СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Условия почвообразования

* 1. Климат
  2. Рельеф
  3. Почвообразующие породы
  4. Растительность

1. Черноземы типичные
   1. Морфологическое описание
   2. Гранулометрический состав
   3. Органическое вещество
   4. Физико-химические свойства
   5. Агрохимическая характеристика
2. Черноземы выщелоченные
   1. Морфологическое описание
   2. Гранулометрический состав
   3. Органическое вещество
   4. Физико-химические свойства

3.5 Агрохимическая характеристика

1. Черноземы обыкновенные
   1. Морфологическое описание
   2. Гранулометрический состав
   3. Органическое вещество
   4. Физико-химические свойства
   5. Агрохимическая характеристика

Заключение

Литература

ВВЕДЕНИЕ

Почва является сложнейшей биокосной системой, образовавшейся в результате тесного взаимодействия природных факторов во времени. Оставаясь основным и незаменимым средством сельскохозяйственного производств, почв в тоже время выступает и как одиниз основных компонентов биогеоценоза, а следовательно, и биосферы в целом. В результате сельскохозяйственного использования в почве происходят глубокие, а порой необратимые процессы, переводящие почвенную среду в иное качественное состояние. Находясь в неразрывном единстве с другими компонентами экосистемы, антропогенно преобразованная почва меняет свои связи и соотношения с ними. Важно и к необходимо знать, в каком направлении вдут современные эволюционные процессы в почвах.

Почвенным эталоном («царем» почв по Докучаеву), наиболее ярко и полно отражающим факторы почвообразования и свойства почв является чернозем. Эти почвы, занимая около 9% площади в предела СНГ, составляют основу пахотного фонда (60%) и производства товарного зерна (80%), а также других видов сельскохозяйственной продукции. Черноземы, несмотря на их природное совершенство, неизбежно эволюционируют под воздействием естественных и, особенно антропогенных факторов. Естественная эволюция почв неразрывно связана с эволюцией ландшафта т.е. с изменением экологических условий, в равновесии с которым почва находится на определенном этапе педогенеза. Изменение факторов природной среды неизбежно приводит к изменению тех или иных свойств почвенного тела.

КЛИМАТ

Географическое положение Среднерусского Черноземья между 50 и 54° с.ш. обеспечивает получение значительной суммы солнечной радиации, равной 99 000 калорий на 1см2 горизонтальной поверхности (г. Воронеж). Существенное влияние на состояние местного баланса тепла и влаги ока­зывает атмосферная циркуляция, которая активно участвует в сезонном перераспределении тепла и влаги. В течение теплого времени года доминирует режим солнечной антициклональной сухой погоды. Он формируется в массах континентально-умеренного воздуха. Такой воздух господ­ствует в течение всего года.

Воздушные морские массы атлантического происхожде­ния и арктический воздух с северо-запада и севера приходят на территорию Среднерусского Черноземья в измененном виде. Летом сюда надвигаются воздушные массы континентально-тропического происхожденияиз Казахстана и Сред­ней Азии.

Значительное протяжение Среднерусского Черноземья с запада на восток обусловливает некото­рую разницу в повторяемости воздушных масс в западной и восточной половинах территории. На западе воздушные морские массы наблюдаются в 1,5—2 раза чаще, чем на вос­токе (особенно зимой, что вызывает оттепели). Поэтому кли­матические контрасты между востоком и западом зимой очень заметны.

Зимой температура меняется с юго-запада на северо­-восток. В январе в Курской области средняя температура составляет -7°С, в Тамбовской области (самой холодной из-за накопления холодных масс воздуха в Окско-Донской низменной равнине) равна —10...—12°С.

Летом температура в основном изменяется с севера на юг. В июле на севере она составляет 18—19°С, к югу по­вышается до 20—22°С. Район Среднерусской возвышенности имеет несколько пониженные температуры по сравнению с Окско-Донской низменностью. На восточном склоне Средне-русской возвышенности температуры заметно выше, чем на западном. Особенно сильное влияние на температуру воздуха оказывает средняя меридиональная полоса возвышенности с максимальными абсолютными отметками. Под воздействием этой полосы изотермы опускаются к югу. Острова пониженных температур летом отмечаются в районе лесных массивов - Ленинского, Хреновского, Шиповского и Анинского.

Атмосферные осадки. Количество осадков убы­вает в направлении с северо-запада на восток и юго-восток от 650 до 450мм в год. Годовая сумма осадков 500—550мм отмечается на большей части Среднерус­ской возвышенности, в западной и центральной частях Окско-Донской низменности. Около 450—500мм выпадает на вос­токе и юго-востоке территории. Только в долине р. Хопра и его притоков годовое количество осадков меньше 450мм и местами достигает 400мм. Пятнистость в распределении осадков по территории связана с неровностями рельефа и наличием Среднерусской, Калачской, Приволжской возвы­шенностей. Величина испаряемости с открытой водной поверхности увеличивается в юго-восточном направлении от 600мм на северо-западе территории до 800мм на юго-востоке. Отно­шение годовой суммы осадков к величине испаряемости из­меняется от близкой к нейтральной на северо-западе до мало благоприятной на юго-востоке.

Влагообеспеченность. Осадки и температурный режим периода активной вегетации создают условия влагообеспеченности сельскохозяйственных культур, которые оцениваются гидротермическим коэффициентом (ГТК).

ГТК территории Белгородской и Воронежской областей изменяется от 0,9 до 1,1 и они относятся к незначительно засушливой зоне. Более полно Влагообеспеченность с/х культур характеризуют данные о за­пасах продуктивной влаги в почве. Они выражаются в мм водного слоя.

Изменение климатических условий на территории Среднерусского Черноземья лежит в основе широтной зональности почв. Выделенным климатическим зонам и подзонам соответствуют определенные почвенные подзоны. Подзоне северного лесостепья соответствуют, серые лесные почвы, черноземы оподзоленные и выщелоченные, подзоне южного лесостепья - серые лесостепные почвы и черноземы типичные (показатель увлажнения около 1,0); подзоне крупно дерновинных ковыльных степей с показателем увлажнения близким 0,9-0,7- черноземы обыкновенные и подзоне мелко дерновинных ковыльных степей с показателем увлажнения меньше 0,7 — южные черноземы. /1/

РЕЛЬЕФ

В тесной зависимости от геологического строения и геологической истории находится рельеф местности, который на территории Воронежской области крайне неоднороден.

Правобережье Дона, расположенное на восточных отрогах Средне-Русской возвышенности (а также на Калачской возвышенности) представляет собой приподнятую, сильно из­резанную реками, балками и оврагами возвышенность. Левобережная часть области, занимающая пространства в пределах Окско-Донской низменности к востоку от рек Дон и Во­ронеж и к северу от Калачской возвышенности, представля­ет низменную плоскую слабо эродированную равнину, разде­ляющую Средне-Русскую и Приволжскую возвышенности. Наивысшая абсолютная высота местности наблюдается в окрестностях г. Нижнедевицка, где она достигает 260 м над уровнем моря. Наиболее низкая абсолютная высота местности наблюдается на крайнем юго-востоке, где р. Дон пересекает границу Воронежской и Ростовской областей.

Низменная плоская слабо расчлененная равнина расположена в среднем на высоте 150 м над уровнем моря с откло­нениями в сторону минимума до 80 м (г. Лиски) и в сторону максимума до 175—190 м (на водоразделе р. Битюг и Токай).

Склоны речных долин имеют ясно выраженные террасы. Обычно выделяют четыре надпойменные террасы: первая возвышается над меженным уровнем реки на 8-12 м, вторая - на 15—25 м, третья - на 30-40 м и четвертая - на 50-60 м. Наибольшее развитие имеют первая и вторая террасы, третья встречается реже, а четвертая еще реже.

Поверхность террас представляет собою равнинные участки, прорезанные неглубокими, но часто широкими ложбинами и балками. Речные долины имеют ясно выраженную асимметрию склонов. У большинства рек правый берег высокий, крутой, левый — пологий и низкий. Поверхность водоразделов в пределах области имеет общие черты и вместе с тем сущест­венные различия. Различают следующие три части водораздельной поверхности:

1. центральный водораздел;
2. приводораздельный склон;
3. придолинный склон.

