

**ПОЧВЫ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ****Б.П. Ахтырцев, А.Б. Ахтырцев, Л.А. Яблонских***Воронежский государственный университет*

На основе обобщения обширных материалов, полученных в последнее время, сделан обзор состояния изученности почв Воронежской области. Показаны существенные достижения в развитии теоретических представлений о генезисе, составе и свойствах почвенного покрова и почв за последние полвека.

В настоящее время при характеристике почв Воронежской области используются преимущественно публикации П.Г. Адерихина (Адерихин П.Г. Почвы // Воронежская область. Природные условия. Воронеж, 1952. – С. 189-214; Адерихин П.Г. Почвы Воронежской области, их генезис, свойства и краткая агропроизводственная характеристика. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1963. – 264с.) и «Почвенная карта Воронежской области», составленная отделом землеустройства Воронежского областного управления сельского хозяйства в 1959г. по материалам почвенных обследований в 1931-1959гг.

Естественно, что многие материалы и теоретические положения, излагаемые в них устарели.

В предлагаемой обзорной статье дана характеристика почв и их гумусного состояния по материалам современных исследований.

Основным богатством Воронежской области, незаменимым ресурсом сельского и лесного хозяйства, жизни человека, экологического благополучия является почвенный покров, более чем на 80% представленный черноземами – плодороднейшими почвами в мире. Земельный фонд области составляет 5.22 млн гектаров, из них 11.2% занимают земли несельскохозяйственного пользования и 88.8% земли сельскохозяйственного назначения.

В составе почвенного покрова сельскохозяйственных угодий доминируют почвы черноземного типа почвообразования, на долю которых приходится более 84% этой площади, в том числе черноземы лесостепные (оподзоленные, выщелоченные, типичные) занимают около половины площади, черноземы степные (обыкновенные и южные), включая солонцеватые – 30%, лугово-черноземные почвы – 5%. Это свидетельствуют о высоком качестве земель сельскохозяйственных угодий. Важ-

ное значение имеют также аллювиальные луговые насыщенные почвы (4.6%), обладающие довольно высоким плодородием. Лишь десятая часть площади сельскохозяйственных угодий покрыта низкопродуктивными почвами овражно-балочного комплекса, песчаными, заболоченными, солонцами и солодями. Распаханность сельскохозяйственных угодий достигает около 80%, а всей территории области 62.7%. Площадь пашни на душу населения составляет около 1.3 га. Резервы земель для пашни исчерпаны.

По характеру почвенного покрова территория Воронежской области делится на лесостепную и степную части. Первая из них относится к Окско-Донской провинции умеренно промерзающих оподзоленных, выщелоченных и типичных черноземов и серых лесостепных почв лесостепи, вторая – к Южнорусской провинции теплых промерзающих обыкновенных и южных черноземов степи центральной лесостепной и степной почвенно-биоклиматической области [7].

**Подзона черноземов типичных**

Тянется широкой полосой от западной до восточной границы Воронежской области: пересекая восточный склон Среднерусской возвышенности, южную часть Окско-Донской низменной равнины и северные склоны Калачской возвышенности. Северная ее граница находится за пределами области и проходит по линии Хлевное – севернее Усмани и Добринки Липецкой области – Шульгино – Сампур – Инжавино Тамбовской области. Южная граница тянется по р. Тихой сосне до г. Острогжска и далее через Лиски, Таловую – Новохоперск – Поворино, отсекая всю южную степную часть Воронежской области. Общая площадь подзоны более 32 тыс. кв. км.

Черноземы типичные в северной части подзоны своего распространения перемежаются с чер-

ноземами выщелоченными и серыми лесостепными почвами, а в переходной полосе к степной зоне образуют пятнистости с черноземами обыкновенными и сопутствующими им солонцеватыми и карбонатными почвами.

К западу от долины Воронежа и Дона в пределах Рамонского и Нижнедевицкого районов в составе почвенного покрова наряду с черноземами типичными значительную роль играют черноземы выщелоченные с пятнами черноземов оподзоленных на местах истребленных дубрав.

Наибольшим разнообразием почвенный покров характеризуется в междуречье рр. Дона и Воронежа, которое представляет собой систему надпойменных террас Дона, постепенно повышающихся при движении с севера на юг от 150-160 м (к северу от Рамони) до 170-173 м между с. Малышево и г. Воронеж. На этой территории черноземы типичные встречаются лишь отдельными небольшими участками. Основной фон почвенного покрова создают черноземы выщелоченные малогумусные суглинистые, чередующиеся с крупными массивами темно-серых и светло-серых лесостепных почв, суглинистого, супесчаного и песчаного гранулометрического состава. В понижениях рельефа сформировались гидроморфные и полугидроморфные почвы (лугово-черноземные, черноземно-луговые, серые поверхностно-глево-эллювиальные почвы).

К востоку от рр. Воронежа и Дона в районах расположенных на южной части Окско-Донской равнины (Верхнехавский, Панинский, Эртильский, Аннинский и прилегающим к ним части Новоусманского, Таловского районов) характер почвенного покрова существенно меняется.

В структуре почвенного покрова наряду с черноземами типичными доминируют полугидроморфные лугово-черноземные и гидроморфные черноземно-луговые солонцы, солоды и лугово-болотные почвы по западинам и лиманам [1,3]. Центральная наиболее пониженная плоская часть этого региона покрыта преимущественно лугово-черноземными и черноземно-луговыми мощными и среднеспособными тучными и среднеспособными глинистыми почвами. Первые занимают выровненные слабодренированные пространства, вторые покрывают плоско-вогнутые участки, лощины, окружают различные депрессии с комплексом осолоделых, солонцеватых и заболоченных почв.

Доля участия черноземов в почвенном покрове на таких территориях невелика. Она возрастает с увеличением овражности районов и опусканием уровня грунтовых вод на глубину более 6 м. Здесь

на долю черноземов типичных мощных среднеспособных приходится в среднем 40-70%, лугово-черноземных – 30-50 и почв западных комплексов – 2-7%. На южной окраине Окско-Донской равнины, примыкающей к Калачской возвышенности участие черноземов в почвенном покрове достигает 60-80%.

