О. С. Безуглова, С. Н. Горбов
Ю. А. Литвинов, О. В. Чернова

ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ КРАСНОЙ КНИГИ ПОЧВ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

9 785927 542796
ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЮФУ
РОСТОВ-НА-ДОНУ • ТАГАНРОГ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ КРАСНОЙ КНИГИ ПОЧВ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

МОНОГРАФИЯ

О. С. БЕЗУГЛОВА
С. Н. ГОРБОВ
Ю. А. ЛИТВИНОВ
О. В. ЧЕРНОВА

Ростов-на-Дону – Таганрог
Издательство Южного федерального университета
2022

УДК 631.4(470.61)(035.3)
ББК 40.3(235.7)я44
П76

Рецензенты:
доктор биологических наук, профессор, директор государственного центра агрохимической службы «Ростовский» *О. Г. Назаренко*;
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой экологии и природопользования Южного федерального университета *С. И. Колесников*

Авторский коллектив:
доктор биологических наук *О. С. Безуглова*;
доктор биологических наук *С. Н. Горбов*;
кандидат биологических наук *Ю. А. Литвинов*;
кандидат биологических наук *О. В. Чернова*

Безуглова, О. С.

П76 **Принципы создания Красной книги почв Ростовской области** : монография / О. С. Безуглова, С. Н. Горбов, Ю. А. Литвинов, О. В. Чернова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. – 116 с.

ISBN 978-5-9275-4279-6

В монографии освещены результаты многолетних исследований по изучению почвенного покрова Ростовской области с целью создания Красной книги почв. Изложен опыт и теоретические основы формирования красных книг почв в России и других странах. Приведены примеры разных категорий краснокнижных почв Ростовской области. Задачей этого фундаментального и вместе с тем популярного информационного издания является привлечение внимания специалистов и широкой общественности к проблеме сохранения почв как одного из главных естественных богатств страны.

Книга адресована широкому кругу читателей: почвоведам, экологам, биологам, географам, научным работникам, специалистам, занимающимся мониторингом почвенного покрова. Она также может быть полезна для студентов соответствующих специальностей различных вузов.

УДК 631.4(470.61)(035.3)
ББК 40.3(235.7)я44

ISBN 978-5-9275-4279-6

© Южный федеральный университет, 2022
© Безуглова О. С., Горбов С. Н., Литвинов Ю. А., Чернова О. В., 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ ... 5

1. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ЭТАЛОННЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ И ПОЧВ. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ ... 8

1.1. Состояние работ по созданию Красных книг в России ... 8

1.2. Состояние работ по созданию Красных книг в других странах ... 12

1.3. Опыт европейских стран в проведении мониторинга почвенного покрова ... 17

2. ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ КРАСНЫХ КНИГ ПОЧВ В РЕГИОНАХ СПЛОШНОЙ РАСПАШКИ ... 20

2.1. Условия почвообразования и почвы Ростовской области ... 20

2.2. Опыт создания Красной книги почв Ростовской области ... 27

2.2.1. Эталонные почвы. Основные эталоны ... 28

2.2.2. Локальные эталоны ... 35

2.2.3. Эталонные комплексы ... 38

3. ИСЧЕЗАЮЩИЕ ПОЧВЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ (ОСНОВНЫЕ ПОЧВЕННЫЕ ЭТАЛОНЫ) ... 48

3.1. Черноземы обыкновенные карбонатные (миграционно-сегрегационные) ... 48

3.2. Черноземы обыкновенные (сегрегационные) ... 56

3.3. Черноземы южные (текстурно-карбонатные) ... 59

3.4. Каштановые почвы ... 65

4. ЛОКАЛЬНЫЕ ПОЧВЕННЫЕ ЭТАЛОНЫ ... 72

5. ЭТАЛОННЫЕ ПОЧВЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ ... 86

5.1. Паспорт эталонного комплекса каштановой почвы, солонца каштанового и лугово-каштановой почвы (разрезы 1701, 1702 и 1703) ... 87

5.2. Паспорт эталонного комплекса чернозема обыкновенного карбонатного, солонца черноземного и солонца лугово-черноземного (разрезы 1815 и 1816) ... 90

5.3. Паспорт эталонного комплекса пойменно-дельтовых почв (разрезы 1818 и 1819) ... 92

