

# АНТИКРИЗИСНАЯ ДАЧА



## СЕКРЕТЫ ПЛОДОРОДНОЙ ПОЧВЫ

САМЫЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ УДОБРЕНИЯ



Антикризисная дача

**Секреты плодородной почвы.  
Самые эффективные удобрения**

«РИПОЛ Классик»

2015

УДК 631.8  
ББК 35.32

Секреты плодородной почвы. Самые эффективные удобрения /  
«РИПОЛ Классик», 2015 — (Антикризисная дача)

Современные технологии – хорошо, но не когда речь идет об удобрениях, ведь все мы хотим собирать со своих грядок полезные плоды, без химических добавок. В этой книге мы расскажем о самых простых и эффективных удобрениях, которые помогут вырастить прекрасный урожай без вредных компонентов и лишних финансовых затрат.

УДК 631.8  
ББК 35.32

, 2015  
© РИПОЛ Классик, 2015

# Содержание

Глава 1. Свойства, состав и типы почв	6
Свойства грунта	6
Поглотительная способность почвы	7
Химические свойства почвы	9
Физические свойства почвы	10
Теплоемкость	14
Теплопроводность	15
Плодородие	16
Строение почвы	17
Окраска	21
Состав	22
Характеристика основных видов почв	25
Минеральный состав грунта	29
Органический состав грунта	30
Конец ознакомительного фрагмента.	31

# **Секреты плодородной почвы. Самые эффективные удобрения (сост. С. П. Кашин)**

© Кашин С. П., 2015

© Издание. Оформление. ООО Группа «РИПОЛ классик», 2015

\* \* \*

## Глава 1. Свойства, состав и типы почв



### Свойства грунта

Свойства, характеризующие почву, можно условно разделить на два вида – химические и физические. Именно они обуславливают выбор тех или иных мероприятий, направленных на повышение степени плодородия грунта.

Проблему свойств почвы следует начать с рассмотрения такой ее особенности, как поглотельная способность. Под этим термином понимается свойство твердых частиц грунта поглощать или удерживать поступающие к ним извне различные вещества. Так, они обладают способностью сохранять газы, содержащиеся в растворах частицы органического и минерального происхождения, суспензии и даже микроорганизмы. Среди минералов, имеющих большое значение для жизнедеятельности растений и задерживаемых почвой, нужно упомянуть прежде всего калий, кальций, магний и фосфор.



## **Поглотительная способность почвы**

Принято различать механическую, физическую, химическую и биологическую поглотительные способности почвы.

### **Механическая поглотительная способность**

Механической поглотительной способностью считается такое свойство грунта, которое позволяет ему сохранять присутствующие в воде компоненты. Этот параметр напрямую зависит от степени капиллярности и пористости, структуры, состава и характера почвы. Слои грунта можно сравнить с многоуровневым фильтром. Они удерживают проходящие через них вещества, различающиеся величиной, диаметром и расположением. Данное качество часто используется в проведении мероприятий по заиливанию участков с песчаными грунтами и во время очистки сточных вод, имеющих техническое и бытовое назначение.

### **Физическая поглотительная способность**

С физической точки зрения поглотительной способностью почвы следует считать такое ее свойство, при котором происходит поглощение ею из водных растворов веществ, являющихся продуктом расщепления солей, молекул электролитов и коллоидов. Кроме того, в ходе этого процесса молекулы, располагающиеся на поверхности границы двух состояний (газообразной и твердой либо жидкой и твердой) сгущаются. Показатели физической поглотительной способности почвы определяются присутствием на поверхности частиц грунта ненасыщенной энергии. Причем она тем больше, чем более тонким оказывается механический состав. Вот почему более высокими показателями физической поглотительной способности обладают суглинистые почвы, а наименьшими – песчаные.

Благодаря этому свойству в почве сохраняются водорастворимые компоненты. В процессе физического поглощения обычно наблюдается расслаивание коллоидов, что оказывается возможным только при воздействии электролитов. Подобное явление можно вызвать искусственным путем, применяя методы химической мелиорации.

### **Химическая поглотительная способность**

Под данным термином подразумевается свойство почвы, которое заключается в удерживании ею ионов в процессе формирования труднорастворимых и нерастворимых солей. Суть химического поглощения состоит в высвобождении из грунтовых растворов осадков и закреплении их в почвенных слоях. Реакция, происходящая при этом между среднерастворимыми и растворимыми солями, приводит к образованию труднорастворимых солей, которые проникают в почву, а затем становятся одним из компонентов ее твердой фазы. При этом легкорастворимые соли выводятся из процесса и оказываются свободными.

Проявление химической поглотительной способности возможно только при условии, если из аниона раствора выделяется нерастворимое соединение, компонентами которого являются ионы, закрепленные в поверхностных слоях твердых фрагментов грунта.

Говоря о химическом поглощении почвы, следует сказать и о ее обменной поглотительной способности. Она выражается в обмене частью катионов и анионов, которые грунт получает из поступающих растворов. В таком случае целесообразно говорить не о химическом поглощении в его чистом виде, а о физико-химическом, в процессе которого наблюдается рав-

ноценный обмен катионами. При этом последние из раствора поступают в прослойку компенсирующих ионов, составляющих частицы коллоидов грунта, а катионы из прослойки компенсирующих ионов, в свою очередь, передаются в раствор.

Воздействуя с помощью искусственных методов на реакцию растворов, поступающих в грунт, можно влиять на объем поглощения и изменять показатели поглощательной способности. В результате создается возможность перевода катионов из необменного состояния в обменное. Для этого необходимо время от времени высушивать почву. Данный процесс сопровождается образованием необменных катионов, что обусловлено старением и некоторой кристаллизацией гелевых компонентов коллоидных систем, составляющих грунт.

### **Биологическая поглощательная способность**

Основой биологической поглощательной способности почвы является деятельность населяющих ее микроорганизмов. Они усваивают и сохраняют содержащиеся в грунте вещества, а при отмирании – возвращают их, обогащая таким образом почвенные слои. Компоненты, содержащиеся в растворах, и соединения, которые поступают из газообразных и твердых фаз грунта, а затем перерабатываются микроорганизмами, в теле которых приобретают нерастворимую структуру.