Характерной особенностью этой части подзоны является очень слабое развитие эрозионных процессов. Смытые почвы здесь занимают от 1 до 5% площади и приурочены преимущественно к склонам речных долин и редко встречающихся балок.

Восточная террасированная часть долины р. Воронежа сложена песчаными, супесчаными и легкосуглинистыми отложениями. Она характеризуется неоднородным почвенным покровом, главными компонентами которого являются дерново-лесные песчаные, светло-серые и серые супесчано-суглинистые почвы с пятнами черноземно-луговых лугосуглинистых почв в понижениях рельефа. Они отличаются низким плодородием, подвержены водной и ветровой эрозии на необлесенных пространствах.

Остальная территория рассматриваемой подзоны, расположенная на восточном склоне Среднерусской и севере Калачской возвышенностей (Репьевский, части Нижнедевицкого, Семилукского, Хохольского, Острогжского, Бобровского, Бутурлиновского, Таловского, Терновского, Грибановского, Борисоглебского районов) покрыта преимущественно черноземами типичными среднеспособными Среднеспособными, реже малогумусными тяжелосуглинистыми и глинистыми. В северо-западной части ее на фоне черноземов типичных встречаются пятнистости черноземов выщелоченных и темно-серых лесостепных почв. В южной окраинной полосе этой территории местами вклиниваются черноземы обыкновенные и появляются черноземы солонцеватые, черноземы карбонатные.

На возвышенностях ярко проявляется ведущая роль эрозионного рельефа и разнообразия литологического состава пород в развитии неоднородности почвенного покрова. Сильная и глубокая расчлененность рельефа привела к образованию эродированных почв. Наличие наряду с лессовидными породами засоленных палеогеновых глин и элювия мела обусловили формирование солонцовых и карбонатных почв. Местами на водоразделах сказывается влияние маловодопроницаемых палеогеновых глин, островками залегающих близко от поверхности и способствующих образованию верховодки и полугидроморфных почв.

Эрозия привела к формированию сложного почвенного покрова. Пространственный рисунок его распространения напоминает изображение дерева в плане. Отсюда возникло наименование древовидная структура почвенного покрова. Этот тип структуры имеет преобладающее распространение на склоновом типе местности, занимающему более половины территории подзоны типичного чернозема на возвышенностях. Ему свойственны густодревовидные эрозионные сочетания из черноземов разной степени смытости: на склонах северных экспозиций из черноземов типичных с пятнистостями выщелоченных слабосмытых и ранее несмытых, южной – из пятнистостей, иногда сочетаний слабо-, средне-, сильно смытых черноземов типичных, черноземов типичных карбонатных и остаточного-карбонатных, а также из комплексов по степени солонцеватости.

На пологоволнистых достаточно дренированных поверхностях водоразделов, образующих плакорный тип местности, распространены умеренно пятнистые разреженно-древовидные структуры почвенного покрова. Их главным компонентом являются черноземы типичные, значительно реже выщелоченные или карбонатные. Это наиболее однородные в почвенном отношении пространства. В какой-то мере их разнообразят слабосмытые почвы, приуроченные к периферии плакоров, склонам ложбин стока, а также лугово-черноземные и черноземно-луговые почвы по днищам ложбин и другим понижениям рельефа.

#### **Подзона черноземов обыкновенных**

Подзона сплошного распространения черноземов обыкновенных занимает южную часть Воронежской области. С севера она ограничена подзоной типичных черноземов, на юге выходит за пределы области. Включает Ольховатский, Россошанский, Каменский, Подгоренский, Верхнемамонский, Калачеевский, Петропавловский, Богучарский, Кантемировский, а также южные части Острогожского, Лискинского, Бобровского, Бутурлиновского, Поворинского районов. На севере в пределы подзоны вклиниваются массивы черноземов типичных, на крайнем юго-востоке появляются черноземы южные (в Богучарском и Кантемировском районах), подзона распространения которых находится за границей области. Общая территория подзоны черноземов обыкновенных составляет 20 тыс. кв. км.

Таковы закономерности распространения и строения почвенного покрова Воронежской области. Состав почвенного покрова ее представлен

следующими типами почв: 1. Черноземы с подтипами лесостепными (оподзоленные, выщелоченные и типичные) и степными (обыкновенные и южные); 2. Лугово-черноземные обычные, карбонатные, солонцеватые; 3. Луговые с двумя подтипами: черноземно-луговые и черноземно-влажно-луговые; 4. Солонцы гидроморфные, представленные подтипом черноземно-луговых солонцов; 5. Солонцы автоморфные, представленные подтипом серых лесостепных почв; 6. Солоди; 7. Серые лесные почвы, представленные подтипом серых лесостепных почв; 8. Группа типов аллювиальных (пойменных) почв; 9. Дерново-лесные песчаные почвы под сосновыми лесами борových террас.

#### **ЧЕРНОЗЕМЫ**

Центральная черноземная области России издавна привлекала внимание своими черноземами многих выдающихся ученых. Глубокое исследование их в нашем крае В.В. Докучаевым, П.А. Костычевым, Н.М. Сибирцевым в конце XIX столетия сыграло решающую роль в становлении новой науки – почвоведения [6].

Для внешнего облика воронежских черноземов типичен хорошо развитый гумусовый (перегнойный) горизонт, который преобладает в вертикальном профиле этих почв и ниже постепенно переходит в бурый, а затем палево-желтый карбонатный горизонт. Высокое содержание гумуса и глубокое проникновение его вниз по профилю до 70-90 см и более – вот одно из основных и характерных свойств черноземов. Благодаря богатству перегноем, насыщенностью кальцием, суглинистому и глинистому составу черноземные почвы имеют комковато-зернистую структуру и пронизаны мельчайшими порами, прекрасно пропускающими воду и воздух. В связи с этим они обладают благоприятными водными, воздушными и тепловыми свойствами.