6. РЕДКИЕ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПОЧВЫ ... 94

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ... 107

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ... 109

ВВЕДЕНИЕ

Под необходимостью сохранения почв обычно подразумевается сохранение высокого уровня их плодородия, что в свою очередь требует охранять почвы сельскохозяйственных территорий от эрозии, загрязнения, вторичного засоления и осолонцевания. Как писали авторы в 2017 году: «С биосферной и природоохранной точек зрения не меньшее значение имеет сохранение естественных почв в ненарушенном состоянии, которые характеризуются максимальным разнообразием организмов и вносят наибольший вклад в регулирование составов земной атмосферы и гидросферы» (Чернова, Безуглова, 2017, с. 40; Аридные экосистемы, 2018, том 24). Последнее особенно справедливо для наиболее плодородных почв степей, но является наиболее сложной для практического осуществления задачей, так как именно высокая производительная способность этих почв предопределяет их повсеместную распашку и вовлечение в сельскохозяйственный оборот. По сути, например, черноземы можно определить как исчезающий тип почвы, ибо вовлечение в культуру настолько сильно меняет их свойства, что подчас даже специалисту не всегда удается определить их типовые признаки. Недаром в классификации и диагностике почв России (2004) выделены самостоятельные типы и подтипы различных агрочерноземов.

В последние десятилетия сформировалось направление исследований, охватывающее вопросы особой охраны ценных почвенных объектов и проблемы создания Красной книги почв. Следует учитывать, что почва как природное тело характеризуется рядом специфических особенностей, не позволяющих при разработке Красных книг почв использовать принципы построения и правила ведения, выработанные для Красных книг животных и растений. К таким особенностям можно отнести (Чернова, 1995):

– континуальность почвы как природного объекта (постепенность переходов от одной разности к другой);

– отсутствие очевидной основной единицы изучения и классификации (аналогичной виду у растений и животных);

– трудную воспроизводимость почвы как естественно-исторического образования;

– ее неразрывную связь с ландшафтом, в котором она сформировалась.

Сохранение целинных почв возможно только в ненарушенных биогеоценозах, поэтому создание Красных книг почв связано с сохранением разнообразия природных почв в пределах охраняемых территорий. В большинстве опубликованных к настоящему времени Красных книг почв субъектов РФ основная часть ценных почвенных объектов приурочена к охраняемым территориям государственного или регионального уровней, для охвата всех нуждающихся в охране почв предлагается расширение сети ООПТ (Климентьев и др., 2001; Соловиченко и др., 2007; Александрова и др., 2012).

Основная задача Красных книг почв – создание системы эталонных участков, выделенных в пределах ареалов природных почв и приуроченных к охраняемым природным территориям. Объекты Красной книги должны репрезентативно представлять почвенный покров страны или региона, служить объектами мониторинга и образцами для сравнения с антропогенно-преобразованными аналогами (Добровольский и др., 2006). В соответствии с этим, «основные принципы занесения почв в Красную книгу следующие:

– соответствие центральному образу почвенной классификации обычно на уровне высших таксономических уровней (типа-подтипа);

– выделение целинных разностей, по возможности, в пределах особо охраняемых природных территорий;

– типичность для определенной территории и возможность использования в качестве объекта мониторинга и почвенного эталона» (Чернова, Безуглова, 2017, с. 41; Аридные экосистемы, 2018, том 24).

Как известно, для почв, даже очень близких таксономически, не могут быть установлены унифицированные показатели фоновых характеристик, поскольку их пространственная и временная изменчивость весьма значительна и сильно зависит от конкретной экологической ситуации: климатических условий, состава почвообразующих пород, вида растительности, типа землепользования; на сельскохозяйственных землях – от вида и сорта культур, системы агротехники и удобрений и т.д.

Учитывая высокое природное варьирование большинства важных для мониторинга почвенных параметров, а также их взаимозависимость (например, физические свойства ↔ содержание органического вещества ↔ обеспеченность элементами питания), представляется целесообразным в качестве эталона использовать не фиксированную численную характеристику определенного свойства, а совокупность параметров реальной эталонной почвы с учетом их изменчивости в рассматриваемом регионе.

Одной из основных задач региональной Красной книги почв является создание репрезентативной системы эталонных (справочных) объектов, в максимальной степени отражающей почвенное разнообразие региона. Именно этим принципом мы руководствовались в настоящей работе, учитывая также необходимость создания сети участков для ведения фонового почвенного мониторинга.