На территории Воронежской области имеются все типы рельефа. Такое сложное разнообразие рельефа не могло не сказаться на почвообразовании, географическом и топографи­ческом распространении почв.

Прямое участие рельефа в почвообразовании заключается в ряде геологических процессов (делювиальных, пролювиальных, аллювиальных и элювиальных), сопровождающихся рас­пределением почвенной массы и наносов на поверхности зем­ли. В этих процессах активную роль играют склоны различной крутизны, формы и экспозиции, высота местности и др. На тер­ритории Воронежской области влияние склонов на почвообра­зование наблюдается всюду. Однако это влияние склонов в зависимости от их крутизны, формы и экспозиции неодинако­во.

Влияние склонов на почвообразование будет расти с увеличением их крутизны. Поэтому почвенный покров склонов будет отличаться от водораздельных плато тем больше, чем больше их крутизна. На слабопологих склонах эрозионные процессы протекают слабо, и процесс почвообразования проходит примерно в таких, же условиях, как и на плато. На покатых же и крутых склонах эрозионные процессы совершаются бурно, и в данном случае склоны тормозят развитие нормального для данной местности почвенного, покрова. В пределах Воронежской области повсюду можно встретить зависимость почвенного покрова от крутизны склонов. В большинстве случаев между крутизной склонов и мощностью почв существует такая связь: чем круче склон, тем меньше мощность гумусового горизонта и содержание в нем гумуса.

На почвообразование оказывает влияние также форма склонов. В природе встречаются склоны с одинаковым укло­ном на всем его протяжении, склоны выпуклые, т. е. такие, у которых крутизна в верхней части незначительная, а с понижением возрастает, склоны вогнутые, у которых крутизна сначала большая, а затем книзу уменьшается. В зависимости от формы склона формируются различные почвы, и создается пестрота почвенного покрова

Таким образом, рельеф (макрорельеф, мезорельеф, микро­рельеф) Воронежской области весьма сложный и разнообраз­ный. Он оказывает сильное влияние на почвообразование как прямое (непосредственное), так и косвенное — через климат, растительность, материнские породы. Хотя Воронежская об­ласть расположена в пределах подзон типичных и обыкновен­ных черноземов, почвенный покров ее представлен множеством других почв, заметно отличных от указанных зональных чер­ноземов. Из этого следует, что при детальном изучении почв фактор рельефа должен непременно учитываться и отражать­ся на почвенных картах./2/

ПОЧВООБРАЗУЮЩИЕ ПОРОДЫ

В пределах черноземных областей России почвы сформировались на разных по генезису и свойствам материнских породах, обладающих пестрым литологическим и гранулометрическим составом. Девонские, каменноугольные, меловые и юрские отложения в качестве почвообразующих пород встречаются чрезвычайно редко.

Несколько чаще в степной и лесостепной частях рассматриваемого региона в качестве почвообразующих пород выступают неогеновые глины. Для них характерны зеленовато-оливковый цвет, значительная карбонатность, призмовидная структура. Во влажном состоянии они становятся липкими, вязкими. Неогеновые глины содержат 60—80% физической глины и 45—55% ила. Плотные глины неогена при близком залегании к поверхности создают геохимические барьеры на пути нисходящих потоков растворов, аккумулируют соли способствуют образованию солонцеватых почв, солонцов, солодей.

В южной половине региона на склонах нередко в качестве почвообразующих пород выступают продукты разрушения писчего мела. На глубине 70—100см мелкозернистый элювий переходит в грубый рухляк мела и глубже подстилается плотным писчим мелом. Элювий мела неоднороден по механическому составу и физико-химическим свойствам. Содержание физической глины в нем колеблется от 40-65%, крупной пыли - от 30-45%. Реакция среды щелочная (рН 7,8—8,4), карбонатность очень высокая (60-70СаСОз). Эти породы бедны элементами питания, обладают плохими физическими и водно-физическимисвойствами. На них образовались черноземы остаточно-карбонатные имеющие заметное распространение в Белгородской и Воронежской областях.

Древнеаллювиальные отложения в качестве почвообразующих пород выступают местами на террасах рек. Они отличаются неоднородным составом и свойствами. Легкие по гранулометрическому составу породы имеют следующие показатели: содержание SiO2 – 90-95%, полуторных окислов 1,5—6%; реакция среды колеблется от кислой до слабощелочной. Наряду с ними встречаются суглинистые и глинистые древнеаллювиальные почвообразующие породы со значительным содержанием глинистых частиц и поглощенных оснований, на которых формируются черноземно-луговые почвы высокого естественного плодородия.

По днищам балок распространены аллювиально-делювиальные отложения, сложенные материалом, смытым со склонов, а также вынесенным из оврагов временными водотоками.

Лессы залегают на юго-западном склоне Среднерусской возвышенности до линии Дмитриев – Льгов - Гайворон. По гранулометрическому составу они относятся к классу крупно пылеватых средних суглинков с резким преобладанием фракции 0,05-0,01 мм, на долю которой приходится более половины всей массы породы. Иловатая фракция занимает второе место (20—28%). Физические свойства лессов хорошие. Плотность сложения составляет 1,29—1,31 г/см3, удельная масса 2,67-2,70, общая порозность превышает 50%. Лессы содержат 80% SiO2, 13% R2Оз, 1,5% окислов кальция и магния и 4% окислов калия и натрия в пересчете на прокаленную бескарбонатную навеску.

Лессы карбонатны (содержат 10—12% СаСОз), имеют слабощелочную реакцию (рН 7,6—8,2). Почвенный поглощающий комплекс их насыщен кальцием и магнием, сумма которых колеблется от 15 до 20 мг-экв/100г.

Лессовидные тяжелые суглинки. В центральной и южной частях Среднерусской возвышенности, не покрывавшихся днепровским ледником, почвообразующими породами служат лессовидные суглинки элювиально-делювиального происхождения. Мощность их колеблется от 2—5м на водоразделах до 10-15м на склонах речных долин и балок. Они имеют буровато-желтый, палево-желтый и палевый цвета, комковато-призмовидную структуру, пористы, карбонатны с выделением СаСОз в виде плесени, псевдомицелия, белоглазки, журавчиков, дутиков. Физические свойства лессовидных суглинков характеризуются следующими показателями: объемная масса составляет 1,35—1,53г/см3, удельная масса 2,68—2,76, общая порозность 42—52%.

Покровные лессовидные глины. На территориях покрывавшихся днепровским ледником, почвы сформировались преимущественно на покровных лессовидных глинах, подстилаемых мореной днепровского оледенения, мощностью 1—10м. Мощность покровных лессовидных глин колеблется от 3 до 15м. В северной части рассматриваемого региона они отличаются вертикальной неоднородностью и в пределах верхней 2—3-метровой толщи этих пород отмечаются прослои и линзы песков, тонкая горизонтально слоистость. На остальной территории покровные глины имеют однородный гранулометрический состав до глубины 4-6м.

Покровные глины имеют желто-бурый с палевым или коричневатым оттенком цвет, комковато-призматическую структуру, сравнительно плотное тонкопористое сложение./1/

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Расти­тельность, как известно, является ведущим фактором почво­образования. Поэтому характеристика растительного покрова как фактора почвообразования и как фактора географическо­го распространения почв в пределах Воронежской области представляет особый научный интерес. Дело в том, что на территории Воронежской области проходит граница между лесостепной и степной зонами. В прошлом эта граница изме­нялась, что откладывало известный отпечаток на ход почво­образования и эволюцию почв.

Соотношение площадей, занятых степями и широколист­венными лесами, изменялось в сторону уменьшения лесов и увеличения степей. Благодаря этому граница между степью и лесостепью передвигалась к северу. Лесные массивы постепенно вытеснялись степью, остепнялись

В настоящее время Воронежская область по растительному покрову, определяющему направление почвообразовательного процесса, делится на две неравные части: лесостепную истепную. Северная часть области, занятая лесостепью, охваты­вает очень большие пространства, благодаря чему она неодно­родна как по флористическому составу, так и по соотношению отдельных растительных формаций. Лесостепная зона в преде­лах Воронежской области делится на подзону типичной лесо­степи и подзону южной лесостепи. Степная зона в пределах Воронежской области делится на подзоны северной и южной степи. В подзоне типичной лесостепи лесные массивы в настоя­щее время занимают частично водораздельные плато, склоны водоразделов, балки, речные долины. Растительность и флора лесных массивов (дубовых) пред­ставлены следующими видами растений.