Чернозем по богатству питательными веществами не имеет себе равных. В метровом слое он содержит до 500-600 т гумуса, 30-40 т азота и 20-25 т фосфора. За многие тысячелетия развития черноземов под богатейшей луговой растительностью в них верхних слоях накопилось много легкоподвижных веществ, так черноземы являются функцией экологических условий и чутко реагируют на их изменение в пространстве и времени. Разнообразие этих условий на территории Воронежской области привело к неоднородности черноземов. Нарастание засушливости и континентальности климата и связанное с ними изменение состава растительности сопровождаются возникновением различий в мощности, в составе и свой-

ствах черноземных почв. В условиях лучшего увлажнения формируются черноземы **выщелоченные** и **типичные**, которые в более засушливых районах сменяются черноземами обыкновенными и даже южными. Закономерно меняются мощность гумусового профиля и запасы гумуса в нем, выщелоченность и распределение карбонатов и легкорастворимых солей, строение почв. В черноземах выщелоченных, которые формируются в условиях большего увлажнения, между гумусовым и карбонатным горизонтами (слоями) возникает выщелоченная, лишенная карбонатов и гумуса прослойка толщиной в несколько десятков сантиметров. У черноземов типичных она отсутствует, и выделение извести появляется в нижней части гумусового переходного горизонта.

Черноземы обыкновенные и особенно южные формируются в условиях недостаточного увлажнения, промачиваются на большую глубину, и это обусловило близкое к поверхности залегание карбонатного слоя, появление на глубине 3-4 м гипса и далее легкорастворимых солей.

В итоге в строении профиля лесостепных черноземов выделяется два главных горизонта: гумусово-аккумулятивный и карбонатный, а в степных к ним добавляется соленосный.

#### **Черноземы типичные**

Наиболее характерными черноземными признаками обладают черноземы типичные обычного рода, сформировавшиеся на карбонатных лесовидных тяжелых суглинках и легких глинах с пресными грунтовыми водами на глубине 10-12 м на Среднерусской возвышенности и 7-10 м – в приречных дренированных полосах Окско-Донской равнины. Глубина весеннего промачивания черноземов типичных Воронежской области колеблется от 50-200 см – в нормальные. Доминируют черноземы типичные обычного рода среднемошные (мощность А+АВ 65-72 см), редко мощные (82-95 см), среднегумусные (6-7% гумуса в пахотном горизонте) и малогумусные (5.3-5.9%), тяжелосуглинистые и легкоглинистые. Черноземы Окско-Донской равнины более гумусированы и содержат в среднем 6.5-8% гумуса. До интенсивной распашки они относились к среднегумусным и тучным (8-10%). В районах, расположенных на Окско-Донской низменной равнине мощные и среднемошные черноземы имеют 450-570 т/га в метровой толще, на Среднерусской возвышенности 425-525 т/га гумуса.

Черноземы типичные имеют хорошие физико-химические свойства, достаточно обеспечены

кальцием, промыты от легкорастворимых солей. Реакция от нейтральной в верхних горизонтах до слабощелочной в гор. АВ и щелочной в карбонатном горизонте. В настоящее время их обеспеченность подвижным фосфором средняя, обменным кальцием – от высокой до средней. Несмотря на длительное сельскохозяйственное использование они сохранили удовлетворительное структурное состояние и характеризуются хорошими водно-воздушным режимом и общей порозностью.

#### **Черноземы выщелоченные**

Как отмечалось выше эти почвы не образуют самостоятельной подзоны в Воронежской области, а встречаются в сочетании с черноземами типичными преимущественно к северо-западу от линии Семилуки–Рамонь. При одинаковом гранулометрическом составе они мало отличаются от черноземов типичных по содержанию гумуса, мощности гумусового профиля, агрофизическими свойствами, структурному состоянию. Небольшие различия имеются в их физико-химических свойствах. Черноземы выщелоченные обычно приурочены к лучше увлажненным элементам рельефа. Почвенный профиль их более промыт от карбонатных солей, что привело к отрыву верхней границы карбонатного горизонта от нижней границы гумусового горизонта. В связи с этим в черноземах выщелоченных реакция среды колеблется от близкой к нейтральной до слабокислой в бескарбонатной части профиля, несколько уменьшается насыщенность обменным кальцием. Содержание гумуса в черноземах выщелоченных почти такое же, как в черноземах типичных одинакового гранулометрического состава. По обеспеченности подвижным фосфором и обменным калием различия также незначительны. По существу черноземы выщелоченные, залегающие совместно с черноземами типичными отличаются лишь несколько пониженным залеганием карбонатного горизонта. По своим агропроизводственным свойствам эти подтипы в условиях рассматриваемых районов должны объединяться в одну группу.

#### **Лугово-черноземные почвы**

В структуре почвенного покрова подзоны типичных черноземов существенное место занимают лугово-черноземные и черноземно-луговые почвы. Распространение их тесно связано с дренированностью территории. В Панинском, Верхнехавском, Аннинском районах и на прилегающих к ним пространствах Окско-Донского плоскогорья местами они составляют основной фон почвен-

ного покрова, сплошь покрывая обширные пространства или образуют сочетания с черноземами типичными [ 1 ]. Последние в этом случае имеют повышенную мощность и гумусированность, обусловленные их лучшей увлажненностью.

Лугово-черноземные почвы рассматриваются как полугидроморфные аналоги черноземов. Они сформировались в условиях повышенного поверхностного и грунтового увлажнения при залегании уровня грунтовых вод 3-5 м. Своеобразие их обусловлено переходным положением между гидроморфными луговыми (черноземно-луговыми и черноземно-влажнолуговыми) почвами и автоморфными черноземами.

По морфологии лугово-черноземные почвы близки к черноземам. Поэтому длительное время на почвенных картах Воронежской области они не отличались от черноземов. В настоящее время площадь этих почв явно занижена.

Признаками, отличающими лугово-черноземные почвы от черноземов являются: относительно высокое стояние уровня грунтовых вод (3-5 м в течение вегетационного периода); нарастание влажности с глубиной вплоть до грунтовых вод; наличие железо-марганцевых образований и пятен оглеения в нижней части профиля; большая гумусированность верхних горизонтов, чем в черноземах; выделение карбонатов в виде расплывчатых пятен и омергелевание в глубоких слоях.

