещь опасная, так как легко причиняет гниение. В крайних случаях следует вынимать корни и, полив песок до умеренной степени влажности, тщательно перемешать его; потом опять складывают или пересаживают растения.

В сырых помещениях растения также страдают: они загнивают от излишней сырости. Самое рациональное средство удаления сырости – дренаж почвы и вентиляция воздуха, насколько это позволяют обстоятельства. Если растения охвачены гниением, то их или необходимо немедленно удалить, или очистить, дабы гниение, которое заразительно, не перешло на смежные части и здоровые растения. Рука об руку с гниением обыкновенно идет плесень, которая сама по себе не менее опасна, чем гниение. Плесени весьма разнообразны: они служат, между прочим, причиною картофельной и виноградной болезни; обыкновенные *Penicillium*, *Oidium* и *Mucor*, поселяющиеся на овощах и плодах и возбуждающие гниение – суть не что иное, как микроскопические грибки, неизмеримо быстро размножающиеся посредством спор, которые рассеиваются миллионами в виде пыли, если дотронуться

до плодоносных гнезд со спелыми спорами. Весьма важно тщательно удалять и очищать охваченные плесенью части. Перемена воздуха тоже противодействует развитию плесени, равно как и гниению.

Многие растения, напр., картофель, лук, свекла, довольно чувствительны к морозам и требуют вследствие этого полного обеспечения от стужи; другие, как капуста, брюква, морковь, менее чувствительны в этом отношении. Во всяком случае, необходимо устраивать хранилище овощей таким образом, чтобы растения не подвергались опасности от морозов. Большой вред причиняют иногда перезимовывающим растениям, особенно корнеплодным, грызуны – мыши и крысы, выедающие мякоть корней. Против повреждений последнего рода служат известные способы ловли или отравления, или же поселение в подвале кошки. Последнюю меру мы считаем наиболее действительною, так как присутствие кошки наводит страх на мышей, которые не поселяются в таком опасном сообществе.

В слишком теплых помещениях растения с приближением весны обыкновенно идут в рост, образуют новые листья и стебельки, слабые и бледные по недостатку воздуха и света и трудно привыкающие к открытому воздуху, что не мало затрудняет высадку и ослабляет растения. Вполне предохранить растения от прорастания в подвале почти невозможно, но ослаблять это неприятное явление посредством понижения температуры вентиляцией помещения – необходимо. Вентиляция производится сперва днем и в теплую погоду, а затем и постоянно, днем и ночью, причем стараются заменить воздух подвала не нагретым, а свежим воздухом с северной стороны.

8. Высадка семенных растений весной

При высадке назначенных для получения семян растений руководствуются различными соображениями относительно нужд семенных растений вообще, а данного вида в особенности.

1) Обращается внимание на местоположение, относительно количества света и теплоты, которым оно пользуется. Все растения требуют полного света, а те, семена которых трудно поспевают, напр., редька – особенно выгодного, теплого местоположения с южной стороны стены, забора или на южном склоне, под полным припеком солнца. Другие, менее требовательные к теплоте растения, напр.: репа, капуста, брюква, могут созревать в более открытом местоположении.

2) Относительно свойств почвы следует заметить, что естественно плодородная минеральная почва имеет преимущество перед перегнойной и сильно удобренной. На первой растения обладают более умеренным ростом и дают лучшие семена, на второй растения дают много зелени, поменьше семян, которые к тому же бывают худшего качества и дурно выспевают, вследствие более продолжительного периода роста.

3) Степень влажности действует почти как и свойства почвы. На влажных почвах вегетационный период удлиняется до поздней осени, семена дурно выспевают; на более сухих почвах растения во время останавливаются в росте и приносят целые семена. Следовательно, неудобно выбирать для разведения семян влажную почву, если имеют дело с растениями, семена которых медленно и трудно поспевают.

(Относительно корнеплодов и капусты надо всегда иметь в виду, что часть питания и влаги семенные стебли этих растений получают из запасов, отложенных еще в прошлом году в корнях и в кочерыге. Вот почему качества почвы в данном случае и не играют такой роли.)

4) Обработка почвы также имеет влияние на поспевание семян. В глубоко обработанной почве корни легко проникают в нижние прохладные и влажные слои, где находятся обильная пища и влага, что способствует росту и замедляет созревание семян. Наоборот, почва, обработанная простою перекопкою, более нагревается, более высыхает и ускоряет рост и созревание семян. Выбор способа обработки зависит от климатических условий мест-

ности и от разводимых растений; этот вопрос, при некотором знакомстве с только что упомянутыми условиями, решить не трудно.