Первый ярус их состоит из дуба с примесью ясеня, второй – из липы, клена остролистного и ильма. Часто можно видеть березняки и осинники, которые возникли здесь как временные леса после вырубки дубов. Подлесок состоит из орешника, черемухи, лесной жимолости и других кустарников. В травяном покрове преобладает или сныть, или медуница./2/

ЧЕРНОЗЕМЫ ТИПИЧНЫЕ

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Типичные (мощные) черноземы имеют широкое распространение в северной, лесостепной, части Воронежской области. Они занимаю площадь, равную примерно половине территории всей области. В этой части области типичные черноземы являются зональными и преобладающими почвами. На почвенной карте они выделяются в самостоятельную подзону, вытянутую с запада на восток. Неодинаковые природные условия (климат, растительность, рельеф, материнские породы), определяемые большими пространствами подзоны типичных черноземов, отложили известный отпечаток и напочвенный покров.

В пределах своей подзоны и в отельных ее районах типичные черноземы не имеют сплошного распространения. Они занимают наиболее выровненные места (водораздельные плато, слабо выраженные склоны водоразделов), характеризующиеся тяжелым механическим составов материнских пород и травянистой растительностью. Среди господствующих здесь типичных черноземов пятнами залегают почвы других типов. Обычно отклонение условий и сочетаний факторов почвообразования от зональных вызывает развитие интразональных типов и подтипов почв. Так, на материнских породах легкого механического состава развиваются почвы более северных широт (серые лесные, дерново-подзолистые). На материнских породах тяжелого механического состава, сильно обогащенных карбонатами кальция и магния, а также солями натрия, формируются почвы более южных широт (перегнойно-карбонатные, солонцовые). (Адерихин)

Профиль чернозема типичного мощного характерен, он малогумусный, тяжелосуглинистый.

Апах 0-25 см. Темно-серый, пылевато-порошисто-комковатый, тяжелосуглинистый, рыхлый, много мелких корней. Переход постепенный.

А 25-51 см. Темно-серый, мелкокомковато-зернистый, тяжелосуглинистый, слабо уплотнен, тонкопористый. Переход постепенный.

АВ 51-100 см. Темно-серый с бурым оттенком, комковато-крупнозернитый, слабо уплотнен, пористый, встречаются отдельные кротовины.Вскипает от соляной кислоты с 83см. Переход постепенный.

# Вк 100— 145 см. Грязно-бурый с карбонатной плесенью,

много кротовин, комковатый, тяжелосуглинистый, уплотнен пористый. Переход заметный.

Ск 145—220 см. и глубже. Желто-палевый лессовидный, тяжелый суглинок, комковато-призматический с обильным псевдомицельем карбонатов и единичными темными кротовинами,

Строение чернозема типичного среднемощного среднегумусного легкоглинистого рассмотрим на примере разреза заложенного на территории Воронежской области, на поле люцерны.

Апах 0—26 см. Темно-серый, равномерно окрашенный, крупнокомковатый, глинистый, уплотненный, много мелких корней. Переход заметный.

А 26—39 см. Темно-серый, зернистый легкоглинистый, слабо уплотнен, единичные кротовины. Переход постепенный.

АВ 39—72 см. Темно-серый с буроватым оттенком, комковато-зернистый, легкоглинистый, уплотнен, пористый, кротовины. Вскипание от соляной кислоты с 61см. Переход постепенный.

Вк 72—143 см. Грязно-бурый, пятнистый, неравномерно окрашенный, комковатый, легкоглинистый, уплотненный, много кротовин, псевдомицелий и плесень карбонатов кальция. Переход заметный.

Ск 143-230 см. Желто-бурая с палевым оттенком легкая глина, карбонатная, комковато-призматическая, единичные кротовины./1/

##### ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ

Гранулометрический состав черноземов типичных на лесах отличается своеобразием, заключающемся в преобладании крупнопылеватой фракции, на долю которой приходится более половины всей почвенной массы. В то же время в них практически отсутствует фракция размером 1-0,25 мм. В соответствии с классификацией Н. А. Качинского(1958) эти черноземы относятся к среднесуглинистым иловато-крупнопылеватым. Фракции механических элементов распределены по вертикальному профилю равномерно. Среди них на долю крупной пыли приходится 54-57%, ила - 20-24%.

На Окско-Донской низменной равнине отмечается существенное различие гранулометрического состава черноземов типичных Левобережного придолинно-террасового района, занимающего террасированные левобережья Дона и Воронежа шириной от 20 до 35км, и всей остальной ее территории. На террасах Дона между Воронежем и Павловском встречаются небольшие массивы черноземов типичных среднесуглинистых Они характеризуются средним содержанием физической глины от 35 до 40%, ила – 20-25, пыли – 12-18, ней пыли - 16 - 22 и песка (1-0,05мм) – 35-45%. Содержание их в верхней метровой толще почвы мало меняется генетическим горизонтам, но с глубины около 1-1,5м обычно отмечается облегчение гранулометрического состава. На окраинах водораздельных пространств, примыкающих террасам, распространены черноземы тяжелосуглинистые илловато-крупнопылеватые со средним содержанием физической глины 50-57%, ила 27-34, пыли – 24-29, крупной пыли 25-30 и песка 18-22%.

На остальной территории Окско-Донской низменности равнинны, доминируют черноземы типичные легкоглинистые. Содержание физической глины колеблется в пределах 61-69% в верхней полутораметровой толще этих почв и слабо увеличивается до 64—74% в горизонтах В и С. Такая же закономерность отметается и в отношении содержания иловатой фракции: в гумусовом горизонте А оно равно 30—39%, а глубже достигает 35—47%. Преобладающими фракциями являются в гумусовом горизонте иловатая и крупнопылеватая, а в остальных горизонтах - иловатая и пылеватая./1/

Обычно на выровненных водоразделах почвенно-грунтовая толща отличается большой однородностью гранулометрического состава до глубины 4—5м, где лессовидные отложения сменяются мореными отложениями днепровской эпохи оледенения. Они играют роль водоупора и способствуют образованию верховодки в надморенной толще. Заметной неоднородностью отличается почвенно-грунтовая толща в местах, где черноземы сформировались на лессовидных породах, надморенными озерно-ледниковыми отложениями. В этом случае 5-метровая толща наносов имеет двух- или трехчленное сложение./3/

В целом черноземы типичные на преобладающей территории Среднерусского Черноземья близки по гранулометрическому составу, что обусловлено формированием их на одинаковых по генезису почвообразующих породах. В связи с этим они мало различаются на протяжении подзоны по минералогическому и валовому химическому составу.

# Табл.1 ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТИПИЧНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ /4/

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Глубина,  см | Содержание фракций, % (размер частиц, мм) | | | | | | |
| 1-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | <0,001 | <0,01 |
| 0-10 | 2,2 | 2,8 | 34,2 | 12,3 | 15,4 | 33,1 | 60,8 |
| 20-30 | 2,3 | 3,1 | 32,2 | 11,1 | 17,3 | 34,0 | 62,4 |
| 40-50 | 2,1 | 3,9 | 30,8 | 12,1 | 15,9 | 35,3 | 63,3 |
| 60-70 | 2,7 | 4,9 | 28,9 | 11,8 | 15,4 | 36,4 | 63,5 |
| 80-90 | 3,3 | 3,5 | 30,0 | 13,0 | 13,4 | 36,7 | 63,1 |
| 100-110 | 4,7 | 5,0 | 23,4 | 11,6 | 14,5 | 40,8 | 66,9 |
| 120-130 | 3,8 | 5,2 | 24,6 | 11,2 | 17,1 | 38,3 | 66,5 |
| 140-150 | 4,5 | 4,7 | 24,4 | 11,3 | 15,0 | 40,2 | 66,4 |
|  | | | | | | | |

### ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО

Легкоглинистые и тяжелосуглинистые черноземы типичные имеют гумус близкого состава. В нем содержание ГК по­степенно уменьшается с глубиной от 47-51 в па­хотном слое до 33-37% от Собщ у нижней границы горизонта АВ; фульвокислот увеличивается от 18-19 до 22-24% соответственно, а отношение ГК/ФК су­живается от 2,8-2,5 до 1,7-1,4. В ряду среднесуглинистых, легко суглинистых и супесчаных чер­ноземов вслед за уменьшением содержания физи­ческой глины (до 31-33, 20-24 и 12-13% против 63-67 в легкоглинистых) отмечается последова­тельное уменьшение содержания ГК, нарастание количества ФК и сужение их отношения. Эти по­казатели колеблются в пределах 43-37%, 24—30% и 1,8-1,3 в пахотном слое и 32-38%, 25-47% и 1,4-0,9 у нижней границы горизонта АВ. Наибольшие отличия характерны для супесчаных черноземов, в которых содержание ФК возрастает до 30-37% в горизонте А и 37—51 в остальной части профиля при снижении количества гумина с глубиной в гуму­совом профиле от 30 до 20%. Сумма ГК в супесчаных черноземах остается на уровне суг­линистых, но фракционный составих резко меня­ется вследствие возрастания доли бурых ГК 1 (до 40-49% от суммы ГК) и снижения доли ГК 2 (до 48-29%).