Результатом биологического поглощения является скапливание в грунте веществ (главным образом, золы и азота), необходимых для роста и нормального развития растений. Особенно значимо это для легкопромываемых участков почвенного покрова. Повысив биологическую поглощательную способность, можно значительно улучшить качество бедного питательными компонентами грунта.

Одной из особенностей почвы является ее способность удерживать бактерии. Высокими адсорбирующими качествами такого характера обладают суглинистые грунты. При этом они могут изменяться в зависимости от видов населяющих тот или иной почвенный срез микроорганизмов. Хорошо увлажненный грунт отличается более высокой биологической поглощательной способностью. Однако этому способствует не только оптимальный уровень влаги, но и активизирующийся процесс образования перегноя, а также повышение степени плодородия почвы.



## **Химические свойства почвы**

В значительной степени химические свойства грунта зависят от тех процессов, которые протекают на границе его жидкой и твердой фаз. Вследствие влияния закона действующих масс в нем формируются разные соединения, которые затем переходят в раствор. Так в почве достигается равновесие между грунтовым раствором и твердой фракцией. В случае уменьшения концентрации раствора некоторая часть образовавшихся компонентов заимствуется из твердой фазы. И наоборот, при увеличении степени его насыщенности вещества выталкиваются из раствора, после чего попадают в твердую фазу.

Почвенным раствором называются грунтовые воды, в которых содержатся кислоты и соли. Его образование происходит в течение продолжительного периода. Данный процесс обусловлен движением воды в почве и насыщением ее влагой. В результате соли растворяются кислотами и разрушаются вследствие гидролиза веществ и протекания окислительно-восстановительных процессов.

Состав почвенного раствора находится в прямой зависимости от характера взаимодействия воды, грунта и микроорганизмов. Его кислотность определяет взаимопроникновение почвы и воды либо растворов солей. Показатели последней зависят от концентрации гидроксильных и водородных ионов, в зависимости от которой почвы могут быть щелочными, кислыми или нейтральными.

Ученые говорят о потенциальной и активной, или актуальной, кислотности. К образованию последней приводит действие слабых кислот, а также минеральных кислот и кислых солей. Актуальную кислотность можно установить по характеру действия воды на грунт.

## **Физические свойства почвы**

Все свойства почвы, относящиеся к категории физических, можно разделить на основные и функциональные. К первой группе относятся удельный и объемный вес, пластичность, твердость, пористость, связность, спелость и липкость, а ко второй – воздушные, водные и тепловые характеристики.

Водные свойства отражают способность грунта впитывать, пропускать и удерживать влагу, поступающую в виде осадков или поливной воды, а также переносить ее из глубинных слоев в поверхностные, к растениям. Влага способна оказывать существенное влияние на химические, физические, воздушные и тепловые качества почвы. Физические характеристики грунта, находясь в тесной связи с другими его свойствами, обусловлены процессом почвообразования, который, в свою очередь, изменяется в зависимости от основных и функциональных качеств.

### **Объемный и удельный вес**

Объемным весом почвы принято называть единицу объема сухого грунта в его природном сложении. Для определения этого параметра проводится взвешивание образца почвы, имеющего ненарушенную структуру и определенный объем.

Удельный вес – единица веса твердой массы грунта без пор. Это выражение соотношения веса твердой фазы почвы заданного объема и веса воды, имеющего такой же объем и температуру 40 °С.

### **Пористость**

Пористостью, или скважностью, называется общий объем пор между составляющими твердой фазы почвы, который выражается в соотношении объема грунта к объему пор.

Величина пор, их сочетаемость и форма могут быть разнообразными, поскольку они образуются в результате случайного взаимодействия полидисперсных частиц. Промежутки, образующиеся между ними, обычно различаются также качеством поверхности. Их основные характеристики – форма и размер – способны изменяться с течением времени вследствие биологических, механических и физических процессов, происходящих в толще грунта. При этом одни поры могут вовсе исчезнуть, а другие – только сформироваться. Нередко в почве происходит так называемая уплотненная укладка, которая приводит к заполнению пор агрегатами, имеющими тот же диаметр.

### **Пластичность**

Пластичность почвы – это ее способность при создании определенного влажностного уровня изменять первоначальную форму и сохранять новую, заданную. Такое качество она получает за счет формирования гидратированных уплотненных оболочек, которые образуются вокруг мелких ее частиц. Максимальными показателями пластичности обладает жирная глина, в структуру которой входят тончайшие чешуеобразные частицы, расположенные слоями – одна поверх другой.

## Липкость

Липкость – такое свойство почвы, при котором она, находясь во влажном состоянии, прилипает к поверхности соприкасающихся с ней предметов. Показатели этого параметра обусловлены главным образом составом почвы и уровнем ее влажности. Липкость способна проявляться при влажности от 40 до 60 % в бесструктурных грунтах и от 60 до 70 % – в структурных.

При условии дальнейшего увлажнения она переходит в разряд текучести, а при высушивании материала такое свойство может быть полностью утраченным. Таким образом, можно говорить о том, что липкость – это качество почвы, которое зависит от уровня влажности в соответствующий момент времени.

## Связность

Связность – термин, которым обозначено свойство почвы, выражающееся в соединении составляющих ее частиц. Для измерения данной величины используются показатели силы, которая способствует удерживанию и сцеплению частиц друг с другом. Связность зависит от когезии, адсорбции, степени увлажненности грунта и его цементирующей способности, которая, в свою очередь, обусловлена структурой и составом почвы.

## Твердость

Твердостью, или плотностью, считается степень сопротивления почвы действию твердого предмета. На основании данного параметра различают почвы следующих видов:

- # рыхлые (частицы грунта легко соскальзывают с поверхности воздействующего предмета);

- # рыхловатые (обладает несколько меньшей сыпучестью);

- # уплотненные (степень сопротивления такого грунта предмету воздействия можно назвать удовлетворительной);

- ▶ твердые (частицы грунта прилипают к поверхности действующего предмета, а стенки среза остаются плотными);

- ▶ очень твердые (не поддается разрезанию лопатой или ножом).