5) Относительно способа посадки придерживаются правила, что семенные растения сажаются вообще несколько глубже, чем они прежде сидели; корнеплодные и луковые, напр., так глубоко, чтобы корни были покрыты землею. Капусту сажают еще глубже, почти до кочнов или до первых стеблевых отростков, если кочан срезан. Немедленно после посадки производится обильная поливка ради более тесного соприкосновения корней с землею; исключение в данном случае имеет место лишь относительно лука; он, имея сам в себе много соков, не терпит добавочной сырости.

6) Расстояния между растениями должны быть соразмерны величине: около 4 вершков (18 см) для лука и до $\frac{3}{4}$ арш. (53 см) и более для капусты, свеклы, редьки и брюквы. Морковь, петрушка, сельдерей, пастернак и репа, растения средней величины, требуют и средних расстояний.

7) При высадке почти всегда имеют дело с проросшими в зимнем хранилище растениями. Образующиеся при недостатке света и воздуха ростки первое время весьма чувствительны к действию ветра и солнца и легко засыхают или «сгорают», как называют это влияние воздуха на растения в огородной технике. Так как нельзя лишать растения уже образовавшихся из запаса питательных веществ ростков без рачительного ущерба, то необходимо принять некоторые меры для сохранения в целости молодых листьев и стебельков. Это меры состоят в следующем: а) стараются произвести посадку в пасмурную или дождливую погоду или, если это невозможно, высаживают растения лишь вечером и при тихой погоде;

б) притенение – если ростки уже слишком велики, а погода сухая и солнечная, то притенение – единственное верное средство для сохранения ростков от сгорания. Можно отенять хвойными ветвями, воткнутыми вокруг растения, особенно с южной стороны, или рогожами, поддерживаемыми тремя тычками, поставленными кругом растения. В случае, если не имеется под рукою ни первого, ни второго из названных материалов, то можно отенять соломой, которою слегка обшивают растения.

Спустя несколько дней растения укрепляются, зеленеют и более не нуждаются в защите, которая тогда снимается.

8) Время высадки перезимовавших в подвале растений различно в различных полосах СССР. Под Москвою на удобное для этого время нельзя рассчитывать ранее второй половины мая, и то нельзя быть вполне уверенным, что в это время не случится ночных морозов или, так называемых, утренников, хотя они в эту пору становятся менее резки и редко вредят посадке. В южных губерниях высадка, как само собой понятно, производится гораздо раньше, а в северных – несколько позже. Где представляется возможность дать перезимовать семенным растениям под защитою в открытом груше, высадка может совершаться очень рано, так как растения при таком способе перезимовки не изнеживаются, не прорастают и, следовательно, не подвергаются губельному для проросших растений действию жары и холода.

В Западной Европе, где морозы обыкновенно очень познавательны, большею частью стараются производить высадку семенных растений осенью. При этом устраняются все затруднения, сопряженные с зимовкой саженцев в подвалах или лабазах, а также значительно сокращаются труды и расходы, связанные с этим делом. Для успешной зимовки, при осенней высадке капусты, корнеплодов и т. п. необходимо сажать растения настолько глубоко, чтобы они могли быть окучены подобно тому, как окучивают капусту для защиты от мороза

У нас в средних губерниях, конечно, практически невозможно рассчитывать на удачу при осенней высадке, хотя случается иногда, что морковь, картофель, капуста и т. п. благо-

получно зимуют под снегом. На юге же, вероятно, осенняя высадка не только возможна, но даже выгодна и наиболее рациональна.

9. Уход за семенными растениями в течение лета

1) Если имеют дело с однолетними растениями, посев которых производится прямо на месте выращивания, то одной из важнейших работ будет прореживание всходов до известного расстояния между растениями, сообразно с достигаемой последними величиною, причем истребляются все слабые особи, не могущие служить производителями семян.

2) Многие высаженные семенные растения дают в огромном количестве слабые стеблевые побеги, которых корни питать не в состоянии, вследствие чего и получают слабо развитые и дурные семена. Весьма полезно еще до времени цветения обрезать такие излишние стебельки, чтобы они не истощали напрасно силы растений, в ущерб качеству семян.

3) Часто случается, что от корней капустных, корнеплодных и редечных растений появляются поздние отростки, которые никогда не достигают спелости и только отнимают от настоящих стеблей пищу, почему такие отростки безусловно подлежат уничтожению.