Различия состава гумуса, обусловленные гранулометрическим составом, хорошо выявляются при анализе фракций гумусовых кислот. Общее содержание первой фракции их в черноземах ти­пичных легкоглинистых и тяжелосуглинистых очень низкое (6-7%). В ее составе доминируют подвижные фульвокислоты и отношение ГК 1/ФК 1 колеблется от 0,7 до 0,4, а в нижней части почвенного профиля уменьшается до 0,2-0,3. Преобладают гумусовые кислоты второй фрак­ции, содержание которых достигает 42-48 в горизонте А и 38-42% от Собщ в горизонте АВ. Отношение ГК 2/ФК 2 уменьшается с глубиной в гумусовом профиле от 4,2-3,7 до 3,4-2,5. Содержание третьей фракции гуминовых кислот составляет 11-13%, а отноше­ние ГК 3/ФК 3 в гумусовом профиле меняется в пределах 1.5-2,1.

Черноземы типичные средне- и легкосуглинис­тые по общему содержанию гумусовых кислот не имеют явных различий с глинистыми и тяжелосуг­линистыми, но вих составе усиливается роль фульвокислот (преимущественно во второй фракции, в которой отношение ГК 2/ФК 2 уменьшается почти в два раза). Еще более резко это проявляется в супесчаных черноземах, в гумусовых кислотах, у которых на первом месте выходит подвижная фракция. Ее количество последовательно возрастает с 32 в горизонте А до 37-42% от Собщ в остальной части профиля. Отношение ГК 1/ФК 1 в ней колеблется в пределах 0,9-0,6. Вторая фракция гумусовых кислот составляет всего лишь 27-29%, а отношение ГК 2/ФК 2 в ней последовательно уменьшает­ся с глубиной с 2-1.5 в слое 0-65 см до 0,8-0,6 на глу­бине 65-135 см. Количество третьей фракции воз­растает с 9-11% в гумусовом профиле до 15-19% в горизонте ВС. Отношение ГК 3/ФК 3 составляет 1,4-1,6 в метровой толще почвы и затем уменьшается до 0,9.

Эти различия хорошо подтверждаются отно­сительным содержанием фракций 1, 2, 3 в гуму­совых кислотах. В супесчаных черноземах ти­пичных оно составляет 45-52 для первой, 34-41 для второй и 11-14% для третьей, тогда как в черноземах тяжелого гранулометрического состава эти показатели таковы: 9-14, 64-77 и 11-20%.

Итак, степень гуматности гумуса черноземов типичных при одинаковой продолжительности периода биологической активности последова­тельно уменьшается с нарастанием песчанистости почвообразующих пород. Легкоглинистые и тяжелосуглинистые разности их характеризуют­ся очень высокой степенью гумификации органи­ческого вещества (41-51% ГК от Собщ), гуматным типом гумуса (ГК/ФК = 2,2-2,8) с очень низким содержанием "свободных" (4-6% от суммы ГК), вы­соким - предположительно связанных с кальцием (77-К1%) и средним - прочносвязанных (15-18%) гуминовых кислот в горизонте А. В переходном горизонте АВ тип гумуса меняется на фульватно-гуматный (ГК/ФК = 1,4-1,8) и характеризуется высокой степень гумификации органического вещества (35-37%), очень низким содержанием "свобод­ных" (5-6%), высоким - связанных с кальцием (76-79%) и прочносвязанных (19-21%) ГК.

Среднесуглинистые черноземы типичные уже по всему гумусовому профилю имеют гумус фульватно-гуматного типа с отношением ГК/ФК, равным 1,8-1,6. Степень гумификации органи­ческого вещества в них остается очень высокой (40-43%), содержание "свободных" ГК – низким (8-10%).

В легкосуглинистом черноземе типичном от­ношение ГК/ФК уменьшается до 1,6-1,4, степень гумификации органического вещества - до 37-40% от Собщ, а другие показатели близки к пока­зателям среднесуглинистого.

Супесчаные черноземы отличаются много­кратно повышенным содержанием фракции "сво­бодных" гуминовых кислот (38-47% к сумме ГК в горизонте А и АВ) и близким к низкому (33-48%) - фракции ГК 2, дальнейшим сужением отношения ГК/ФК от 1,3 в горизонте А и 1,1-6,9 в горизонте АВ, но сте­пень гумификации органического вещества в них остается высокой (36-42% от Собщ). Эта особен­ность состава присуща и группе ФК супесчаного чернозема, которая более чем наполовину (54-59%) состоит из фракций ФК 1а и ФК 1, тогда как на долю фракции ФК 2 приходится лишь 31-34% от суммы фульвокислот. В глинистых и суглинистых черноземах эти показатели колеблются в пределах 20-26 для подвижных фракций и 51-66% для ФК 2./5/

Табл.2 ВРЕМЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГУМУСОВОГО ПРОФИЛЯ ТИПИЧНОГО ЧЕРНОЗЕМА ЗА СЧЕТ ВОДОРАСТВОРИМОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА /4/

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Мощность слоя, см | Запасы гумуса, т/га | Годовое поступление  РОВ гумуса,  т/га | Время, необходимое для формирование, лет | Возраст гуминовых кислот, лет |  |
| 0-100 | 531 | 0,285 | 1863 | 1680-4020 |
| 100-150 | 66 | 0,0128 | 5156 | 6100-6700 |

##### ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Емкость обмена зависит от степени гумусированности и содержания глинисты частиц и колеблется от 28-32мг-экв/100г почвы у малогумусных среднесуглинистых до 45-50 у тучных легкоглинистых черноземов. С глубиной она последовательно уменьшается до 20-35 в нижней части горизонта АВ и 1б-3Омг-экв/100г, материнскойпороде**.** В составе поглощенных катионов натрий отсутствует, а водород содержится в небольших количествах только в гумусовом горизонте. Почвенный поглощающий и комплекс черноземов типичных насыщен кальцием и магнием.

По данным статистической обработки результатов массовых анализов, среднее содержание обменных кальция и магния, пахотных горизонтах колеблется в таких пределах: черноземы типичные тучные мощные и легкоглинистые среднемощные – 41-43, среднегумусные мощные и тяжелосуглинистые среднемощные – 37-39, малогумусные тяжелосуглинистые – 33-35, малогумусные и среднегумусные среднесуглинистые – 25-29 мг-экв на 100 г почвы. С глубиной су обменных оснований и главным образом содержание кальция постепенно уменьшаются вслед за снижением количества гумуса. В горизонте А наиболее распространенных черноземов среднегумусных она в 1,5-1,7 раза выше по сравнению с горизонтом Вк и материнской породой, что свидетельствует об интенсивной биогенной аккумуляции обменного кальция.

Реакция почвенного раствора меняется по вертикальному профилю от нейтральной в верхней части гумусового горизонта (рН водный 6,8-7,2) до слабощелочного горизонта А и щелочной в карбонатном горизонте и материнской породе (рН водный 8-8,4).