Структура почвенных горизонтов неоднородна. В ней даже невооруженным глазом легко можно рассмотреть различные ячейки, полости, трещины и поры. Такие составляющие грунта различаются величиной и формой. Одна из классификаций почв основана именно на форме и величине пустот и пор. Таким образом выделяют следующие виды грунтов:

- ▶ тонкопористые (диаметр пор не превышает 1 мм; являются признаком лессов и сформировавшихся из них грунтов);

- ▶ пористые (диаметр пор составляет от 1 до 3 мм; считаются признаком лессовых пород, сероземов и дерново-подзолистых грунтов);

- ▶ губчатые (диаметр пор достигает 5 мм; встречаются в подзолистых горизонтах);

- ▶ дырчатые, или ноздреватые (диаметр пор равен 5–10 мм; являются характерным признаком сероземов; образуются вследствие жизнедеятельности землероющих животных);

- ▶ ячеистые (диаметр пор составляет не более 10 мм; такие почвы, располагаются в тропических и субтропических зонах);

- ▶ трубчатые (диаметр пор превышает 10 мм; образование таких почв обусловлено жизнедеятельностью крупных землероющих животных).

По внешнему виду полости, составляющие структуру почвы того или иного вида, могут быть различными:

# щелевато-вертикальными (пустоты диаметром более 10 мм; располагаются главным образом в столбчатых горизонтах солонцеватых грунтов);

# трещиноватыми (полости имеют вид трещин величиной от 3 до 10 мм; встречаются в столбчатых и призматических почвах);

# тонкотрещиноватыми (полости размером менее 3 мм, имеют вид трещинок, направленных по вертикальным линиям).

### **Почвенная корка и плужная подошва**

Говоря о физических качествах грунта, следует назвать также такие явления, как почвенная корка и плужная подошва. Первая часто образуется после интенсивного увлажнения на поверхности участков с глинистой и суглинистой почвой. Такая корка представляет собой заплывшую прослойку пахотного среза грунта, испещренную вертикально располагающимися трещинами. Она способствует выходу значительного количества влаги из пахотного слоя грунта, что приводит к снижению показателей всхожести высеванных растений, замедлению их роста и развития. В целом, почвенная корка снижает урожайность культур.

Плужная, или пахотная, подошва – это участок, который формируется на уровне подпахотного горизонта на глинистых и суглинистых грунтах. Данное явление также отрицательно влияет на показатели урожайности выращиваемых на подобных участках культур. Для устранения плужной подошвы рекомендуется изменять глубину копки или вспашки, а также проводить мероприятия по гипсованию щелочных почв либо известкованию – кислых.

### **Водные качества**

Воду можно отнести к группе главных факторов, которые оказывают существенное влияние на характер формирования почв. Кроме того, достаточный уровень влажности является важным условием их плодородия. Особое значение вода приобретает как составляющая мелиоративных мероприятий.

Как известно, низкий уровень влажности почвы обуславливает невысокую урожайность выращиваемых на них культур. У культивируемых растений она будет удовлетворительной только при условии, если удастся добиться баланса между содержанием в грунте воды и питательных компонентов, а также создать благоприятный для них температурный и воздушный режим.

Уровень влажности почвы зависит не только от климатических условий того или иного района. В значительной степени он обусловлен также таким качеством грунта, как влагоудерживающая способность. Добиться достаточно высоких показателей качества почвы можно, используя различные методы ее окультуривания. Важным считается насыщение ее не только минеральными и органическими веществами, но и влагой. Для этого следует улучшить такие параметры грунта, как влажность, влагоемкость и водопроницаемость.

#### **Влажность**

Уровень влажности в почве может изменяться в пределах от переувлажнения до полного иссушения. Под данным термином следует понимать определенное количество воды, которое отмечается в толще грунта в данный момент времени. Выражается уровень влажности в процентах относительно сухого почвенного комка.

В том случае, если известна степень влажности почвы, установить объем запаса влаги не составит труда. Известно, что на одном участке грунт может иметь разный уровень влажности, что зависит от глубины залегания почвенного слоя. Кроме того, данный показатель обуслов-

лен водонепроницаемостью, капиллярностью, влагоемкостью и прочими факторами, оказывающими влияние на увлажненность.

Регулировать уровень влажности почвы можно с помощью специальных агротехнических методов. При их использовании следует обязательно учитывать скорость изменения степени увлажненности грунта, которая варьируется при переходе от одного слоя к другому.

Существуют также понятия абсолютной и относительной влажности грунта. В первом случае подразумевается количество влаги в почве на том или ином участке в конкретный момент времени. Оно выражается в процентах от объема или веса грунта. А относительная влажность – это показатель увлажненности, зависящий от пористости почвы.

### **Влагоемкость**

Влагоемкость, или влагоудержание, – это свойство грунта, проявляющееся в способности сохранять и поглощать максимальный объем влаги. Данный параметр обусловлен уровнем влажности, температурой почвы, ее структурой, составом и качеством окультуренности. При этом влагоемкость и температура грунта и среды находятся в обратной зависимости. Чем выше последняя, тем ниже уровень влагоемкости. Исключением являются лишь богатые перегноем грунты.

Показатели влагоемкости грунтов, находящихся на разных уровнях, различны. Существует несколько видов влагоемкости:

# максимальная (адсорбционная);

- ▶ полная;
- ▶ капиллярная;
- ▶ минимальная полевая;
- ▶ предельная полевая.

Все они преобразовываются в зависимости от характера развития почвенного слоя в естественных условиях и особенностей проводимых мероприятий по его окультуриванию. Было замечено, что однократно выполненное рыхление грунта способно значительно повысить его водные характеристики.

Улучшению водных свойств способствует также обогащение почвы органическими и минеральными удобрениями (торф, навоз, компост), которые отличаются высокими качествами влагоемкости. Кроме того, в этих же целях нередко применяются влагоудерживающие вещества, характеризующиеся высокой степенью пористости. К ним относятся керамзит, перлит и вермикулит.