Лугово-черноземные почвы имеют глинистый гранулометрический состав, но на террасах рек встречаются суглинистые почвы. Распространенные на плоскоместях Окско-Донской равнины в Воронежской области лугово-черноземные почвы характеризуются высоким содержанием (7-10%) и запасом (550-720 т/га в метровом слое) гумуса. Они превосходят черноземы по мощности гумусового профиля на 15-25 см и содержанию гумуса в пахотном горизонте на 1-2,5%.

При длительном сельскохозяйственном использовании содержание гумуса в пахотном слое уменьшается, но остается на более высоком уровне, чем в черноземах. Так, средневзвешенное содержание гумуса в Аннинском, Верхнехавском и Панинском районах, где доминируют лугово-черноземные почвы, составляет на пашне 7-7,5%, а в соседних Бобровском и Новоусманском районе с черноземами типичными – 5,6-6,0%.

Лугово-черноземные обычные почвы характеризуются благоприятными физико-химическими свойствами. Они содержат много обменных оснований (40-45 мг-экв/100 г), насыщены основания-

ми. Реакция их нейтральная или слабощелочная в верхней половине гумусового горизонта и постепенно меняется на щелочную в нижней части профиля. Они богаче черноземов по содержанию подвижного фосфора (130-132 против 111-118 мг/кг почвы в черноземах) и одинаково высоко обеспечены обменным калием.

По всем агрохимическим и агрофизическим показателям уровень плодородия лугово-черноземных почв выше, чем черноземов. Более высокая урожайность сельскохозяйственных культур на лугово-черноземных почвах обусловлена не только высокими запасами питательных элементов, но и благоприятным режимом их увлажнения. Этим объясняются резкие различия урожайности на лугово-черноземных почвах и черноземах в засушливые годы и отсутствие таких различий во влажные.

### Луговые почвы

Этот тип представлен гидроморфными черноземно-луговыми и черноземно-влажнолуговыми почвами, значительно распространенными в тех же районах, что и лугово-черноземные почвы. В каждом из этих двух подтипов выделяются обычные, выщелоченные, карбонатные, омергелеванные, солончаковатые, солонцеватые, глубокосолонцеватые и осолоделые роды почв. Граничными типами луговых почв являются полугидроморфные лугово-черноземные и заболоченные почвы.

Режим увлажнения луговых почв изменяется в зависимости от климатических условий одного или нескольких лет. Это влечет за собой изменение площади их. В последние десятилетия отмечено увеличение количества выпадающих осадков, заметный подъем уровня грунтовых вод, обусловленный как природными факторами, так и хозяйственной деятельностью человека (орошение, строительство прудов и водохранилищ, посадка лесных полос и т.п.). Это привело к увеличению площади переувлажненных почв на плоскоместях на 12-15%.

Черноземно-луговые почвы характеризуются сочетанием периодического поверхностного увлажнения с пленочно-капиллярным увлажнением от грунтовых вод, расположенных на глубине 1,5-3 м и приурочены к плосковогнутым поверхностям водораздельных недренированных пространств. Они имеют хорошо развитый гумусовый горизонт и признаки оглеения в средней и нижней части почвенного профиля. Преобладают черноземно-луговые среднеспособные, реже мощные среднеспособные и тучные глинистые почвы. В пахотном горизонте черноземно-луговых почв содержание гумуса ко-

леблется в пределах 7-9%, обменных оснований 35-45 мг-экв/100 г почвы, реакция близка к нейтральной и с глубиной меняется на слабощелочную и щелочную. Средний запас гумуса в метровой толще почв 500-530 т/га. Эти почвы характеризуются высоким плодородием, но во влажные годы посе-вы могут страдать от переувлажнения.

В сочетании с черноземно-луговыми почвами встречаются черноземно-влажнотуговые почвы, приуроченные к более пониженным позициям рельефа. Для них характерно неглубокое залегание уровня грунтовых вод (1-1,5 м в течение вегетационного периода) и поверхностное затопление весной на срок около трех недель, наличие глеевого горизонта на небольшой глубине. Гумусовый горизонт отличается меньшей мощностью, более резким падением содержания гумуса с глубиной (от 9-12% в верхнем слое до 6-8% в слое 10-29 см и резкое падение до 3-3,5% в слое 20-40 см, 1,5-2% в слое 40-60 см).

Черноземно-влажнотуговые почвы обычного рода в Воронежской области имеют нейтральную реакцию в бескарбонатной, слабощелочную и щелочную в остальной части профиля.

Часто в комплексе с черноземно-влажнотуговыми обычными почвами, также как с черноземно-луговыми, залегают карбонатные, засоленные, солонцеватые и осолоделые роды. В них по мере нарастания степени гидроморфизма, засоления, осолонцевания и осолодения происходит последовательное ухудшение физико-химических свойств, гумусного состояния и снижается плодородие почвы. Комплексность почвенного покрова создает значительные трудности в земледельческом использовании всего ряда этих почв.

### **Черноземы обыкновенные**

Эти почвы занимают второе место в области по площади своего распространения. В структуре почвенного покрова доминируют черноземы обыкновенные обычного рода тяжелосуглинистые и легкосуглинистые. Нередко они образуют сочетания с карбонатными и солонцеватыми черноземами и комплексы с автоморфными черноземными солонцами. Черноземы обыкновенные представлены преимущественно среднеспособными (А+АВ 65-72 см), среднеспособными (6,1-6,9% гумуса) и малогумусными (4,4-5,6%).

По террасам рек Черной Калитвы, Дона, Криуши, Толучаевки, Хопра распространены черноземы обыкновенные легкосуглинистые и среднесуглинистые малогумусные. Общая площадь их мала [4].