Черноземы типичные разных видов во всей подзоне характеризуются низким содержанием солей в 3-метровой почвенно-грунтовой толще. Сухой остаток чаще всего колеблется в пределах 0,05-0,09%./1/

# АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Вносимые в почву удобрения подвергаются сложным превращениям. Взаимодействуя с почвенным растворам, почвенными коллоидами и другими высокодисперсными частицами почвы, воднорастворимые удобрения претерпевают химические и водно-химические изменения, сопровождаемые явлениями поглощения и фиксации их катионной и анионной части. Фиксируемые почвой удобрения не вымываются вниз по профилю при просачивании воды и в дальнейшем используются растениями. Происходит это благодаря тому, что рассматриваемые почвы обладают высокой поглотительной способностью в отношении катионов и анионов.

Для насыщения пахотного 20-сантиметрового слоя типичных черноземов фосфорной кислотой потребуется 15-процентного суперфосфата от 23 000 до 40 000 кг/га. Фосфорная кислота, поглощенная типичными черноземами, очень прочно закрепляется в них и в большей своей массе становится труднодоступной растениям. Из всего изложенного следует, что воднорастворимые фосфорные удобрения в типичные черноземы целесообразно вносить малыми дозами во время посева и в качестве подкормки после посева.

Азот в форме нитратов типичными черноземами не поглощается и быстро передвигается в низ по профилю при просачивании воды. В форме он поглощается почвой в большом количестве. При наличии в почвенном растворе кальция аммония непрочно закрепляется в почвенном поглощающем комплексе и при наличии дождей может перемещаться вниз по профилю.

Из сказанного следует вывод, что применение удобрений на полях должно осуществляться с учетом особенностей типичных черноземов в отношении вносимых в них удобрительных веществ с учетом свойств удобрений./2/

ЧЕРНОЗЕМЫ ВЫЩЕЛОЧЕННЫЕ

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Зональные выщелоченные черноземы в пределах Воронежской области, получили господствующее распространение лишь в Хохольском и Семилукском районах, их площадь в Воронежской области занимает свыше – 16%. Здесь они занимают водораздельное плато и склоны всех экспозиций. Однако наряду с преобладающими зональными выщелоченными черноземами имеют некоторое распространение и другие почвы, которые развиваются вследствие изменения местных условий и являются интразональными. Так, среди выщелоченных черноземов пятнами разной величины и формы залегают типичные мощные и среднемощные черноземы, приуроченные к слабопологим склонам южных экспозиций, выпуклым элементам микрорельефа водораздельных плато и к местам, где неглубоко залегают карбонатные породы, площадь под которыми растет с севера на юг подзоны. На склонах водоразделов, занятых лесом или недавно вышедших из-под старого леса, а также на отрицательных элементах рельефа среди выщелоченных черноземах развиваются оподзоленные черноземы, распространение которых невелико.

Профиль черноземов выщелоченных состоит из гумусово-аккумуляционного горизонта А, переходного горизонта АВ, выщелоченного карбонатного горизонта В, иллювиально-корбонатного горизонта ВСк и горизонта Ск. На пашне он имеет следующее строение.

А пах. 0 – 26 см. Темно-серый, комковато пылеватый, рыхлый, тяжелосуглинистый.

Переход заметен по «плужной подошве».

А 26 – 47 см. Темно-серый, слегка темнее предыдущего, слабо уплотнен, крупнопористо-трещиноватый, комковато-зернистый. Переход постепенный.

АВ 47 – 72 см. Темно-серый с бурым оттенком, тяжелосуглинистый, уплотнен, зернисто- комковатый. Переход постепенный.

В 72 – 98 см. Бурый, комковатый с призмовидными отдельностями, легкоглинистый, уплотнен, бес карбонатный. Переход ясный.

ВСк 98 – 147 см. Грязно-желто-бурый, неясноореховатый-комковатый, с затеками гумуса.

Ск 147 – 300 см. Палево-желтый тяжелый суглинок, плотный, с обилием карбонатной плесени и журавчиков СаСО3.

Вскипание от соляной кислоты варьирует в пределах от 90 до 140 см, механический состав – от глинистого до супесчаного./1/

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ

В распределении гранулометрических фракций по вертикальному профилю черноземов выщелоченных отмечены следующие общие закономерности. Во-первых, с глуби несколько нарастает содержание глинистых частиц и гранулометрический состав утяжеляется. В верхних слоях преобладающей фракцией обычно является крупная пыль, на месте находится ил, а в горизонте АВ и В они не меняются местами.

Во-вторых, на глубине 2-З м отмечается возрастание содержания песчаных фракций и облегчение гранулометрического состава, что связано с неоднородностью почвообразующих пород. В-третьих, в горизонте В прослеживается небольшое накопление илистых частиц, обусловленное лессиважем оглиниванием бескарбонатной породы за счет выветривания первичных минералов.

Различия между тяжелосуглинистыми и легкоглинистыми черноземами по содержанию основных гранулометрических фракций невелики. Тяжелосуглинистые почвы содержат в горизонте А 55-59% физической глины, 35-43% крупно глины и 25-35% ила, в средней части профиля соответственно 60-65, 30-38 и 34-38%. Легкоглинистые черноземы имеют в горизонте А б1-64% физической глины, 28—35% крупной глины и 29-36% ила; в горизонте В соответственно 64-70%, 27-32% и 37-44%.

В суглинистых черноземах при содержании 30-36% физической глины резко преобладает песчаная фракция (42-59%), на втором месте находится фракция ила (20-24%). Наконец, супесчаные черноземы, как правило, приуроченные к речным террасам, отличаются менее однородным гранулометрическим профилем. В них встречаются песчаные и суглинистые слои.

Современные пахотные черноземы, выщелоченные разными сельскохозяйственными культурами, характеризуются ухудшением оструктуренности верхнего горизонта.

Пропашные культуры и пары наиболее сильно ухудшают структуру горизонта. Содержание агрегатов раз 10-0,25мм в нем колеблется в широких пределах и составляет в среднем 78%, в том числе на долю водопрочных приходится 57-61%. Среди водопрочных агрегатов преобладает фракция 1-0,25мм (40—46%), а наиболее ценные агрегаты размером 10—1мм составляют в среднем 15—17% (с колебаниями от 5 до 42%).

Под зерновыми культурами структура разрушается несколько меньше по сравнению с пропашными, и количество водопрочных агрегатов размером 10-1 мм колеблется от 6-51% в пахотном горизонте, при среднем 25%. С глубиной различия в структурном составе исчезают.

Восстановление структуры черноземов выщелоченных происходит под многолетними травами, особенно в слое 0-10см, где сумма водопрочных агрегатов возрастает до76%, в том числе размером 10-1 мм - до 46%.

Положительное влияние на структуру черноземов оказали 30-40-летнии полосы, под которыми она полностью восстановилась во всей толще гумусового горизонта. Среднее содержание агрегатов 10-0,25 мм увеличилось до 90-93%, пыли уменьшилось до 3-5%. Структура отличается высокой водопрочностью. Сумма водопрочных агрегатов составляет 86%, в их составе преобладают агрегаты 10-1 мм (60-61%). Однако и под лесными полосами разброс данных большой: сумма водопрочных агрегатов размером 1мм колеблется от 25 до 73%, размером 1-0,25 мм – от16 до 45%.

В агрофизической литературе разработаны оценочные критерии и оптимальные параметры структурного состояния почв, т. е. такое сочетание количественных и качественных его показателей, при котором могут быть максимально использованы все жизненно важные для растения факторы и полностью реализованы потенциальные возможности выращиваемых культур. Установлено, что для сельскохозяйственных культур оптимальными являются агрегаты размером 0,25мм. Их оптимальное количество в черноземах тяжелосуглинистых должно быть не менее 75%, в глинистых - 85-90%, в том числе водопрочных — более 40%. Чернозем выщелоченные содержат в среднем 69-79% воздушно-сухих и 57-68% водопрочных агрегатов. Следовательно, современное структурное состояние черноземов выщелоченных оценивается как удовлетворительное. Однако среди них увеличиваются площади почв с неудовлетворительным структурным состоянием.