## Теплоемкость

Помимо естественной тепловой энергии, исходящей от солнца, почва получает тепло, источником которого являются вещества, вступающие в физико-химическую, экзотермическую или биохимическую реакцию. Однако это не вызывает изменения температурного уровня грунта.

Как известно, в летний зной происходит значительное повышение температуры предварительно увлажненной почвы. При этом образуется тепловая энергия, получившая наименование «теплота смачивания». Особенно ярко подобное явление выражено на участках с почвой, содержащей большое количество минеральных и органических компонентов.

Незначительному повышению температуры может способствовать так называемая внутренняя теплота планеты. Кроме того, существует такое явление, как скрытая теплота. Она образуется вследствие процессов конденсации, замерзания и кристаллизации воды.

Все почвы условно можно разделить на две группы – теплые и холодные. Величина температурного параметра зависит от ряда факторов, наиболее значимыми среди которых являются состав грунта, количество содержащегося в нем перегноя и уровень влажности. Причем чем выше последний параметр, тем ниже показатели теплоемкости песчаных почв и тем выше – глинистых и торфяных, которые считаются холодными.

Создание оптимальной температуры почвы является одним из главных условий успешного выращивания растительных культур. Температурный режим в толще грунта может быть как положительным (при этом в почве сохраняется больше тепловой энергии, чем выходит), так и отрицательным (отдается больше тепловой энергии, чем удерживается). В настоящее время разработаны способы суточного, сезонного, годовичного и даже многолетнего регулирования температуры почвы. Среди таких методик известны не только гидромелиоративные, но и агротехнические, лесо- и агро-мелиоративные.

Выращивание растений на том или ином участке способствует эффективной регуляции температурного режима почвенного покрова. При этом наблюдается уменьшение годового теплооборота. Создание благоприятной для культур воздушно-тепловой среды возможно, например, при размещении посевных участков у водоемов либо на грядах и гребнях, где обычно отмечается более высокая температура, чем в низинах.

## **Теплопроводность**

Еще одной важной характеристикой почв является их теплопроводность. Данный термин означает способность грунта проводить тепловую энергию. Было замечено, что сухая почва отличается меньшей теплопроводностью по сравнению с увлажненной. Такое явление можно объяснить значительным тепловым контактом, происходящим между частичками почвенного комка, разделенными водной пленкой.



## Плодородие

Плодородие – это способность грунта снабжать растения необходимыми для их нормального роста и развития питательными веществами, а также водой, теплом и воздухом. Такое его качество напрямую связано с характером процесса почвообразования.

Показатели плодородия почвы обусловлены рядом природных и социально-экономических факторов. Действительно, урожайность зависит не только от условий естественной среды, но также от проводимых мелиоративных и агротехнических мероприятий. Известно, например, что разницу в показателях урожайности на плодородных и неплодородных почвах можно сделать минимальной, если регулярно вносить в бедные грунты органические и минеральные удобрения. Однако следует заметить, что результат возрастает не только вследствие повышения уровня плодородия почвы за счет подкормки. Дело в том, что плодородие можно соотнести со сложной системой, состоящей из нескольких компонентов. В данном случае таковыми являются структура и состав грунта, его физические, химические и биологические качества. Степень плодородия обусловлена также мероприятиями, которые регулируют содержание в почве микроэлементов, азотистых и зольных веществ, а также позволяют оптимизировать воздушный, температурный и водный режимы.

Ученые утверждают, что все почвы являются потенциально плодородными. К факторам, оказывающим влияние на уровень скрытого плодородия, относятся наличие в грунте тех или иных питательных веществ, их количество и сформировавшиеся в данный период времени водные, воздушные, химические, физические и биологические условия. Для повышения урожайности культур и уровня плодородия необходимо учитывать и улучшать параметры всех указанных выше характеристик почвы.

Величина потенциального плодородия грунта формируется в процессе почвообразования и является выражением его состояния в конкретный момент времени. Однако нужно отметить, что не во всех случаях качество плодородия повышается одновременно с процессами природного и искусственного окультуривания. Для достижения ожидаемого результата при проведении агротехнических мероприятий следует обязательно учитывать, анализировать и прогнозировать динамику роста показателей потенциального плодородия. Это позволит активизировать скрытые возможности почвы при освоении.

Плодородие грунта относится к числу непостоянных величин, которые изменяются вместе с трансформацией условий. Его показатели зависят от методов использования почвенного горизонта, воздушного, водного и температурного режимов, характеристик культивируемых растений, состава используемых для обогащения удобрений и т. д.

Более того, плодородие – это характеристика почвы, которая не относится к категории неисчерпаемых ресурсов. При неправильном использовании грунт быстро истощается. Чтобы предотвратить это, важно своевременно проводить специальные мероприятия по его обогащению.

## Строение почвы

Строением грунта принято называть общий его вид с хорошо просматриваемыми почвенными горизонтами. Исследовать его лучше всего на срезе достаточной площади. Так можно выявить упомянутые выше почвенные горизонты (слои), которые располагаются один над другим и различаются по составу, структуре, окраске, физическим и химическим свойствам.

Несколько последовательно сменяющих друг друга горизонтов составляют генетический профиль почвы, по характеру которого можно определить вид и тип грунта, что важно для его окультуривания.

В настоящее время ученые выделяют следующие типы почвенных горизонтов:

- ▶ органогенный, который представлен такими разновидностями, как торфяной горизонт, подстилка, дернина, перегнойный горизонт и гумусовый горизонт. Для него характерно скопление значительного количества веществ органического происхождения;

- ▶ элювиальный, имеющий следующие виды – осолоделый, подзолистый, сегрегированный и лессированный. Для него свойственен вынос минеральных или органических компонентов;

- ▶ иллювиальный, отличительным свойством которого является скопление переданного элювиальным горизонтом минеральных и органических элементов;

- ▶ метаморфический, который формируется из изменившейся минеральной составляющей грунта;

- ▶ гидрогенно-аккумулятивный, основу для формирования которого составляют участки с максимальным скоплением переданных с потоком грунтовых вод тех или иных веществ (оксиды железа, легкорастворимые соли, карбонаты, гипс и пр.);

- ▶ коровый, образовавшийся из различных веществ (гипса, аморфного кремнезема, карбонатов и пр.);

- ▶ глеевый, в процессе формирования этого горизонта преобладающими являются восстановительные условия;

- ▶ подпочвенный, который также называют материнским. Он является основой для выше лежащих почвенных горизонтов, а также прикрывает располагающуюся под ним подстилающую породу, отличающуюся составом.