На юго-востоке Окско-Донской низменной равнины еще сохранились небольшие массивы черноземов обыкновенных мощных с содержанием гумуса 6,5-8%. Эти черноземы имеют явные признаки бывшего гидроморфизма и еще близки к лугово-черноземным почвам, с которыми они образуют пятнистые сочетания. Запас гумуса в метровой толще составляет 420-500 в среднеспособных и 300-380 т/га в малогумусных почвах.

Следует иметь в виду, что в рассматриваемой подзоне наряду с преобладающими черноземами обыкновенными встречаются другие типы и подтипы почв. Так, в междуречье Тихой Сосны и Черной Калитвы среди них залегают многочисленные массивы черноземов типичных среднеспособных. В междуречье Дона и Битюга черноземы обыкновенные почти отсутствуют, а в междуречье Битюга и Осереде они занимают ограниченные площади, что связано с произрастанием Хреновского бора и Шипова леса. Значительной неоднородностью почвенного покрова отличается также северная половина Калачской возвышенности (Бутурлиновский, Воробьевский, Калачеевский районы), где на фоне черноземов обыкновенных широко представлены черноземы типичные и выщелоченные и темно-серые лесостепные почвы. Их присутствие обусловлено значительной облесенностью данной территории в недалеком прошлом. Наконец, за р. Богучаром по склонам южных экспозиций и невысоким водоразделам имеют место черноземы южные. По всей подзоне однородность структуры почвенного покрова нарушается пятнами солонцов и солонцеватых почв, небольшими массивами остаточного-карбонатных почв и обнажениями мела на склонах речных долин, балок и оврагов. Наконец, в подзоне черноземов обыкновенных Воронежской области наиболее интенсивно развита водная эрозия. Даже на пашне площадь эродированных почв достигает 30-45%.

Черноземы обыкновенные на лессовидных породах сформировались в условиях недостаточного увлажнения и очень редко испытывают глубокое промачивание. Весеннее промачивание в среднем составляет менее 50 см, осеннее - 50 см. Поэтому уровень грунтовых вод под ними в течение года меняется слабо и залегает на глубине 8-10 м и более. Лишь в отдельные влажные годы отмечается глубокое промачивание этих почв.

Черноземы обыкновенные имеют слабощелочную реакцию в гумусовом горизонте и среднещелочную в карбонатной части профиля. Они насыщены обменными основаниями и содержат их око-

до 40 мг-экв/100 г в пахотном горизонте. Они средне обеспечены подвижными формами фосфора и высоко-обменным калием.

В целом черноземы обыкновенные обычного рода характеризуются удовлетворительным структурным состоянием. Однако на современном этапе использования для них характерна большая пестрота показателей структурного состава и водпрочности агрегатов, зависящая от приемов обработки почвы, возделываемых культур и других факторов. Водно-физические свойства их остаются в основном в хорошем состоянии, особенно под многолетними травами и лесными полосами. Однако длительная распашка черноземов и насыщение севооборотов пропашными культурами ухудшают большинство показателей водных свойств почв. Для восстановления благоприятных водных свойств, структуры и плодородия черноземов обыкновенных следует увеличивать долю многолетних трав в севооборотах и завершить создание сети лесных полос на всей территории подзоны.

Черноземы обыкновенные, сформировавшиеся на супесях и легких суглинках отличаются от рассмотренных тяжелосуглинистых и глинистых низким содержанием (1,9-3%) и запасом (160-270 т/га) гумуса, невысоким содержанием обменных оснований (10-20 мг-экв/100 г), нейтральной реакцией среды в гумусовом горизонте, хуже обеспечены подвижными формами фосфора и обменного калия.

Наряду с черноземами обычного рода в этой подзоне имеет некоторое распространение черноземы солонцеватые, которые существенно ухудшают качество сельскохозяйственных угодий. Чаще всего они встречаются на склонах южных экспозиций, где соленосные палеогеновые глины подходят близко к поверхности. Черноземы глубоко-солонцеватые, вовлекаемые в пашню, имеют среднюю мощность 53-68 см. Среднее содержание гумуса колеблется от 4,7-5,7 в малогумусных до 6,0-6,6% в среднегумусных почвах. В отличие от несолонцеватых почв оно резко уменьшается с глубиной. Эти черноземы характеризуются плохими физико-химическими и агрофизическими свойствами и низким плодородием.

### **Черноземы южные**

Это последнее звено черноземного почвообразования. Они появляются на крайнем юго-востоке Воронежской области, имея здесь переходный характер. Профиль их имеет такое же строение, как и у черноземов обыкновенных, но он более укорочен. В нем ближе к поверхности подтянуты кар-

бонаты, гипс и легкорастворимые соли, что обусловлено сухим и континентальным климатом, значительным превышением испаряемости над годовой суммой осадков (425-450 мм), высокой летней температурой и суммой температур выше 10°C, равной 2800-2900°C. Все агрофизические, агрохимические и физико-химические показатели у них хуже, чем у черноземов обыкновенных. Они относятся к малогумусным среднемошным почвам. Количество гумуса в пахотном горизонте колеблется в пределах 3,6-5,5% и заметно снижается с глубиной до 1,2-1,9% в слое 55-65 см. Запас гумуса 275-385 т/га в метровой толще. Среди черноземов южных увеличивается присутствие солонцеватых почв и солонцов, а также карбонатных и остаточнок-карбонатных черноземов.

### **Черноземы остаточнок-карбонатные**

Сформировались на приречных и балочных склонах, сложенных мелом. Они характеризуются укороченностью почвенного профиля, слабой противозерозионной устойчивостью, небольшими запасами гумуса (250-350 т/га в несмытых и 40-21- т/га в сильно и слабосмытых). Несмытые и слабосмытые остаточнок-карбонатные черноземы относятся к категории малогумусных, остаточные – к категории слабогумусированных. Высокое содержание извести определяет щелочную реакцию, слабую подвижность фосфорных соединений, излишнюю рыхлость и плохой водный режим этих почв. Сельскохозяйственные культуры на них сильно страдают от засухи.