Черноземы выщелоченные тяжелосуглинистые и легкоглинистые характеризуются благоприятными физическими свойствами, которые заметно изменяются при разном сельскохозяйственном использовании почв./2/

ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО

Гумус черноземов выщелоченных мощных легкоглинистый (61-64% физической глины) и тяжелосуглинистых (53-54%) в горизонте А и АВ характеризуется высоким содержанием гуминовых кислот (ГК) с колебани­ями в пределах 39-45% к Собщ и широким отноше­нием ГК/ФК, равным 2,0-2,7. В осталь­ной части профиля отмечается уменьшение со­держания ГК, увеличение количества гумина и сужение ГК/ФК до 1,4-1,6. В соответствие с пока­зателями гумусного состояния по [4] эти черноземы относятся к почвам с высоким содержанием (7%) и запасами гумуса (155-160 в слое О-20 см и 570-640 т/га в метровой толще) гуматного типа с очень высокой степенью гумификации органического вещества.

Среднесуглинистые (36-38% физической глины) и легкосуглинистые (25-29%) черноземы по групповому составу гумуса несколько отличаются от глинистых и тяжелосуглинистых:в них нарастает содержание фульвокислот (ФК) до 20-28% против 17-19% в глинистых и уменьшается отношение ГК/ФК до 1,5-1,9. Они относятся к почвам со средним содержанием (4,4-4,9%) и запасам гумуса (110-120 в слое О-20 см и от 312 до 438т/га в слое 0-100 см) фульватно-гуматного типа с высокой и очень высокой степенью гумификации органического вещества в гумусовом профиле и средней за его пределами.

Черноземы, выщелоченные супесчаные с содержанием физической глины 9-11 и 12-15% существенно отличаются от глинистых и суглинистых по ряду показателей группового состава гумуса, прежде всего, увеличением суммы ФК в 1,3-1,8 раза и уменьшением отношения ГК/ФК до 1,4-1,1 в гумусовом профиле и до 0,8-0,5 за его пределами. Они относятся к почвам с низким со­держанием (2,2-3,9%) и запасами (41-96 в слое 0-20 см и 174-234 т/га в слое 0-100 см) гумуса фульватно-гуматного типа и высокой степенью гумификации органического вещества (31-38% Сгк от Собщ).

Из приведенных данных следует, что степень гумификации органического вещества в чернозе­мах выщелоченных тяжелого и легкого гранулометрического состава находится на близком уровне.

Однако при последовательном снижении физической глины от 61- 64 до 11-15% в групповом составе гумуса отмечается увеличение доли фульвокислот от 17-19 до 27-43% и уменьшение доли гумуса с 38-50 до 31-43%.

Таким образом, групповой состав гумуса, связанный с биохимической активностью почв, свидетельствует о наличии некоторых специфических особенностей гумификации в черноземах разного гранулометрического состава. Более определенно эта специфика выявляется при анализе фракционного состава гумуса, который является функцией солевого и минералогического составов, щелочности и кислотности и других условий взаимодействия органических соединений с минеральной частью почвы /8/. Поскольку гранулометрический состав почв и пород тесно связан с минералогическим составом, то он в значительной мере определяет фракционный состав гумуса и условия его закрепления в черноземах. Это подтверждается соотношением фракций гумусовых веществ и фракционным составом групп ГК и ФК.

Содержание первой фракции гумусовых кислот, свободных и связанных с подвижными R2O3, в горизонтах А и АВ находится на низком уровне, но оно последовательно увеличивается в ряду черноземов выщелоченных от легкоглинистых до легкосуглинистых с 5-9 до 10-14% от общего углерода и скачкообразно возрастает в супесчаных почвах до (20-29%). Наибольшее содержание (39-49%) этой фракции в супесчаных почвах отмечается в слое 70-100 см, содержащем 8-9% физической глины. Доля участия подвижных гумусовых кислот к их сумме нарастает в гумусовом профиле черноземов выщелоченных от 9-11. в легкоглинистых до 11-18, в тяжелосуглинистых, 17-28 в средне- и легкосуглинистых и до 32-58% в супесчаных

В отношении гумусовых кислот, связанных предположительно с кальцием, наблюдается менее выраженная обратная зависимость: количество их уменьшается с нарастанием песчанистости почвообразующей породы от 38-49 в легкоглинистых и тяжелосуглинистых до 34—38 в средне и легкосуглинистых и 25-34% от Собщ в супесчаных разновидностях. Относительное содержание второй фракции гумусовых кислот меняется в этом ряду соответственно от 70-83 до 59-60 и 39-55% от суммы гумусовых кислот.

Гумусовые кислоты третьей фракции, устойчиво связанные с R3O3 и глинистыми минералами, содержатся в небольших количествах (от 5-6 в легкоглинистых до 10-12% в супесчаных черноземах).

В черноземах выщелоченных разного гранулометрического состава первая фракция гумусовых кислот характеризуется значительным пре­обладанием ФК над ГК. Лишь в пахотном горизонте отношения ГК 1/ФК 1 близки к единице и повышаются до 1,3 в супесчаных почвах при внесении кальцийсодержащих мелиорантов. В остальной части почвенного профиля это отношение уменьшается до 0,6-0,2. Во второй фракции преобладают гумусовые кислоты с отношением ГК 2/ФК 2 от 0,8-1,5 в горизонте А супесчаных черноземов до 2-2,1 в легкосуглинистых, 2,4-3,1 среднесуглинистых, 3-3,4 тяжелосуглинистых, 3,3-3,8 легкоглинистых, а в горизонте АВ – от 0,9-1,7 в супесчаных до 2-2,8 в суглинистых и глинистых. Отношения ГК 3/ФК 3 находятся в пределах 1,2-2,6 и 1,3-1,6 в горизонтах А и АВ глинистых и суглинистых черноземах и 1,4-2,2 и 1,5-2,0 в супесчаных.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Физико-химические свойства почв, связанные с почвенным поглощающим комплексом, как известно, играют весьма важную роль в их развитии и плодородии.

Изучение и характеристика указанных свойств дает возможность также рационализировать агротехнические приемы и использование почв в сельском хозяйстве.

Наиболее высокие показатели физико-химических свойств почв относятся к вариантам выщелоченных черноземов глинистого и тяжелосуглинистого механического состава, а наиболее низкие показатели наблюдаются у легких по механическому составу выщелоченных черноземов. Варьирование физико-химических свойств хорошо согласуется также с гумусом почвы. Как правило, чем больше гумуса в почве, тем больше поглощенных катионов, выше их сумма и емкость поглощения.

Вниз по профилю почвы, поглощенные катионы, их сумма, емкость поглощения и гидролитическая кислотность изменяются в сторону уменьшения. Изменение поглощенных катионов происходит медленно, а гидролитической кислотности очень быстро при переходе от пахотного к подпахотному горизонту.

Обращает на себя внимание очень высокая гидролитическая кислотность в пахотном слое выщелоченных черноземов, достигающая у тяжелосуглинистых вариантов 6,7 мг-экв на 100 г почвы. Объяснить такое явление можно исключительно выпаханностью почв благодаря длительному неправильному использованию их в сельском хозяйстве без применения удобрений /1/.

# АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

# Рост применения удобрений в сельском хозяйстве обязывает колхозы и совхозы использовать их наиболее рационально и с максимальной эффективностью. Для этого при внесении удобрений необходимо знать, как взаимодействуют она с почвой и растениями, как быстро происходит процесс растворения и поглощения почвой, в какие формы при этом удобрения превращаются, и какова скорость этого процесса, легко затем усваиваются растениями и передвигаются ли они по профилю при выпадении осадков. Указанный круг вопросов изучался в течение ряда лет на выщелоченных черноземах Воронежской и Орловской областей в отношении фосфорсодержащих и сера содержащих удобрений.

Внесенные в почву растворимые минеральные удобрения, прежде всего, растворяются, а затем уже взаимодействуй с солями почвенного раствора, с твердой фазой почв, микроорганизмами и корнями растений. Взаимодействие с солями раствора влечет за собою в большинстве случаев образование трудно растворимых соединений, происходит так называемое химическое поглощение. Взаимодействие с твердой фазой почв, с почвенным поглощающим комплексом сопровождается физико-химическим поглощением и переводом их в адсорбированное состояние. Взаимодействие же растворимых удобрений с микроорганизмами и корнями растений вызывает биологическое поглощение и перевод в органическую форму.