Для обозначения почвенных горизонтов используются буквенные символы с цифровыми индексами. Одна из наиболее распространенных в России система маркирования грунтов различных видов представлена в табл. 1.

Таблица 1. Система обозначения почвенных горизонтов

<b>Маркировка почвенного горизонта</b>	<b>Характеристика</b>
$A_0$	Верхний слой почвенного профиля, который представляет собой степной войлок или лесную подстилку, сформировавшуюся из опавших растений на различных этапах процесса почвообразования. Может быть разложившимся или свежим
А	<p>Гумусовый слой, имеющий темную окраску: от черного и темно-коричневого до серого. В таком горизонте скапливаются и сохраняются, приобретая гумусовую структуру, вещества органического происхождения.</p> <p>Цвет грунта определяет количество и состав присутствующего в его составе гумуса. Толщина такого слоя обычно варьируется от нескольких сантиметров до 1,5 м.</p> <p>Данный горизонт относится к поверхностным органогенным. Содержание органических компонентов в его толще составляет 30–70%. Такие перегнойные почвенные горизонты способны образовывать грунты переходного типа: перегнойно-гумусовые и торфянисто-перегнойные</p>
$A_1$	Это верхний минеральный гумусово-аккумулятивный горизонт, значительную часть которого составляют вещества, имеющие органическое происхождение. Такой слой часто образуется в тех грунтах, где наблюдается нарушение структуры алюмосиликатов с дальнейшим формированием подвижных органо-минеральных систем. Имеет темную окраску

Продолжение табл. 1

<b>Маркировка почвенного горизонта</b>	<b>Характеристика</b>
$A_2$	Осолоделый или подзолистый слой, формирование которого сопровождается щелочным или кислотным воздействием на минеральную часть почвенной структуры. Такой грунт имеет светлую окраску. Он рыхлый, разделен на прослойки и содержит довольно малое количество питательных веществ. Снижение уровня плодородия происходит вследствие вымывания гумуса и иных полезных соединений в слои, располагающиеся в нижних ярусах. Главным компонентом таких почв является остаточный кремнезем
Ап (Апах)	Пахотный горизонт, измененный из-за длительной обработки. Он может формироваться из слоев разных типов. Его толщина соответствует глубине вспашки или копки
В	Горизонт с темно-коричневой или красновато-коричневой окраской и плотной структурой. В его состав входят глина, окислы алюминия и железа, которые поступают с влагой из прилегающих слоев. Он считается переходным к почвообразующей прослойке. Для него характерны процессы накопления гумуса и распада первичных минеральных компонентов. Представлен 2 подтипами: $B_1$ (значительную часть в его составе занимают гумусовые вещества) и $B_2$ (последний слой, где есть гумусовые включения)
Вк	Горизонт скопления карбонатов, лежащий в срединной или нижней доле профиля. Составляющие его карбонаты могут иметь вид прожилок, белоглазки, налета, редких конкреций и псевдомицелия

Окончание табл. 1

<b>Маркировка почвенного горизонта</b>	<b>Характеристика</b>
G	Такой горизонт характерен для почв с повышенным уровнем влажности. Именно влага обуславливает серо-голубую, темно-зеленую или сизоватую окраску грунта. В почве присутствуют пятна охры и ржавчины. Основные свойства — вязкость и слитность компонентов структуры
C	Материнский горный слой, являющийся непосредственным участником процесса почвообразования
Д	Подоснова материнского горизонта

## Окраска

Окраска грунта является одной из его главных морфологических характеристик. Данный параметр обусловлен рядом факторов, среди которых следует особенно отметить химический состав почвы, особенности процесса почвообразования и уровень влажности.

Кроме того, цвет почвы определяют те или иные вещества-пигменты, которые входят в ее состав. Так, верхние слои обычно имеют темные оттенки коричневого и серого вследствие присутствия в них значительного количества гумуса.

В том случае, если в состав грунта входят марганец или железо, частицы приобретают красноватый, коричневый либо охристый оттенок. Почвы становятся белесыми, как правило, при активизации процесса оподзоливания, то есть вымывания минеральных компонентов. Кроме того, подобную окраску грунт получает также вследствие засоления, осолодения и окорбоначивания, а также при увеличении содержания каолина, магнезия, кремнезема, гипса и углекислого кальция.

Почвы в горизонтах в большинстве случаев не имеют чистой окраски. Цвет того или иного слоя грунта достаточно сложен для точного определения. Чаще всего ученые при описании используют составные прилагательные (например, красновато-коричневая, сизо-бурая, белесовато-сизая и т. п.). При этом доминирующий оттенок обычно занимает последнюю позицию.

## Состав

Постоянно происходящие на нашей планете процессы выветривания приводят к тому, что твердые, обладающие плотной структурой горные горизонты с течением времени трансформируются, приобретая вид рыхлой массы, компонентами которой являются частицы разной величины. Их принято называть механическими элементами.

Те из них, которые имеют приблизительно одинаковый размер, постепенно соединяются, образуя фракции. По характеру совокупностей последних можно судить о механическом составе грунта на данном участке.

Для определения механических элементов в почвоведении принято применять классификацию, разработанную профессором Н. А. Качинским (табл. 2).

В зависимости от количества механических элементов той или иной величины все почвы делятся на несколько разновидностей. Для описания и установки типа грунта используется классификация Н. А. Качинского, представленная в табл. 3. Основу разделения почв на подвиды составляют данные о содержании в них физической глины, или компонентов, величина которых не достигает 0,01 мм.