### **Солонцы**

Когда едешь по полям юго-восточных и восточных районов, входящих в подзону черноземов обыкновенных, и районов, расположенных на Окско-Донской равнине в подзоне черноземов типичных, невольно обращаешь внимание на пестроту посевов и травостоя кормовых угодий. Среди них резко выделяются своей седоватой окраской многочисленные почти голые пятна причудливой формы. Под палящими лучами солнца земля на этих пятнах покрывается густой сетью трещин и разделяется на призмовидные прочные, как камень глыбы. Это и есть солонцы. Несравненно шире, чем солонцы, на полях Воронежской области распространены солонцеватые черноземные почвы. Небольшие пятна их довольно густо покрывают сельскохозяйственные угодья на сотнях тысяч гектаров, осложняя их обработку и использование.

Солонцы в Воронежской области представлены гидроморфными черноземно-луговыми на Окско-

Донской равнине и автоморфными черноземами на Среднерусской и Калачской возвышенностях.

Солонцы черноземно-луговые, совместно с солонцевато-засоленными, осолоделыми и лугово-болотными почвами залегают в понижениях рельефа при наличии засоленных пород и грунтовых вод с повышенной минерализацией неглубоко от поверхности. Они формируются под влиянием резко выраженного чередования засушливых и полузасушливых климатических условий с периодами избыточного увлажнения, которое ярко проявляется в западинах весной. Для них характерны высокая растворимость органического вещества, щелочность почвенного раствора, наличие вредных для растений солей, сильное набухание при увлажнении и усадка, сопровождающаяся растрескиванием поверхности при высыхании, глыбистость, низкая водопроницаемость, прочность структурных отдельностей в сухом состоянии и легкая размываемость при увлажнении. В естественном состоянии черноземно-луговые солонцы представляют собой бросовые земли. Мелиорация их крайне сложна. При освоении черноземно-луговых солонцов с высоким уровнем грунтовых вод мелиорированные земли быстро подвергаются вторичному осолонцеванию.

Аutomорфные степные солонцы на возвышенностях образовались на засоленных породах, которые в далеком геологическом прошлом были оставлены морем. Эти солонцы связаны с грунтовыми водами и по мере промывания атмосферными осадками могут постепенно остепняться с образованием черноземных почв. Солонцеватость в них носит остаточный характер. Их улучшение агрофизическими и химическими методами проходит наиболее успешно, требует меньших затрат и при коренной мелиорации опасность вторичного осолонцевания почвам не грозит.

### **Пойменные почвы**

Воронежская область имеет довольно густую речную сеть. В речных долинах распространены пойменные ландшафты на площади 336 тыс. гектаров. Около 200 тыс. га пойменных территорий занято сельскохозяйственными угодьями, 85 тыс. га лесами, значительные площади находятся под озерами и болотами. Поймы отличаются благоприятными условиями для развития растительного и животного мира и высокой биопродуктивностью. Луга, леса и болота в поймах рек остались почти последними ресурсами естественной растительности и убежищами для представителей животного мира.

Большому разнообразию ландшафтных условий пойм соответствует и такое же почвенное разнообразие. Здесь распространены аллювиальные дерновые, аллювиальные луговые, аллювиальные лугово-болотные по травянистой растительности, пойменно-лесные серые под дубравами и пойменно-лесные заболоченные почвы под ольшаниками [5].

Аллювиальные дерновые сформировались преимущественно в приречной части пойм на прирусловых валах, крупных гривах и представлены слоистыми примитивными песчаными и супесчаными и слоистыми супесчано-суглинистыми почвами. Грунтовые воды под ними залегают на глубине 2,5-5 м и не принимают участие в увлажнении почвенного профиля. Они характеризуются бесструктурностью, низким содержанием гумуса (1-3%) и обменных кальция и магния, малой продуктивностью.

На преобладающей по площади выровненной центральной части пойм, с неглубоким стоянием уровня грунтовых вод распространены преимущественно аллювиальные луговые насыщенные суглинистые и глинистые почвы. Они отличаются довольно мощным (от 40 до 90 см) гумусированным слоем, прерываемым иногда слоями разной окраски, хорошей оструктуренностью и средним содержанием гумуса 4-7%. Реакция их нейтральная или слабощелочная, насыщенность основаниями полная. Именно с этими почвами связано широко бытующее представление о высоком плодородии пойменных земель, хотя аллювиальные луговые зернистые почвы покрывают далеко не всю центральную часть пойм. Здесь же на участках с гривистым рельефом залегают менее плодородные слоистые почвы, а в небольших понижениях, а также вокруг озер и болот – заболоченные почвы. В целом картина почвенного покрова весьма мозаична, как мозаичен микрорельеф, растительность, состав наносов и условия увлажнения пойм. Запасы гумуса в аллювиальных луговых насыщенных почвах тяжелого гранулометрического состава меняются в широком диапазоне от 250 до 680 т/га, но средние величины находятся в пределах 380-460 т/га в метровой толще. Все они средне обеспечены доступными для растений формами азота, фосфора и калия.

К лощинам, западинам, старицам и другим пониженным местам центральной поймы с длительным застоем паводковых вод (30 дней) и близким к поверхности залеганием грунтовых вод приурочены аллювиальные влажно-луговые насыщенные глеевые почвы. Для них характерен гумусовый горизонт мощностью до 30 см, который сме-



няется глеевым горизонтом. По своей продуктивности они сильно уступают аллювиальным луговым почвам из-за неблагоприятного водного и воздушного режима.

Среди аллювиальных болотных почв наиболее распространены иловато-глеевые, иловато-торфяно-глеевые и иловато-торфяные. В лесостепной части Воронежской области они как правило незасолены, часто карбонатны, имеют слабощелочную или нейтральную реакцию. В степных районах области появляются и засоленные болотные почвы.

В поймах рек еще сохранились значительные площади лесов, которые в прошлом занимали одно из первых мест в лесостепной части области. Еще в конце ХУШ в. поймы Битюга, Осереды, Хопра, Воронежа и других рек почти сплошь были покрыты лесами. Влияние лесной растительности привело к формированию пойменно-лесных почв.