Во всех указанных случаях происходит прочная фиксация удобрений, благодаря которой они закрепляются в почве, предохраняются от выщелачивания в нижние горизонты и служат резервным фондом для питания растений в период их вегетации /2/.

#### ЧЕРНОЗЕМЫ ОБЫКНОВЕННЫЕ

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

В пределах Воронежской области обыкновенные черноземы получили широкое распространение. Они занимают примерно 0,5 всей площади. Обыкновенные черноземы обособлены в виде самостоятельной подзоны, которая широкой полосой тянется с юго-запада на северо-восток. Подзона обыкновенных черноземов на территории Воронежской области расположена примерно южнее линии Борисоглебск - Новохоперск - Елань-Колено - Абрамовка - Таловая – Лосево - Лиски - Острогожск.

Почвенный покров данной подзоны является неоднородным, в силу чего она делится 4 природных района. Помимо преобладающих обыкновенных черноземов здесь встречаются интразонально в виде больших и малых пятен выщелоченные, типичные, южные, карбонатные, солонцеватые, оподзоленные черноземы, лугово-черноземные почвы, луговые, болотно-луговые, серые лесные, дерново-подзолистые, солонцовые, осолоделые, аллювиальные, эродированные, песчаные и другие почвы /2/.

На террасах рек встречаются черноземы малогумусные среднемощные суглинистые. Профиль такого чернозема характеризуется 151, заложенным на территории колхоза «Заря» Петропавловского района Воронежской области (верхняя терраса Дона). Пашня. Вскипание с 63см. Карбонатные выделения в виде плесени - с 72см, в виде белоглазки - с 115см.

Апах 0-25см. Темно-серый, комковато-пылеватый, среднесуглинистый, иловато-песчаный, рыхлый. Переход заметный.

А 25-35см. Темно-серый, комковато-зернистый, среднесуглинистый, иловато-песчаный, слабо уплотнен, тонкопористый, единичные кротовины. Переход постепенный.

АВ 35-64см. Темно-серый с коричневато-бурым оттенком,

зернисто-комковатый, среднесуглинистый, иловато-песчаный, уплотнен. Переход заметный.

ВСа 64-137см. Желто-бурый, комковатый, среднесуглинистый, иловато-песчаный, уплотнен, много кротовин, белоглазка /1/.

# ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ

В пределах подзоны абсолютно доминируют черноземы обыкновенные легкоглинистые и тяжелосуглинистые, на долю которых приходится свыше 99% занимаемой ими площади. Легкоглинистые почвы содержат в среднем 64-70% физической глины, 34-43% ила, 26-32% пыл, 22-29% крупной пыли и 4-8% песка. Преобладающими фракциями являются иловатая и пылеватая. Черноземы обыкновенные тяжелосуглинистые на водораздельных пространствах по содержанию основных гранулометрических фракций приближаются к легкоглинистым. Среднее содержание физической глины в них находится в пределах 52-58% Преобладающей фракцией также является иловатая (28-33%), но второе место занимает не пылеватая, а крупнопылеватая, хотя содержание этих фракций в нижней части профиля выравнивается. Характерным для тяжелосуглинистых почв является увеличение содержания песчаных фракций (до 15-23%)

Среднесуглинистые и легкосуглинистые почвы встречаются террасах рек. В среднесуглинистых черноземах преобладает песчаная фракция (36-47%), на втором месте находится иловатая (22—26%), а сумма всех пылеватых фракций составляет 31—39%. Для легкосуглинисты почв характерно дальнейшее увеличение содержания песчаных фракций, на долю которых приходится 2/3 почвенной массы. Иловатая фракция остается в числе преобладающих, но содержание составляет всего лишь 16-18%.

Наконец, по левобережью Хопра встречаются черноземы обыкновенные супесчаные, развитые на современных аллювиальных отложениях, иногда на флювиогляциальных песках. В среднем они содержат 80-82% песчаных фракций, 10% ила и 8-10% пыли /9/.

В целом почвенный профиль черноземов обыкновенных. Характеризуется относительно однородным гранулометрическим составом с равномерным распределением гранулометрических фракций по генетическим горизонтам. Колебания в количестве большинства из фракций на различной глубине профиля обычно не выходят за пределы 3-7%. Однако, пахотный горизонт в некоторых случаях содержит на 5-7% ила меньше, чем остальные горизонты, что связано с выпаханностью и выдуванием ветром тонких частиц из него. В других случаях колебания в содержании основных гранулометрических фракций обусловлены неоднородностью почвообразующих пород и утяжелением их состава с глубиной /1/.

# ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО

Гумус черноземов обыкновенных легкоглинистых и тяжелосуглинистых характеризуется очень высокой степенью гумификации органического вещества в горизонте А (41-46), высокой – в горизонте АВ (35-41% от Собщ) и относится к гуматному в гумусовом профиле и фульватно-гуматному в горизонте ВСа. В составе гуминовых кислот фракция ГК 1 играет незначительную роль (4-7% от суммы ГК). Второ­степенное значение имеет фракция ГК 3 (15-20%), а доминирует фракция ГК 2 (74—80%) В группе фульвокислот первое место, но при меньшем содер­жании, чем в гуминовых кислотах, занимает фрак­ция ФК 2 (36-66%), а второе и третье места делят фракции 1а + 1 (18-3б) и ФК 3 (14-35%).

Общее содержание гумусовых кислот в горизонте А и АВ колеблется в интервале 51-61%, а относи­тельное содержание в них первой, второй и третьей фракций меняется в пределах 8-16, 64-79 и 14-22%. В первой фракции гумусовых кислот преоблада­ют подвижные фульвокислоты (ГК 1/ФК 1а + 1 = 0,4-0,7), во второй и третьей - гуминовые кислоты (ГК 2/ФК 2 = 3-5 и ГК 3/ФК 3 = 2-3).

С уменьшением содержания физической гли­ны в черноземах обыкновенных среднесуглинистых (до 37-42%) и легкосуглинистых (до 25-26%) наблюдается последовательное сужение отноше­ния ГК/ФК в гумусовом профиле (до 2,7-2,1 и 2,2-1,7 соответственно) при сохранении очень высокой степени гумификациивещества (42-50 в горизонте А, 38-45% от Собщ в горизонте АВ) и высоком относительном содержании фракции ГК 2 (75-82% к сумме ГК). Существенных изме­нений относительного содержания фракций ГК1 и ГК 3 не происходит. Отмечается небольшое увеличение содержания группы ФК. (до 19-22% против 14-16% в глинистых и тяжелосуглинис­тых почвах). Общее содержание гумусовых кислот в гумусовом профиле средне и легкосуглинистых черноземов колеблется от 58 до 69% к Собщ, а отношения ГК 1/ФК 1, ГК 2/ФК 2, ГК 3/ФК 3 в них составляют 0,3-0,8, 3-4, 1,6-2,1.

Черноземы обыкновенные супесчаные резко отличаются не только слабой гумусированностью, но и составом гумуса. С увеличением в них содержания песчаных фракций меняется соотно­шение основных групп гумусовых веществ. В су­песчаных почвах, одна из которых имеет 17-19% физической глины, 11-14% среднего и 53-61% мелкого песка, а другая 11-13% физической гли­ны. 75-78% среднего и 7-8% мелкого песка проис­ходит сужение ГК/ФК до 1,4-1,7 и 1,2-0,8 соответ­ственно. Тип гумуса в них фульватно-гуматный с высокой степенью гумификации органического ве­щества (36-43 и 34-37% Сгк к Собщ), с относитель­ным содержанием фракции ГК 1, ГК 2, ГК 3 в гуминовых кислотах соответственно: 7-18 и 29-39, 69-80 и 44-58, 11-16 и 17-19%. В группе фульвокислот возрастает (по сравнению с суглинистыми почвами) содержание подвижные фракций до 39-41 и 58-64% и уменьшается доля ФК 2 до 34-48 и 20-28 от суммы ФК в супесчаных черноземах обыкновенных с содержанием физической глины 17-19 и 11-13% соответственно /5/.