Механический состав грунта следует считать важнейшим параметром для определения почвенного подтипа. Кроме того, такую характеристику нужно учитывать при выборе методов обработки и мероприятий для ее окультуривания и повышения уровня плодородия.

Таблица 2. Классификация механических элементов грунта с учетом величины механических элементов

<b>Наименование механического элемента</b>	<b>Величина механического элемента, мм</b>
Физический песок	Более 0,01
Физическая глина	Менее 0,01
Коллоиды	Менее 0,0001
Тонкий ил	0,0005–0,0001
Грубый ил	0,001–0,0005
Мелкая пыль	0,005–0,001
Средняя пыль	0,01–0,005
Крупная пыль	0,05–0,01
Мелкий песок	0,25–0,05
Средний песок	0,5–0,25
Крупный песок	1–0,5
Гравий	3–1
Камни	Более 3



Таблица 3. Классификация почв с учетом их механического состава

Наименование подвида грунта	Количество физической глины, %		
	В солонцеватых и сильносолонцеватых почвах	В степных почвах, желтоземах, красноземах	В подзолистых почвах
Тяжелоглинистые	Более 65	Более 85	Более 80
Среднеглинистые	50–65	75–85	65–80
Легкоглинистые	40–50	60–75	50–65
Тяжелосуглинистые	30–40	45–60	40–50
Среднесуглинистые	20–30	30–45	30–40
Легкосуглинистые	15–20	20–30	20–30

Окончание табл. 3

Наименование подвида грунта	Количество физической глины, %		
	В солонцеватых и сильносолонцеватых почвах	В степных почвах, желтоземах, красноземах	В подзолистых почвах
Супесчаные	10–15	10–20	10–20
Связный песок	5–10	5–10	5–10
Рыхлый песок	Менее 5	Менее 5	Менее 5

Данное качество почвы обуславливает и другие ее характеристики. К ним относятся, например, уровень влажности, влагоемкость, температура, порозность и т. д. Для его определения применяется особый способ, который не требует использования специального оборудования. Сначала нужно немного увлажнить небольшой комок грунта и раскатать его в шнур средней толщины. Результат этих действий позволит определить тип почвы (табл. 4).

Таблица 4. Определение типа почвы с использованием мокрого способа

<b>Тип почвы</b>	<b>Признаки</b>
Песок	Невозможно сформировать шнур
Супесчаная	Получение некрепкого шнура
Легкая суглинистая	Образование при раскатывании шнура, который легко распадается
Среднесуглинистая	Формирование шнура, который крошится при сворачивании
Тяжелая суглинистая	Получение плотного кольца с рас- трескивающейся поверхностью
Глинистая	Формирование плотного кольца с гладкой поверхностью

Классификацию разновидностей почв можно также проводить на основании, например, степени их каменистости. Первая такая систематизация была представлена в середине XX века Н. А. Качинским (табл. 5).

Таблица 5. Классификация почв в зависимости от степени каменистости

<b>Степень каменистости</b>	<b>Содержание твердых частиц крупнее 3 мм, %</b>	<b>Тип каменистости</b>
Сильнокаменистая	Более 10	Галечниковые, валунные, щебен- чатые
Среднекаменистая	5–10	То же самое
Слабокаменистая	0,5–5	То же самое
Некаменистая	Менее 0,5	Определяется в со- ответствии с видом скелетной части

## **Характеристика основных видов почв**

### **Глинистые почвы**

Глинистые почвы не случайно называются тяжелыми. Их главными отличительными свойствами являются повышенная плотность и вязкость. При увлажнении они чрезмерно слипаются и становятся почти непригодными для обработки и выращивания растений.

Грунт данного типа легко распознать. В процессе его перекопки образуются комки значительной величины с плотной структурой. Если оставить вскопанный участок с глинистой почвой на некоторое время, то комья быстро слипнутся, и тогда перекопку нужно будет повторить. Особенности глинистых грунтов (высокая плотность, слипание и заплывание) обусловлены строением и маленьким размером составляющих его частиц, а также небольшой величиной пространства – пор – между ними.

Кроме того, с повышенной плотностью глинистых грунтов связана их низкая воздухопроницаемость, что делает успешное выращивание на них растений почти невозможным. Дело в том, что в таком случае к корням не поступает достаточного количества кислорода. Это, в свою очередь, приводит к торможению роста и развития растительных видов. Отсутствие кислорода губительно действует и на микроорганизмы, обитающие в почве и являющиеся важной составляющей процесса почвообразования.

Недостаток воздуха приводит к тому, что замедляется распад органических компонентов почвы. В результате грунт становится бедным, а растения не получают требующихся им для нормального развития питательных веществ. Известно, что на некоторых участках с глинистыми почвами невозможно обнаружить микроорганизмы. Это так называемые мертвые зоны, нуждающиеся в искусственном окультуривании.

Для глинистых почв характерна не только воздухонепроницаемость, но и структурная спрессованность (высокая степень плотности). Она также оказывает негативное влияние на почвообразование и характеристики грунта. Такие почвы обычно практически не пропускают влагу, что обуславливает невозможность развития внутренней капиллярной системы, являющейся важным условием создания оптимальной среды для роста растений.

При увлажнении вода задерживается в поверхностных слоях глинистых почв, в большом количестве скапливаясь в прикорневой зоне высаженных растений, которые загнивают и погибают вследствие избытка влаги.

Среди недостатков глинистых грунтов следует назвать их способность к заплыванию при чрезмерном увлажнении (естественном или искусственном). Дело в том, что капли воды, воздействующие на такие почвы, разрушают крупные комья. В результате образуются мельчайшие фракции, некоторое количество которых растворяется в воде. Оставшаяся же часть соединяется, формируя жижу, которая после некоторого высыхания преобразовывается в грунт, характеризующийся высокой плотностью.

В дальнейшем высыхание приводит к образованию на поверхности такой почвы твердой корки, препятствующей проникновению тепла и влаги в более глубокие горизонты. Такой грунт получил наименование бетонного. Это связано с тем, что после высыхания он становится особенно плотным.