4) Цветочные кисти у многих капустных растений, свеклы и конских бобов часто достигают несоразмерной длины. Период времени цветения продолжается на таких чрезмерно вытянутых кистях целые месяцы, несмотря на то что в нижних цветах давно уже завязались плоды. Очевидно, что при такой продолжительности роста не могут быть получены вполне развитые и спелые семена, так как нарушаются развитие и созревание главных завязей; ввиду этого мы должны отщипывать или отсекают часть кисти, лишь только образовалось нормальное число завязей. У конских бобов само растение ясно указывает пору, когда следует отсечь удлиненные концы цветочных кистей, тем, что излишние завязи начинают отпадать; но рост сам собою, без вмешательства культиватора, не останавливается.

5) Стебли семенных растений, под влиянием тяжести плодов, в большинстве случаев не в состоянии держаться прямо, требуют опоры, чтобы не сломаться от ветра или не валиться на землю от собственной тяжести. Такою опоркою служат колья, вбитые по одиночке при всяком растении; к кольям стебли подвязываются мочалкою.

(Подвязка семенных стеблей к кольям не заслуживает одобрения: стебли в этом случае стискиваются в кучу и стеснены в своем развитии. Гораздо лучше развязывать семенные стебли на шпалерах из жердей или из проволоки.)

6) Иногда довольствуются подвязкою, состоящею из бечевок, соломенных или мочальных веревок, натянутых вокруг гряды; веревки местами укрепляются ко вбитым в землю жердям. Гряды можно окаймлять также жердями – это один из простейших способов подвязки.

7) Где имеется под рукою в изобилии хворост, там этот материал может служить опоркою растениям, причем он ставится при отдельных растениях или же им обставляются гряды. Для опоры гороха, низкорослых бобов и чечевицы обыкновенно употребляется хворост.

10. Сбор семян

Семена различных растений созревают весьма различно одновременно или разновременно, и в последнем случае сбор значительно затрудняется. Некоторые семена никогда не успевают вполне в наших местах и требуют особых приемов для их добывания и сбора, о чем будет сказано ниже.

1) Одновременно созревающие или невысыпающиеся семена собираются зрелыми, когда созрело большинство стручков и коробочек. К числу таких растений принадлежат бобы, редька, тыквенные, большинство хвойных, глухой мак и другие. В данном случае торопиться со сбором нет надобности, так как потери семян от осыпания не бывает.

2) Семена других растений, напр., крестоцветных и зонтичных, поспевают неодновременно: первые стручки капусты, репы и горчицы растрескиваются и высыпают лучшие семена еще задолго до спелости последних стручков. Это обстоятельство заставляет семеноводов, если они имеют дело с ценными семенами, производить сбор постепенно; иначе или теряются семена лучшего качества, или собирается много полуспелых, плохих семян. Постепенный сбор совершается отдельными спелыми ветвями, реже отдельными плодами; это хотя безусловно самый лучший, но слишком мешкотный способ. Собрав раза два, или много три, первые зрелые ветви, срезают, наконец, за один прием и все остальные. От последнего сбора получают семена худшего качества.

3) Семена тех растений, которые в данной местности плохо высевают, как, напр., у нас семена салата, редьки, цветной капусты, фенхеля – конечно, не осыпаются, но и не достигают при развитии растений в открытом грунте необходимой спелости. Такие растения вынимают с корнями или срезают их близь корней до наступления значительных ночных морозов и ставят или вешают в сухом и крытом помещении для дозревания. Если собрать растения целиком, то движение питательных соков к семенам еще долго продолжается, и при помощи этого приема получают порядочные семена.

4) Во время сбора даже спелые семена далеко еще не вполне сухи и не могут быть удобно очищены от коробочек, стебельков, листочков и прочих примесей, почему их и подвергают сушке. Сушка семян производится, насколько это возможно, в осеннее время сперва на воздухе, если имеют дело с значительным количеством семян, а потом —

5) в крытом, сухом помещении, при свободном движении воздуха. При сушке и дозревании семян позднею осенью иногда приходится прибегать к помощи искусственной теплоты, т. е. к сушке в отопленном помещении.

6) Собранные в малом количестве, редкие и дорогие семена обыкновенно сушат и подвергают дозреванию в жилых комнатах; так сушат, напр., семена, полученные в результате искусственного опыления, где всякое семя имеет значение и, быть может, кроет в себе весьма интересное и полезное растение.

7) Сушка совершается различным образом, смотря по количеству и свойству семян. Крупные ветви обыкновенно связывают в пучки и вешают или ставят их для сушки на удобное к тому место, где впоследствии семена, если они сыпучи, могут быть дочищены собраны.