В настоящее время под дубняками снытево-крапивовыми и дубняками кирказоно-крапивовыми в центральной части пойм залегают пойменно-лесные глееватые и глеевые почвы. Они отличаются от рядом расположенных аллювиальных луговых почв меньшей мощностью гумусового и переходного гумусового горизонта (35-50 см) и лесным типом накопления гумуса в нем (количество его резко уменьшается с глубиной от 4-6% в слое 0-20 см до 0,71,5% в слое 40-50 см), наличием ореховатой структуры и белесой присыпки в переходном горизонте, большей выщелоченностью, более кислой реакцией и меньшей насыщенностью основаниями (72-90%).

Под ольшаниками старичных депрессий и в притеррасной пойме при длительном затоплении застойными водами и стоянии грунтовых вод в пределах почвенного профиля сформировались пойменно-лесные заболоченные почвы. В условиях лесостепи ольшаники граничат с дубняками и связаны с ними рядом переходов. Почвы под ними имеют тоже переходный характер.

Непоправимый ущерб пойменным почвам в последнее время нанесли распашка и осушение. Главным направлением в использовании пойменных земель должно стать развитие на них луговодства, создание высокопродуктивных пастбищ и сенокосов, облесение приречных частей пойм и берегов русел рек, прекращение выпаса скота на эрозионно-опасных участках. При этом необходимо для каждой поймы установить целесообразное соотношение пашни, луга и леса, при котором пашня была бы надежно защищена от водной эрозии, принять меры к сохранению озер и болот, так как

они являются накопителями влаги, местообитаниями естественной флоры, рыбы, птиц и животных.

### Серые лесные почвы

В Воронежской области этот тип представлен подтипом серых лесостепных почв с тремя видами: светло-серые, серые и темно-серые лесостепные почвы. Они образовались под широколиственными лесами и в естественном виде сохранились под знаменитым Шиповым лесом, Теллермановским, Острогожским лесами, дубравами Подворонежья и другими более мелкими, но очень важными в водоохранном и почвозащитном отношении дубравами. Для дубрав Среднерусской и Калачкой возвышенностей характерно господство целинных темно-серых лесостепных тяжелосуглинистых и глинистых почв с развитым гумусовым профилем мощностью до 50-60 см. Важной особенностью, связанной с невысоким атмосферным увлажнением и неглубоким промачиванием темно-серых почв, является неглубокое залегание карбонатов кальция (около 1 м), отсутствие признаков оподзоленности, высокая насыщенность основаниями и реакция близкая к нейтральной. Они имеют прекрасную зернистую и зернисто-мелкоореховатую водопрочную структуру, обладают хорошими водно-физическими свойствами, среднегумусированы (запас гумуса в метровой толще составляет 320-360 т/га). По уровню плодородия эти почвы приближаются к черноземам, что подтверждается не только данными их состава и свойств, но и высокой производительностью дубрав при отличном качестве древесины дуба, не имеющей себе равной в мире [2].

Серые лесостепные почвы имеют ограниченное распространение и приурочены к склонам гидрографической сети, а также к микропонижениям рельефа, получающим дополнительное увлажнение за счет поверхностного стока. Они отличаются от темно-серых почв укороченностью гумусового горизонта (мощность его 35-40 см), белесоватостью и ореховатостью переходного горизонта. Запас гумуса в них колеблется от 220-260 т/га в метровой толще. Они обладают кислой и слабокислой реакцией, недостаточно насыщены основаниями и менее плодородны, чем темно-серые лесостепные почвы.

Для сосновых лесов надпойменных террас, сложенных песчано-суглинистыми отложениями, характерны светло-серые, серые и темно-серые почвы легкого гранулометрического состава. Все они обладают невысоким плодородием, податливы воздействию дефляции, поэтому

их лучше использовать под лесонасаждения и многолетние травы.

Подтип серых лесостепных почв в Воронежской области занимает 0,4% площади пашни. Из них 0,1% этих почв имеют легкий гранулометрический состав и 0,3% – тяжелосуглинистый и легкосуглинистый. Длительное сельскохозяйственное использование привело к ухудшению структурного состояния, водно-физических свойств, к уменьшению содержания гумуса и азота в пахотном горизонте рассматриваемых почв. Однако темно-серые освоенные тяжелосуглинистые и глинистые почвы по эффективному плодородию близки к черноземам оподзоленным.

#### **Антропогенная деградация почвенного покрова Воронежской области**

Обострившаяся экологическая обстановка в Воронежской области в значительной мере обусловлена воздействием нерациональной хозяйственной деятельности человека и почвы. Начало антропогенной деградации почвенного покрова, связанное с постоянным заселением территории Воронежской области и распространением комплексного скотоводческо-земледельческого хозяйства, приходится на рубеж III-II тысячелетия до нашей эры. Однако вплоть до средневековья проявление ее имело локальный характер и частично сглаживалось действием природного почвообразования.

Новый этап деградации связан с развитием земледелия, а затем и промышленности. Восточное Западное до XVI в. оставалось «Диким полем» и лишь к концу XVIII в. большая часть этой территории была распахана. С этого времени на территории Воронежской области антропогенная деградация почв начинает приобретать глобальный характер.

Среди современных активно действующих деградационных процессов почв основными являются истребление естественного растительного покрова и предельная распашка земель, антропогенная эрозия, урбанизация окружающей среды, горные выработки, сооружение различных объектов хозяйственного назначения, водоемов и водохранилищ, дорожной сети, локальное переувлажнение и осолонцевание, разрежение почвенной структуры, переуплотнение под влиянием техники, дегумификация, загрязнение почв тяжелыми металлами, радионуклидами, отходами сельскохозяйственного производства и промышленности.