Следует отметить, что большинство глинистых почв характеризуются достаточным содержанием минеральных веществ. Однако корневая система растений вследствие уплотненности грунта подобного вида не способна использовать их в полной мере. Корни впитывают питательные компоненты только в растворенной форме либо в виде продуктов, полученных в результате переработки микроорганизмами. У глинистых грунтов, обладающих низкими био-

логическими свойствами и водопроницаемостью, отсутствует возможность создать для растений подобные условия.

Глинистые почвы непригодны для возделывания культур не только из-за воздухонепроницаемости, повышенной плотности и склонности к заплыванию. Еще одним их существенным недостатком является недостаточная прогреваемость солнечными лучами. Такой грунт считается холодным.

Мероприятия по окультуриванию. Для того чтобы сделать глинистые почвы пригодными для выращивания растений, рекомендуется обогащать и облегчать их, периодически внося такие вещества, как крупнозернистый песок, зола, торф и известь. А повысить биологические качества можно с помощью навоза и компоста.

Внесение в глинистую почву песка (не более 40 кг на 1 м<sup>2</sup>) позволяет снизить показатели влагоемкости и таким образом повысить ее теплопроводность. После пескования она становится пригодной для обработки. Кроме того, возрастает ее способность к прогреванию и водопроницаемости.

### **Суглинистые почвы**

Наиболее пригодными для возделывания различных садовых и огородных культур считаются суглинистые почвы. Такие грунты являются промежуточными между песчаными и глинистыми, а потому обладают достоинствами и тех и других, а также по сути не имеют недостатков. Их основные свойства признаны оптимальными для успешного выращивания растений.

Суглинистые почвы отличаются зернисто-комковатой структурой. Они состоят из пылевидных частиц и твердых фракций сравнительно крупного размера. Именно благодаря этому такой грунт достаточно легко поддается обработке. В его толще не формируются тяжелые и плотные комья.

К достоинствам суглинистых почв можно отнести высокое содержание компонентов минерального происхождения и питательных элементов, количество которых постоянно увеличивается вследствие жизнедеятельности населяющих такой грунт микроорганизмов и его довольно высоких биологических качеств.

Преимуществом суглинистых почв является высокий уровень водопроводимости и воздухопроницаемости. Они обладают способностью сохранять влагу, равномерно распределяя ее по всей толще горизонта, и удерживать тепло. Это, в свою очередь, обуславливает сбалансированный водный и тепловой режимы почвы указанного типа.

Мероприятия по окультуриванию. Чтобы поддерживать нормальное состояние суглинистых почв, необходимо регулярно вносить органические удобрения (компост, навоз). Делать это лучше всего при осенней перекопке участка.

### **Песчаные почвы**

Большую часть в составе песчаных почв занимает, как следует из названия, песок. Другими их компонентами являются фракции минерального происхождения и небольшое количество перегноя. Это так называемые легкие грунты, которые характеризуются рыхлой, сыпучей и зернистой структурой.

Песчаную почву легко обрабатывать. Она не способна противостоять эрозии. Среди основных ее качеств следует назвать повышенную водопроводимость и воздухопроницаемость. Однако песчаные грунты не сохраняют влагу. Кроме того, они быстро и сильно перегреваются днем, а ночью столь же стремительно остывают, утрачивая полученную тепловую энергию.

Одним из главных недостатков такого грунта считаются низкие биологические качества и бедная популяция микроорганизмов, которым не хватает питательных компонентов и влаги. Вследствие этого неокультуренные песчаные почвы непригодны для возделывания на них садовых и огородных культур. Даже регулярное внесение органических удобрений зачастую не приводит к существенному повышению плодородия, поскольку такие вещества быстро разлагаются, а затем вымываются, переходя в лежащие ниже слои. В результате корневая система растений не получает достаточного количества питательных элементов.

Перед обработкой участка с песчаной почвой следует учесть баланс между составляющими ее глинистыми включениями и собственно песком. Существуют разновидности песчаных грунтов, на которых можно с успехом выращивать растения при условии регулярного обогащения удобрениями.

Мероприятия по окультуриванию. Для того чтобы повысить физические и химические характеристики песчаных почв, необходимо регулярно вносить вещества, обладающие связующими и уплотняющими свойствами. К ним относятся торф, буровая и глиняная мука, илистые массы, компост и перегной. В результате этого удастся нормализовать микрофлору почвенных горизонтов и создать наиболее благоприятные условия для почвообразования и нормального роста растений.

Как уже было сказано выше, одной из особенностей песчаных почв является быстрая вымываемость питательных компонентов. Для предотвращения данного процесса рекомендуется вносить удобрения, оказывающие стремительное действие. При этом их нужно использовать в малой дозировке и регулярно – с небольшими перерывами.

### **Супесчаные почвы**

Для таких почв характерно большинство качеств песчаных грунтов. Однако они в большей степени пригодны для обработки и выращивания культурных видов растений. Главными достоинствами супесчаников являются воздухопроницаемость, водопроницаемость и способность к впитыванию и сохранению влаги. Они хорошо удерживают питательные элементы, столь необходимые для жизнеобеспечения растений и микроорганизмов.

Супесчаные почвы можно по праву назвать благоприятной средой для роста и развития корневой системы садовых и овощных культур. Они хорошо проводят кислород и обладают мощной капиллярной системой, по которой влага, воздух и минеральные вещества транспортируются к подземным частям растений.

При увлажнении вода быстро поглощается грунтом. На его поверхности после высыхания не формируется корка, препятствующая проникновению необходимых компонентов питания в нижележащие горизонты. Супесчаные почвы отличаются способностью удерживать тепловую энергию и сохранять ее в течение достаточно длительного времени.

Мероприятия по окультуриванию. Для повышения плодородия супесчаных почв следует регулярно вносить торф, который способствует связыванию твердых частиц, составляющих грунт подобного качества. Нормализовать микрофлору позволит добавление навоза, минеральных веществ и компоста при весенней или осенней перекопке участка. Для достижения ожидаемого эффекта минеральные удобрения нужно использовать в небольшом количестве и достаточно часто.