8) Сильно осыпающиеся семена, а тем более разлетающиеся при растрескивании плодов, например, семена некоторых мотыльковых и крестоцветных растений, удобнее сушить на парусине и, когда начинается растрескивание плодов, покрывать их такою же парусиною, чтобы семена не разлетались по всему помещению и не терялись.

9) В малом количестве сушка удобнее всего совершается в бумажном или полотняном мешке, свободно подвешенном в сухом и теплом помещении. Высыпающиеся семена при этом способе сушки остаются в мешке, и из них ничего не теряется.

11. Очистка семян

Собранные и высушенные семена, за весьма редкими исключениями, подвергаются очистке перед сбытом в продажу. Способы очистки в применении к различным семенам весьма разнообразны:

1) При добывании более значительного количества семян, находящихся в сухих и растрескивающихся коробочках, производится обычная молотьба, применяемая и при выделении зерен из колосьев хлебных и других сельскохозяйственных растений. Для удачной молотьбы необходимо, чтобы обмолачиваемый продукт был вполне сух. Если не употреблять искусственной сушки в отопляемом помещении, например, в овине, то это удобнее достигается при ясной и холодной погоде. При молотьбе применяются машины соразмерной величины и силы, чтобы не раздробить семян.

2) В небольшом количестве молотба удобно совершается в полотняных мешках; при этом способе потерь семян от рассыпания и раздробления не бывает.

3) Малое количество семян обыкновенно вытрясают рукою над кадкою, лотком или иной подобной посудиною.

4) Семена хвойных деревьев из группы *Abietineae* и *Cupressineae*, напр., семена лиственницы, ели, сосны и кипариса выделяются нагреванием шишек до 30–40 °R. Для получения семян в небольшом количестве для собственного употребления кладут собранные зимою шишки в ящик с решетчатым дном или в простой грохот, употребляемый для просеивания земли и песка, и подвешивают его к потолку в отопленной комнате. Под всеми грохотами или ящиками натягивается холщовая парусина, на которую падают высыпавшиеся семена. Шишки ежедневно перемешивают или перевертывают, причем из-под отставших чешуек шишек выпадают семена, которые тотчас же и убираются, так как они страдают от более продолжительного пребывания при такой высокой температуре. Семена сибирского кедра и всех сортов пихты, шишки которых совершенно распадаются, не требуют для выделения столь высокой температуры. Шишки ливанского кедра представляют резкую противоположность, они несколько не распускаются от теплоты, а рассыпаются, если их опустить в воду. Ягодовидные шишки можжевельника и тиса размываются водою или несколько высушиваются и высеваются.

Крылатые семена некоторых хвойных растений иногда подвергаются дополнительной очистке; они лишаются своих ломких крыльев трением, а мякина отделяется веялкою.

5) Семена, заключенные в ягодах и сочных плодах, получают в чистом виде только после совершенного сгнивания мякоти плодов. Ягоды и сочные плоды собирают по возможности более спелыми и, в случае надобности, дают дозреть, затем насыпают их в деревянную посуду и наливают водою. В таком положении ягоды, например, боярышника остаются до окончательного разложения мякоти. Мякоть гниет также довольно скоро, если ягоды, сыпанные в кучу, просто облить водою; но это несколько опасно: большие кучки иногда сильно нагреваются, отчего семена и умирают. По разложении плодовой мякоти происходит вытирание и вымывание семян (см. 7 и 8).

6) Под влиянием мороза довольно твердые, хотя и мясистые покровы некоторых плодов становятся гораздо мягче и скорее разлагаются в воде. К числу таких плодов относятся сибирское и лесное яблоко, дикая груша, рябина, боярышник и многие другие. Будучи подвергнуты морозу, а потом на некоторое время несколько повышенной температуре, плоды всех таких деревьев скоро разлагаются в воде, особенно если повторить над ними замораживание.

7) Семена из размоченных и разложившихся ягод и плодов выделяются трением деревянным пестиком, что, однако, требует некоторой осторожности, чтобы не раздробить семян. Из опасения такого повреждения, лучше связать в пучок ивовые и другие древесные ветви и растирать плоды таким пучком. Более ценные семена в малом количестве растирают просто руками.