Особое внимание в районах, расположенных на Среднерусской и Калачской возвышенностях, имеет эрозионная деградация почвенного покрова. Ее развитие на современном этапе привело к

трансформации бывшего однородного почвенного покрова с преобладанием несмытых почв и сильное неоднородный деградированный водно-эрозионный. Площадь эродированных почв в нем неизмеримо возросла и достигла на разных типах междуречий 30-70 процентов. При этом сократилась мощность гумусового профиля и запасы гумуса в нем: в слабосмытых серых лесных почвах и лесостепных черноземах на 50-83, среднесмытых – 112-216 и сильносмытых – 177-293 тонн на гектар. Бонитет пашни снизился с 68-79 у несмытых до 27-33 баллов у сильносмытых лесостепных почв. Общая площадь смытых земель превышает миллион гектаров и в ближайшее время она может удвоиться за счет развития смыва на потенциально опасных в эрозионном отношении почвах.

На водораздельных плато, незатронутых эрозионными процессами, развитие антропогенной деградации почв имеет менее катастрофические последствия. Однако здесь под влиянием длительной распашки произошло значительное уменьшение содержания гумуса в пахотном горизонте и относительное небольшое – в остальной части гумусового профиля. Снижение запасов гумуса в метровой толще несмытых почв составило в среднем 20-25 процентов от исходного.

Существенный ущерб наносит переувлажнение земель, которое имеет пятнистый характер и поражает пространства с наиболее плодородными лугово-черноземными и луговыми почвами. Повторное почвенное картирование земель на Окско-Донской низменности подтвердило значительное увеличение площади переувлажненных земель в последние 15 лет.

Деградация и снижение качества почв обусловлено и другими факторами, среди которых наиболее негативными являются загрязнение, охватившее все Среднерусской Черноземье, но степень его неодинакова в разных районах. Проведенные исследования еще не дают полной картины загрязнения почв радионуклидами. Для этого необходимо проведение широких наземных исследований на всей его территории. При этом необходимо обратить особое внимание на процессы миграции радионуклидов и факторы, определяющие скорость этих процессов, оценку воздействия радионуклидов на человека и животных. Первоочередным должно быть изучение запаса стронция-90 и цезия-137 на всех категориях земель и выявление путей миграции радионуклидов.

Исследование динамики содержания цезия-137 до и после Чернобыльской катастрофы показало, что

количество его в Черноземном Центре резко возросло и достигло своего пика в 1986-1988 гг. Затем началось постепенное снижение содержания цезия-137 в пахотном слое почвы и проникновение в подпахотные и более глубокие слои почвы. Выявленная активная вертикальная миграция цезия-137 требует расширения наземных радиохимических исследований загрязнения земель с обязательным послойным определением его содержания во всей корнеобитаемой толще почв. Определение радионуклидов лишь в верхнем слое почв дает неверное представление о степени загрязнения земель.

Таким образом, современный этап развития почвенного покрова является этапом его антропогенной деградации, который был подготовлен всей историей хозяйственной деятельности людей.

Наибольшим злом неразумной культуры земледелия В.В. Докучаев считал вызванное ею развитие оврагов значительно понижающих уровень грунтовых вод, и разрушение зернистой структуры черноземов в пыль. В ней он видел главное достоинство черноземов и считал, что в первую очередь надо заботиться не об удобрениях, а о восстановлении этой чудной структуры. Для восстановления плодородия почв он уже тогда предлагал и осуществил в Каменной Степи Воронежской области экологически щадящую систему земледелия и комплекс мер по оптимизации ландшафтов. Однако докучаевские идеи и начинания не получили развития. Вместо этого произошло резкое усиление давления антропогенного пресса на природу.

Итогом развития технологического направления в земледелии явилось нарушение главного свойства почв – их организованности и биоразнообразия. Нарушение великого закона содружества мира живой и неживой природы, согласно которому происходит формирование почвы как особого тела природы с уникальным свойством биопродуктивности. Успех технологического земледелия привел к разрушительным экологическим последствиям в биосфере. Сейчас необходимо не только осознать необходимость, но и как можно скорее приблизить земледельческую практику к законам жизни естественных природных сообществ, используя естественные механизмы восстановления биопродуктивности почв.

Исходя из современного состояния почвенного покрова и оценки факторов его деградации, необходимо разработать программу почвенно-экологических исследований, включающую направления,

разработка которых даст возможность определить пути оптимизации состояния почвенных ресурсов и составить научный прогноз изменения этого состояния на ближайшую и отдаленную перспективу.

Возникла острая потребность организации мониторинга деграционных процессов на всех категориях земель с целью выявления не только количественных изменений площадей их, но и качественного состояния. В первую очередь следует улучшить учет, картографирование и мониторинг эродированных, переувлажненных, солонцовых земель, оценку современного агрофизического и химического состояния черноземов и сопутствующих почв, а также радиоактивного загрязнения и его динамики в пространстве и времени.

Необходима разработка новой стратегии природопользования, ориентированной на предотвращение экологического кризиса, внедрение адаптивных систем земледелия и землепользования с целью использования естественных механизмов восстановления биопродуктивности почв.

*Работа выполнена по проекту РФФИ 06-04-48057-а.*

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ахтырцев А.Б.* Лугово-черноземные почвы центральных областей Русской равнины / А.Б. Ахтырцев, П.Г. Адерихин, Б.П. Ахтырцев. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1981. – 174 с.
2. *Ахтырцев Б.П.* Серые лесные почвы центральной России. / Б.П. Ахтырцев. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1979. – 232 с.
3. *Ахтырцев Б.П. Кадер Г.М.* Осолоделые почвы Окско-Донской равнины и их мелиорация / Б.П. Ахтырцев, П.Г. Адерихин, Г.М. Кадер. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1975. – 184 с.
4. *Ахтырцев Б.П.* Почвенный покров Среднерусского Черноземья / Б.П. Ахтырцев, А.Б. Ахтырцев. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1993. – 216 с.
5. *Ахтырцев Б.П.* Пойменные почвы Окско-Донской равнины и их изменение при сельскохозяйственном использовании / Б.П. Ахтырцев, Л.А. Яблонских. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1993. – 231 с.
6. *Докучаев В.В.* Лекции о почвоведении / В.В. Докучаев // Избр. соч. – Т.3. – М.: Сельхозгиз, 1949. – С. 339-374.
7. Карта почвенно-географического районирования СССР / Под ред. Г.В. Добровольского. – М.: Картография, 1983.