Табл.4 ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ГУМУСА В ОБЫКНОВЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ ПАШНИ

(ПО ОТНОШЕНИЮ К ЦЕЛИННЫМ)/4/

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Глубина, см | Изменение содержания, % | | т/га |
| Абсолютное | относительное |
| 0-10 | -2,0 | -30,3 | -22,8 |
| 10-20 | -1,0 | -16,6 | -11,5 |
| 20-30 | -0,6 | -10,0 | -7,0 |
| 30-40 | -0,4 | -7,7 | -4,7 |
| 40-50 | -0,6 | -13,9 | -7,0 |
| 50-60 | -0,6 | -17,1 | -7,2 |
| 60-70 | -0,7 | -26,9 | -8,7 |
| 70-80 | -0,4 | -20,0 | -5,0 |
| 80-90 | -0,3 | -20,0 | -3,9 |
| 90-100 | -0,3 | -27,3 | -4,0 |
| 100-110 | +0,1 | +11,1 | +1,4 |
| 110-120 | 0 | 0 | 0 |
| 120-130 | 0 | 0 | 0 |
| 130-140 | 0 | 0 | 0 |
| 140-150 | 0 | 0 | 0 |
| 0-50 | - | - | -53,0 |
| 50-100 | - | - | -28,8 |
| 100-150 | - | - | +1,4 |
| 0-150 | - | - | -80,4 |

# ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Черноземы обыкновенные имеют слабощелочную реакцию в горизонте А и щелочную - в остальной части профиля. Гидролитическая кислотность в них обнаруживается лишь в собственно гумусовом горизонте, и величина ее колеблется в пределах 1-Змг-экв/100г почвы. Даже в пахотных горизонтах степень насыщенности основаниями обычно не опускается ниже 94-96%. Почвенный поглощающий комплекс насыщен кальцием и магнием. Отношение их в гумусовом горизонте колеблется от 6:1 до 10:1, а в нижних горизонта от 4:1 до 7:1, что указывает на более активную биогенную аккумуляцию обменного кальция. Сумма обменных оснований в черноземах обыкновенных тяжелого гранулометрического состава составляет 36-48мг-экв/100г в пахотном горизонте и постепенно уменьшается до 24-30 на глубине 180-200см. Среднее содержание обменных оснований, по данным статистической обработки, в пахотной слое тяжелосуглинистых и глинистых почв равно 38-44мг-экв/100г, а на глубине около двух метров – 25-28.

Облегчение гранулометрического состава сопровождается изменением этих количественные показателей. Черноземы легкого гранулометрического состава, как правило, характеризуются нейтральной реакцией гумусового горизонта, слабощелочной и щелочной - в остальной части профиля. В пахотном горизонте их степень насыщенности основаниями снижается до 86%. Сумма поглощенных оснований колеблется от 22-24 в суглинистых до 8-10мг-экв/100г в супесчаных почвах. Соотношение катионов кальция и магния сохраняется на том же уровне, что и в черноземах тяжелого механического состава.

Следует отметить, что в черноземах обыкновенных обнаруживается поглощенный натрий, но количество его, как правило, составляет 0,6-0,9мг-экв/100г.

Наряду с черноземами обыкновенными обычного рода рассматриваемой подзоне имеют некоторое распространение черноземы солонцеватые, которые приурочены к прибалочным вогнутым склонам южных экспозиций, где соленосные палеогеновые глины подходят близко к поверхности. Полнопрофильные черноземы глубокосолонцеватые имеют среднюю мощность гумусового горизонта от 53 до 68см и характеризуются преимущественно глинистым составом. В глинистых почвах содержание физической глины в горизонте А колеблется в пределах 62-70%, а с глубиной нарастает до 73-84%. Содержание ила меняется с 38-44% в пахотном слое до 50-64% в горизонтах В и С /2/.

Табл.3 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОБЫКНОВЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ (УСРЕДНЕННЫЕ ДАННЫЕ)/4/

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Глубин, см | Са2+ | | | Mg2+ | H+\* | | | Сумма | V, %\*\* | | | Ca2+ | Mg2+ | | | H+ |
| мг-экв/100г | | | | | | | | % от суммы | | | | |
| 0-10 | 42,6 | | | 9,7 | 2,3 | | | 54,6 | 96 | | | 78,0 | 17,8 | | | 4,2 |
| 10-20 | 40,4 | | | 7,8 | 2,0 | | | 50,2 | 96 | | | 80,4 | 15,5 | | | 4,1 |
| 20-30 | 39,9 | | | 6,7 | 1,8 | | | 48,4 | 96 | | | 82,4 | 13,9 | | | 3,7 |
| 30-40 | 37,8 | | | 6,5 | 1,5 | | | 45,8 | 97 | | | 82,5 | 14,2 | | | 3,3 |
| 40-50 | 32,7 | | | 5,8 | 1,0 | | | 39,5 | 98 | | | 82,8 | 14,7 | | | 2,5 |
| 50-60 | 30,3 | | | 5,9 | 0,7 | | | 36,9 | 98 | | | 82,1 | 16,0 | | | 1,9 |
| 60-70 | 27,7 | | | 5,7 | - | | | 33,4 | 100 | | | 82,9 | 17,1 | | | - |
| 70-80 | 26,7 | | | 5,2 | - | | | 31,9 | 100 | | | 83,7 | 16,3 | | | - |
| 80-90 | | 22,4 | 4,8 | | | - | 27,2 | | | 100 | 82,4 | | | 17,6 | - | |
| 90-100 | | 21,9 | 6,3 | | | - | 28,2 | | | 100 | 77,7 | | | 22,3 | - | |

\*Н – водород гидролитической кислотности

\*\*V – степень насыщенности почв основаниями

АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Обыкновенные черноземы Воронежской области по валовому химическому составу и агрохимическим свойствам являются богатыми плодородными почвами. Они содержат в составе большие запасы всех питательных элементов, необходимых растениям, обладают хорошими физическими (водными, воздушными, тепловыми) свойствами, весной и летом в благоприятные для микроорганизмов периоды имеют в достаточном количестве усвояемые питательные вещества. В отдельные периоды вегетации растения ощущают недостаток в азоте или фосфоре, или одновременно в двух элементах несмотря на то, что запасы азота и фосфора в почве очень велики. В эти периоды указанные элементы находятся в труднорастворимой, малорастворимой для растений форме.

Эффективность удобрений на обыкновенных черноземах поэтому тесно связана с агрохимическими свойствами последних, которые в свою очередь зависят от уровня агротехники и от правильного использования почв /2/.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изложенный материал показывает, что почвенный покров Воронежской области отличается известной неоднородностью, что объясняется изменением физико-географичеоких и топографических условий. На территории области выделяются подзоны черноземных почв, которые с северо-запада на юго-восток следуют в таком порядке: выщелоченные черноземы, типичные черноземы, обыкновенные черноземы, южные черноземы.

В пределах указанных подзон вследствие изменения геоморфологических условий и почвообразующих пород выделены 8 почвенных районов, почвы которых отличаются друг от друга рядом особенностей. В каждом почвенном природном районе в свою очередь наблюдается известная, иногда значительная пестрота почв, затрудняющая планирование и практическое осуществление агрономических мероприятий при использовании почв в сельском хозяйстве области.

Указанная географическая и топографическая неоднородность почв на территорий области является вполне закономерной и обусловлена различным сочетанием факторов почвообразования, наблюдающихся в отдельных местах в ходе эволюции почв.

ЛИТЕРАТУРА

/1/ Ахтырцев Б.П., Ахтырцев А.Б. Почвенный покров Среднерусского

Черноземья. Изд. Воронежский университет, 1993.

/2/ Адерихин П.Г. Почвы Воронежской области, их генезис, свойства

и краткая агропроизводственная характеристика. Изд. Воронежский

университе, 1963.

/3/ Макеева с соавт., 1981.

/4/ Щеглов Д.И.Черноземы центра русской равнины и их эволюция под влиянием естественных антропогенных факторов. Изд. «Наука», Российская академия наук, 1999.

/5/ Ахтырцев Б.П., Ефанова Е.В. Гумус подтипов среднерусских черноземов разного гранулометрического состава. Изд. ВГУ,1998.

/6/ П.Г. Адерихин, 1957-1959.

/7/ П.Г. Адерихин, 1958.

/8/ Орлов Д.С. Химия почв. М.: Изд. Моск. ун-та. 1992.

/9/ Дегтярева, Жулидова, 1975.

/10/ Атлас Воронежской области. Воронеж, 1994.