8) Вытертые из ягод и плодов семена начисто вымываются водою, причем употребляются различной величины сита; сперва такие, которые пропускают только разжиженную плодовую мякоть, потом более крупные, пропускающие семена и удерживающие еще не растертые плоды и ягоды, которые подвергаются вторичной обработке. Прошедшие семена собирают в подставленную посуду и отделяют от воды при помощи мелкоячеистого сита; наконец, полученные семена сушат при умеренной температуре на рогожке, парусине или бумаге. Сильно высушивать семена ягодных, плодовых и косточковых растений не следует; они от этого страдают и лежат в посевах целый год до появления ростка.

9) Сухие сорные семена и легкие примеси, каковы мякина, листочки, стебельки и т. д., отделяются током воздуха на веялке; а если таковой не имеется в распоряжении или если

семена имеются только в малом количестве, то провеивают их на лотке. При некотором навыке семена на лотке очищаются весьма чисто при помощи трясения лотка и помахивания гусиным пером. Самые мелкие семена провеиваются и очищаются на фаянсовой тарелке. Вещества более крупные и более мелкие, чем семена, тоже легко отделяются от них ситами с ячейками различной крупности.

10) Некоторые семена, как, например, семена моркови и травяных злаков, исключая тимофеевки, почти вовсе не чистятся, вследствие трудности отделить хорошие от дурных и от мякины; довольствуются лишь удалением более крупных частей стебельков и листочков. Часто половина весового количества таких семян состоит из засоряющих семена примесей.

(Однако неоттертые семена моркови весьма трудно высевать, поэтому семена моркови лучше обтирать для удаления покрывающих их волосков. Такое обтирание никакого вреда семенам не приносит.)

11) Существуют семена, которые, по их устройству, чистить невозможно и не должно; таковы, например, семена свеклы, новозеландского шпината, липы, клена. Семена этих и им подобных других растений высеваются целиком, в плодах, т. е. с плодовыми оболочками, в которых находится по одному или по нескольку семян, и отделяют только случайно попавшие засаривающие предметы.

12) В некоторых случаях, напр., если семена назначены для продолжительного хранения, – чистить их вредно. К числу таких семян можно причислить все находящиеся в нераскрывающихся коробочках, но особенно в ягодах, как, например, у шелковицы или тутового дерева, боярышника, разных видов рябины, смородины и подобных им растений. Ягоды таких растений легко высушиваются целиком, и большая часть их поступает в торговлю в таком виде. Для собственного употребления удобнее всего высевать такие плоды целиком осенью, непосредственно после сбора.

12. Сортировка семян

Как бы хорошо ни были выведены семена и как бы тщательно мы их не вычистили, все-таки между ними находится большее или меньшее число ненормально развитых, которые составляют только обременительный для культуры балласт. Такие не вполне развитые семена всегда находятся на верхушке и при основании продолговатых плодов, коробочек и стручков, на центральных лучах зонтичных растений, под самыми нижними и под конечными чешуйками шишек хвойных растений, при основании и верхушке колосьев злаков и проч. Выделить такие негодные и даже вредные семена из общей массы – задача сортировки. Сортировка производится по объему, удельному весу и форме семян.

1) По-общему или величине семена разделяются особенно тщательно сделанными ситами; наилучшие сита состоят из металлической доски, в которой при помощи особого инструмента пробиты отверстия известной величины. Обыкновенною плетеною сеткою редко достигается аккуратная работа, так, чтобы вместе с мелкими семенами не проскользнуло несколько крупных.

2) По удельному весу семена разделяются бросанием их на некоторое расстояние в удобном к тому помещении, с ровным и плотным полом, или на парусине. Тяжелые семена отлетят далее, а легкие упадут ближе к бросающему. Таким образом, получается три различных по удельному весу сорта семян: первый, второй сорт и охвостье, или третий, сорт. Последний вовсе негоден для посева; лучше не употреблять также и второго сорта – разве только в крайних случаях.

3) Сортировка по форме: шаровидные и полные семена легко отделяются от неправильных встряхиванием их на наклонной доске; при этом круглые семена откатываются ниже, чем неправильные по форме.

4) Пустые семена, например, у огурцов, отделяются от полных при вымывании, так как первые при этом всплывают на поверхность воды, а вторые тонут. При мочении перед посевом можно применять этот способ к сортировке различных семян. Посев пустых, равно как и невсхожих семян вместе со здоровыми иногда, особенно при густом посеве, отзывается вредно на последних. На мертвых образуются плесень и гниль, которые могут заразить всходы живых семян.