### **Каменистые почвы**

Участки с каменистым грунтом обычно можно обнаружить на склонах гор и высоких холмов. В их механическом составе присутствует значительное количество камней и камени-

стых пород, характеризующихся высокой плотностью. Уровень плодородия почв данного типа чрезвычайно низок.

Среди преимуществ каменистых грунтов можно назвать хорошую прогреваемость солнечными лучами и способность довольно долго сохранять тепловую энергию. Однако они бедны микроорганизмами и питательными веществами, которые легко выветриваются и вымываются. Помимо всего прочего, каменистый грунт, подобно песчанику, характеризуется высокой водопроницаемостью.

Мероприятия по окультуриванию. Перед обработкой участка с каменистой почвой рекомендуется убрать крупные камни, после чего покрыть его слоем плодородного грунта. Такие почвы подходят для сооружения декоративных террас и альпинариев, на которых можно с успехом возделывать теплолюбивые садовые культуры.

### **Торфяно-болотистые почвы**

В состав торфяно-болотистых почв входят главным образом компоненты органического происхождения. Кроме того, они содержат значительное количество азота, представленного в форме, непригодной для усвоения растений.

Торфяно-болотистые грунты бедны калием и фосфором. Однако последний является главным элементом так называемых торфяно-вивианитовых почв. Имеющиеся в них соединения фосфора недоступны для корневой системы садовых и огородных культур.

Для почвы данного типа характерен высокий уровень водо- и воздухопроницаемости. Однако она отличается чрезмерной влажностью и плохо прогревается. По структуре такие грунты сходны с поролоном, который быстро впитывает влагу, но также легко отдает ее.

Мероприятия по окультуриванию. Действия, направленные на улучшение физико-химических качеств торфяно-болотистых почв, нужно проводить следующим образом. Прежде всего, следует нормализовать процесс распада органических элементов, вследствие которого происходит выход азота и его трансформация в форму, доступную для усвоения растениями. При этом требуется создать благоприятные условия для развития микрофлоры грунта. Для достижения такой цели рекомендуется регулярно подпитывать почву микробиологическими веществами, компостом, древесными опилками, навозной жижей и навозом. Кроме того, при проведении мероприятий по окультуриванию торфяно-болотистые почвы необходимо улучшать, внося калийные и фосфорные удобрения. При обработке торфяно-вивианитовых грунтов количество фосфорных удобрений нужно уменьшить в 2 раза.

Повысить уровень пористости торфяно-болотистых почв можно путем внесения глиняной муки, компоста или крупнозернистого песка.

## Минеральный состав грунта

Минеральные вещества составляют до 97 % от общей массы почвы. Их состав неоднороден и различается для грунтов разных видов. Минеральный состав почвы того или иного вида не сходен с набором компонентов, содержащихся в материнской породе. Причем чем старше грунт, тем более выраженным становится это различие.

Все минералы, содержащиеся в почве, можно условно разделить на первичные и вторичные.

В первую группу входят минералы, которые являются остаточными и сохраняются в грунте в период протекания почвообразовательных процессов и выветривания. В зоне повышенной подвижности большая часть подобных веществ распадается. Прежде всего происходит разрушение таких минералов, как амфиболы, нефелин, оливин и пироксены.

Относительно большей устойчивостью (по сравнению с названными выше минералами) обладают полевые шпаты. Их содержание в грунте достигает обычно 10–15 % от всей массы твердых фракций. В большинстве случаев это частицы, имеющие довольно крупный размер.

Высокой устойчивостью к разрушению характеризуются такие минеральные вещества, как циркон, эпидот, гранат, турмалин, дистен и ставролит. Они в небольшом количестве представлены в составе грунта. По данным их анализа можно делать заключения о характере протекания почвообразовательного процесса и времени образования материнской породы.

Самой высокой степенью стойкости обладает кварц. Период его сохранения в почве без разрушения может достигать несколько миллионов лет. Именно благодаря высоким физическим и химическим качествам (даже несмотря на интенсивное и продолжительное выветривание, приводящее к выносу продуктов распада) кварц способен накапливаться в грунте в довольно большом количестве.

Вторичные минеральные отложения (вторая группа) образуются в грунте путем трансформации первичных либо в результате протекающего процесса синтеза. Особое значение для почвообразования имеют так называемые глинистые минералы – монтмориллонит, каолинит, серпентин и галлуазит. Для них характерны высокая сорбционная способность, значительное увеличение объемов при воздействии воды и хорошее удержание влаги, высокий уровень липкости и существенные показатели анионного и катионного обменов. Именно такие минералы определяют поглощательные качества грунта, его структуру и степень плодородия.

Помимо описанных выше компонентов, в почве содержатся гидроксиды железа (гематит, лимонит), алюминия (гиббсит) и марганца (пиролюзит, вернадит, манганит). Эти вещества оказывают влияние на процесс становления почвенной структуры, характер и интенсивность поглощательных и окислительно-восстановительных процессов.

Кроме того, в минеральном составе грунтов различных видов были обнаружены карбонаты, ведущее место среди которых принадлежит арагониту и кальциту. Для грунтов аридной зоны характерно также присутствие легкорастворимых солей (карбоната натрия и хлорида натрия). Подобные компоненты необходимы для нормального протекания почвообразовательного процесса.



## **Органический состав грунта**

Согласно данным исследований, в состав почвы входит сравнительно небольшое количество компонентов органического происхождения. Содержание таких веществ зависит от типа грунта. Например, в торфяниках оно максимальное, а в почвах других видов – незначительное (с преобладанием в верхних слоях).

Органический состав почвы представлен животными и растительными остатками, которые могут сохранять анатомическую структуру либо быть в форме химических соединений, известных как гумус. В последнем содержатся такие вещества, как углеводы, липиды, пигменты, флавоноиды, лигнин и пр. Их доля составляет в среднем не более 15 % от общей массы.

## **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.