В настоящей работе при отнесении почвенных объектов к тем или иным категориям Красной книги почв нами были приняты следующие принципы.

Основные эталоны – зональные плакорные почвы, по возможности, без признаков воздействия интразональных почвообразовательных процессов и антропогенных факторов. При невозможности выделить участки с целинными почвами в качестве эталонов, к ним могут быть отнесены незначительно антропогенно-измененные почвы залежных участков.

Локальные (региональные) эталоны – типичные для области интразональные и азональные почвы, в профилях которых проявления основного почвообразовательного процесса обусловлены особенностями гидротермического режима, литологии или исторического развития. В Ростовской области к таким эталонам мы относим, в частности, нарушенные в прошлом черноземы под растительностью на средних или поздних стадиях залежных сукцессий.

Эталонные комплексы – типичные и хорошо выраженные почвенные микрокомбинации, формирование которых обусловлено природными особенностями территории. При выделении этих комплексов в качестве эталонных мы учитываем, что некоторые составляющие их почвы могут удовлетворять признакам основных или локальных эталонов, а при смене природных условий часть компонентов комплексов может выпадать или замещаться другими почвами.

Редкие почвы – это почвенные разности, формирующиеся на редких почвообразующих породах, в необычных гидротермических условиях, со сложной историей развития, отразившейся в строении профиля и свойствах почвы. Часто почвы эти не выделяются в общепринятой классификации на уровне отдельного типа или подтипа. Требуется охрана их ареалов в качестве образцов для сравнения с антропогенно-измененными аналогами и как мест обитания растений и животных.

Исчезающие почвы – почвенные разности, находящиеся под угрозой утраты в целинном состоянии, т. е. исчезающие как естественно исторические тела. В Ростовской области из-за сплошной сельскохозяйственной освоенности к категории исчезающих относятся практически все

минимально измененные черноземы и каштановые почвы. Участки с такими почвами нуждаются в особенно строгой охране и использовании их исключительно для целей мониторинга.

Данный труд был подготовлен в результате работы нескольких экспедиций по Ростовской области, организованных благодаря финансированию по линии РФФИ в рамках научных проектов № 15-04-03564 (2015 г.) и № 16-04-00592 (2016–2018 гг.), а также поддержке Программы стратегического академического лидерства Южного федерального университета «Приоритет-2030» (2022 г.).

Аналитические характеристики почв, приведенные в данном издании, были получены с использованием следующих методов анализов.

1. Гумус по Тюрину в модификации Орлова-Гриндель.
2. Подвижная фосфорная кислота по Мачигину.
3. Обменный калий по Мачигину.
4. Емкость поглощения по Бобко и Аскинази в модификации Граборова и Уваровой (для тяжелых и карбонатных почв).
5. Емкость поглощения по Гедройцу (для легких некарбонатных почв).
6. Поглощенные основания (кальций и магний) трилонометрическим методом.
7. Гранулометрический состав по Качинскому с подготовкой почвы к анализу с пирофосфатом натрия.
8. Углекислота карбонатов по Шейблеру.
9. pH водной суспензии потенциометрически с применением стеклянного электрода.
10. Влажность почвы термовесовым методом.
11. Плотность сложения методом режущего кольца по Качинскому.

В экспедициях и в лабораторных исследованиях был задействован большой коллектив научных сотрудников, аспирантов, студентов. Авторы выражают всем большую признательность, это был прекрасный опыт сотрудничества и замечательная школа взаимного обмена знаниями, и поэтому считают себя обязанными привести здесь список всех, причастных к данной деятельности: О. М. Голозубов, С. С. Тагивердиев, А. К. Шерстнев, С. А. Тищенко, Е. А. Барсукова, М. Н. Дубинина, В. А. Матюгин, А. Е. Попов, Е. Н. Минаева, П. Н. Скрипников, А. А. Меженков, Д. А. Козырев, Н. В. Сальник, Г. А. Плахов, А. И. Жумбей, К. В. Чурсинова, П. С. Буздакова, Ю. В. Ткачева, А. Ю. Матецкая, Ю. В. Дзигунова.

Авторы также благодарят за фотографии некоторых объектов М. А. Мясникову, А. Н. Шмараеву, О. Ю. Ермолаеву.