13. Помещение и обозначение семян

Окончательно вычищенные и отсортированные семена, равно как и семена, которые высушены с целью сохранения вместе с коробочками или ягодами, сохраняются обыкновенно в полотняных или бумажных мешках, реже в деревянных бочонках, ящиках или коробках, еще реже в различных склянках, например, в учебных и справочных коллекциях. Так как во многих случаях невозможно узнать семена по наружности – к какому сорту или породе они принадлежат, необходимо всякий отдельный сорт обозначать на ярлыках. Для большего обеспечения, на случай потери названия, дают всякому мешочку по два ярлычка, из которых один приделывается снаружи, а другой кладется внутрь мешка. На бумажных мешках или капсульках пишут название сорта и прочие заметки – чернилами.

На ярлыке обозначаются:

Название семян или растений.

Год созревания или сбора.

Источник получения – собственного ли урожая семена, или они у кого-нибудь куплены.

Количество имеющихся семян.

Составляется список запаса, чтобы во всякое время иметь возможность легко навести справку, что имеется в запасе и в чем нуждаются.

Кроме того, весьма полезно вносить в списки или наносить на самые ярлычки заметки о качестве семян, например: отлично, осредственно, хорошо или дурно (в таком-то процентном количестве) взошли они при пробном посеве в таком-то году.

14. Хранение семян

Весьма желательно сохранить в свежем виде запас семян урожайных лет, так как не всякий год удастся собрать хорошие семена. Способность различных семян сохранять всхожесть в течение более или менее продолжительного промежутка времени весьма различна; некоторые семена, например ивовые, сохраняемые в сухом виде, умирают в течение полумесяца. Другие, например, ильмовые и дубовые, держатся полгода при обыкновенных способах хранения.

Большинство крестоцветных остаются всхожими года 3–4, бобовых 6–10, тыквенных 8–10; семена многих других растений могут держаться при благоприятных обстоятельствах не только десятки, но и сотни лет.

С другой стороны, рассказы о получении растений от двухтысячелетних семян из египетских гробниц едва ли основательны; но нельзя оспаривать точности сообщения Линдлея, который получил растения из семян малины, найденных в древней могиле с монетами 1600–1700-летней древности, на значительной глубине.

Следующая таблица показывает приблизительно срок сохранения всхожести семян важнейших огородных и древесных растений из различных семейств.

А. Огородные

Название семейства	Приблизительный срок сохранения всхожести
Губоцветные	1–3 года
Зонтичные и лилейные	2–3
Крестоцветные и сложноцветные	3–4
Мотыльковые (бобовые)	4–6
Тыквенные	6–10

Б. Древесные

Название семейства	Приблизительный срок сохранения всхожести
Ивовые	0— $\frac{1}{2}$ месяца
Ильмовые, березовые, плюсконосные	$\frac{1}{2}$ –1 года
Розовоцветные: косточковые (сливы, вишни) и семячк. — яблоки и груши	1–2
Бобовые или мотыльковые	1–2
Хвойные	2–4

2) Кроме зависимости от сорта семян, способность сохранять всхожесть в течение более или менее продолжительного промежутка времени зависит также от качества семян; громадное влияние оказывает также способ хранения. Плохо развившиеся и дурно созревшие семена держаться долго не могут; они отчасти уже умирают до первого предположенного посева и постепенно совсем погибают. В первый год может получиться, например, 75, во второй 50, в третий 25, а в четвертый – и никакого процента всхожести.

3) Не меньшее влияние на сохранение всхожести семян имеют температура и степень влажности воздуха. В сухих и теплых жилых помещениях, например, где применяется так называемое духовое отопление, всякие семена засыхают вдвое скорее, чем в прохладном и умеренно влажном помещении. Всякие семена содержат в себе довольно значительное количество влаги – 10–12 %, которое нельзя значительно понижать на более продолжительное время без вредных для всхожести семян последствий. Под семенной оболочкой, в зародышевом состоянии, находится довольно развитое молодое растение с семенодольными листьями, корешком и почвою. Даже в состоянии совершенного покоя зародыш без влаги жить не может; высохши сверх естественной степени сухости, он имеет способность заимствовать влагу, необходимую для поддержания жизни, из воздуха, насыщенного до известной степени парами. От возвышения температуры и сухости семена умирают в более или менее продолжительное время, смотря по степени повышения обоих факторов. Проходя чрез сушильную машину при 75–80 °R., семена ржи совершенно умирают в течение получаса; другие – например, семена малины, сваренные вместе с ягодами в сахаре, следовательно при слишком 80 °R., оказывались еще вполне всхожими.

4) Влияние насыщенного парами воздуха, а также влаги в почве отзывается далеко не так вредно на всхожести семян, как сухость, что доказано продолжительным сохранением

различных семян в глубине подпочвы. Мы, однако, не будем рекомендовать хранение огородных семян в сырости или в воде, что в практике и невозможно, но предостерегаем лишь от весьма вредного влияния сухости и высокой температуры.

5) Почти все семена, даже семена большей части тропических растений, замерзающих при полуградусе мороза, без вреда переносят значительное понижение температуры. В. В. Григорьев произвел интересные опыты в этом отношении над семенами многих огородных растений, подвергая их влиянию мороза до 30 °R.; оказалось, что все они, будучи посеяны впоследствии, отлично взошли. Мы получаем во всякое время года, но в особенности в зимнее и часто при больших морозах, посылки семян, которые оказываются совершенно неповрежденными, хотя некоторые семена, если они ничем не покрыты, замерзают при 5–6° мороза. Самые чувствительные в этом отношении семена дуба – желуди; к ним приближаются семена других плюсконосных растений: бука, каштана, менее – семена ореха.

6) Наконец, самое вредное влияние на сохраняющиеся долгое время семена должно приписать действию воздуха, особенно кислорода. Все примеры очень долгого сохранения всхожести семян относятся к случаям, когда свободный доступ воздуха был устранен, – например, на некоторой глубине под землей, в пещерах, могилах, в воде, – или когда семена были заключены в защищающей их коробочке или в высушенной плодовой мякоти. Устранить действие воздуха на практике весьма трудно; рекомендуют, например, лакировать семена сахарным раствором, но сахар и ему подобные вещества сами подвергаются разложению, поэтому способ этот не имеет успеха.

Вредное влияние воздуха на сохранение всхожести семян заключается: в возбуждении их при известных обстоятельствах в присутствии влаги и теплоты к жизненной деятельности или в нарушении равновесия покоя, даже при отсутствии обоих названных факторов воздух действует прямо разрушительно на органические тела семян. Клетчатка, крахмал, масло подвергаются под влиянием кислорода разложению: образуются угольная кислота, вода и другие продукты разложения, что имеет последствием смерть зародыша. Но от смерти до распада семян еще очень далеко, и уже мертвые семена на вид ничем не отличаются от живых; они даже сохраняют еще долгое время способность пропитываться водою и в некоторых случаях, как, например, у кофе, выпускают зародышевый корешок; но это чисто механическое явление – результат набухания зародыша от действия воды. Опыт этот можно легко произвести над семенем кофе, которое всегда получается в торговле в мертвом виде.

15. Устройство семенной кладовой и способы хранения семян

1) Место хранения семян или семенная кладовая устраивается в нижнем этаже или в сухом домашнем подвале без искусственного нагревания. Также следует избегать, по возможности, естественного нагревания от солнечных лучей, по-моему, местоположение, обращенное к северу, наиболее удобно, всякое значительное колебание температуры, особенно выше нуля, также должно быть устранено, как вредно влияющее на сохранение семян. Стараются постоянно поддерживать свежий и прохладный воздух и температуру среднюю между колебаниями под открытым небом.

Что касается внутреннего устройства, то для более удобного помещения семян необходимы некоторые приспособления: шкаф с ящиками для мелких семян, полки для крупных, иногда ящики, бочки, мешки для самых крупных семян. Полки можно устраивать в виде столов одну над другой, посередине комнаты, так, чтобы мыши не могли попасть на них; но лучше снабдить помещение полом из плит, чтобы мыши вовсе не имели возможности проникать в кладовую. Если это невозможно, то иногда приделывают или привешивают полки к потолку, в несколько рядов. Света требуется лишь столько, чтобы было возможно различать предметы; вероятно даже, что слишком сильный свет имеет вредное влияние на семена своим белящим действием.

2) Огородные и садовые семена травянистых растений большею частью сохраняются такими, какими они имеются в семенной торговле, в очищенном виде; они обыкновенно всыпаются в полотняные или бумажные мешки, которые в известном порядке кладутся на полки или в ящики шкафов, чтобы во всякое время было возможно достать желаемый сорт без долгих поисков.

3) Семена собственного сбора иногда сохраняются в неочищенном виде, т. е. заключенными в плодовых коробочках, или в сушеных ягодах. Такой способ хранения имеет то преимущество, что семена сохраняют всхожесть одним-двумя годами далее. С другой стороны, этот способ хранения представляет значительные неудобства относительно отпуски, посева и взвешивания.

4) Семена, трудно сохраняющиеся, например, семена большей части древесных пород, сохраняются лучше, если их смешать с двумя третями их собственного объема мелкого, сухого песка. Таким образом хорошо сохраняются, например, семена яблони, груши, дуба в течение одного года, а семена хвойных деревьев и гораздо долее. За некоторое время до посева должно равномерно смочить смесь.

5) В влажном песке отлично сохраняются все косточковые семена, каковы вишня, слива, черешня и различные сорта боярышника, а также большинство твердых семян древесных пород, но только в течение одной зимы и при низкой температуре; иначе при доступе воздуха семена начинают прорастать.

6) Если имеют дело с большим количеством твердых древесных семян и требуется долго сохранять их, то лучше всего зарывать смешанные с влажным песком семена, как выше сказано, в землю на сухом, прохладном, тенистом месте до арш. глубины или опускать их в герметически закупоренных бочках в ключи. Иногда зарывают в землю большие количества семян хвойных деревьев, ни в чем не закупоренных. Таким же образом очень долго сохраняются в природе семена, случайно попавшие глубоко в землю. При глубокой обработке почвы на перевал, на арш. (71 см) глубины, часто появляются из семян, скрытых в нижних слоях, растения, несвойственные данной местности, например в открытом поле появляется трава тенистых лесов (*Impatiens noli tangere*). Причину, почему семена так хорошо сохраняются глубоко в почве, следует искать в равномерности температуры, влаги и, главным образом, в устранении свободного доступа воздуха.

7) Семена водяных растений лучше сохраняются в воде благодаря открытию этого способа и пересылке семян в воде; в Европу ввезено много интересных водяных растений, между которыми видное место занимает кувшинка реки Амазонки, *Victoria regia*. Факт, что семена многих других растений, случайно попавшие в воду после высыхания прудов и болот, отлично всходят на тине, дал повод применить этот способ сохранения также к трудно сохраняющимся древесным семенам, например семенам конского каштана, дуба, бука, граба и проч. С этою целью семена заключаются в продырявленные бочки, которые погружаются на дно чистых вод, на такую глубину, чтобы к ним не имел доступа мороз. Путем опыта я нашел этот способ в применении к древесным породам не особенно выгодным; лучше сохранять их в песке или в земле.

8) Предохранение семян от вредных животных требует некоторой осмотрительности. В сельском хозяйстве хлебный червь (из рода *Curculio*) и моль (из рода *Tinea*) иногда производят страшные опустошения в складах семян хлебных растений. Личинки различных видов *Bruchus* точат семена бобов и гороха в поле и в складах. Единственное средство от таких случайностей – просеивание и проветривание семян на открытом воздухе; промораживание также применяется с успехом. На мелких семенах иногда встречается микроскопический вид клеща, который склеивает их в комки нитями и питается ими; просеивание и выветривание служат противодействующим средством. Не менее, чем насекомые, опасны мелкие четвероногие – грызуны (различные виды мышей и крыс). Их устраняют тщатель-

ным устройством кладовой, впусканием в нее кошки, ловлею или отравлением, смотря по обстоятельствам.

9) От излишней сырости на дурных и мертвых семенах иногда заводится плесень и гниль. Против этой беды предпринимают новую сортировку и проветривание, если между пораженными семенами находится еще значительный процент хороших семян; в противном случае бракуется вся партия. Еще опаснее внутреннее разложение семян, обнаруживающееся гнилостным запахом и происходящее при скучивании в большом количестве не вполне выпевших или недосушенных семян. Чтобы устранить этот вред, необходимо со свежими семенами поступать с большою осторожностью и никогда не складывать их большими массами до окончательной просушки в сухом воздухе; в первое время необходимо часто контролировать состояние семян, и если обнаружится какой-нибудь гнилостный запах, то семена следует немедленно рассыпать, проветрить и просушить.

10) Самонагревание не вполне сухих семян в первое время на складе – весьма обыкновенное явление и оканчивается совершенной порчей семян, если не будет предпринято немедленно проветривание и просушка. Более всего подвергаются самонагреванию семена в мешках и семена, плотно лежащие, например: ильмовые и березовые, которые сильно нагреваются в течение одних суток, если скучены не в сухом виде; нагревание случается и там, где его, невидимого, нельзя было бы ожидать – оно, например, появляется в опасной степени при скучивании вишневых косточек, особенно пока они еще сыры, причем образуются кислоты. Если порчу заметить вначале и во время остановить ее просеиванием и просушкой семян, то последние заметно не страдают и хорошо всходят; но если замедлить с принятием мер, то всхожесть совершенно утрачивается.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.