«…Степи вообще, и русские в особенности, являются одним из крупнейших и типичнейших элементов природы со своими собственными (только им свойственными) физиономией, жизнью, обычаями, привычками, капризами, достоинствами и недостатками.

К сожалению, наши девственные черноземные степи, с их своеобразной прелестью, беспредельной ширью и с их оригинальными обитателями, – серебристым ковылем, дерезой, байбаком, дрофой и пр., с удивительной быстротой исчезают с лица земли русской…».

В. В. Докучаев (1949, Избранные сочинения, т. 2, с. 259)

1. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ЭТАЛОННЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ И ПОЧВ. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

1.1. Состояние работ по созданию Красных книг в России

Статья 13 Земельного кодекса Российской Федерации гласит, что охрана земель представляет собой деятельность органов государственной власти, органов местного самоуправления, юридических и физических лиц, направленную на сохранение земли как важнейшего компонента окружающей среды и природного ресурса.

Эффективная защита уникального почвенного покрова того или иного региона невозможна без законодательной и научной основы, и именно такую роль призваны сыграть региональные Красные книги почв. Причем, в каждом регионе возможны какие-то особенности, обусловленные специфичностью почвенного покрова региона, но в то же время необходимы единые принципы составления таких документов для всей страны (Добровольский, Никитин, Орлов, 1984; Крупеников, Родина, 1986; Добровольский, Никитин, 1990; Чернова, 1995; Куксанов и др., 2014; Григорян и др., 2015; Чернова, Безуглова, 2018).

Вероятно, самый разумный, с точки зрения его реализуемости, путь создания региональных Красных книг почв основан на изучении и сохранении ценных почвенных объектов в существующей системе охраняемых территорий. В этом варианте назначение ООПТ – сохранение, наряду с уникальными растительными объектами и животным миром, естественных почв региона, нуждающихся по тем или иным причинам в специальной охране.

Одновременно почвы таких объектов могут служить эталонами, своеобразными точками отсчета для ведения мониторинга распаханных почв. Хотя чаще всего мониторинг состояния почв во времени осуществляется путем сопоставления их свойств на той или иной площади в разные промежутки времени (Безуглова, 2019). Однако часто для такой работы недостаточно сведений в силу утраты целого ряда организаций, осуществлявших сбор информации о почвах и сопредельных средах, в том числе важнейшей из них – почвенной службы, которую фактически осуществляли проектно-изыскательские институты системы ГИПРОЗЕМ.

По сложившейся на сегодня практике почвенный покров большинства ООПТ представляет собой «терра инкогнита»: нет детальных почвенных карт, нет банка данных почвенных анализов. Обусловлено это как объективными, так и субъективными причинами. В СССР основное внимание почвенных служб уделялось сельскохозяйственным территориям, в силу чего подробные почвенные карты составлялись именно для совхозных и колхозных земель. С другой стороны, в субъектах Российской Федерации руководство не всегда понимает важность этой работы, в связи с чем, исследования не финансируются, а уже имеющиеся материалы не учитываются при принятии решений. Так, изданная в 2009 году Красная книга почв России, по сути, являющаяся обширным перечнем территорий с экосистемами и почвами, представляющими особую ценность, нуждающимися в охране и предложенными специалистами для занесения в Красные книги почв и создания ООПТ какого-либо уровня, законодательной силы, к сожалению, не имеет. Свидетельством тому является тот факт, что не все 32 объекта Ростовской области, включенные в Красную книгу почв России (2009), получили статус особо охраняемых природных территорий областного значения. Так, из 17 объектов, расположенных на землях лесхозов, охранный статус получили только пять, причем по показателям, практически не связанным с особенностями почвенного покрова: учитывалось, прежде всего, разнообразие растительного покрова, орнитофауны, чешуекрылых насекомых и рукокрылых животных. Из почвенных характеристик решающую роль играла необходимость защиты почвенного покрова от эрозии, так как все пять объектов – это или пойменные ландшафты, или овражно-балочные системы.

Несмотря на существующие сложности, к настоящему времени осуществлен первый выпуск Красной книги почв России (2009), а также в ряде субъектов Российской Федерации ученые смогли решить проблему создания региональных Красных книг почв. Такие документы, охватывающие всю территорию субъекта Российской Федерации или ее часть, в большей или меньшей степени представляют почвенное разнообразие регионов. Региональные Красные книги почв созданы в Оренбургской (Климентьев и др., 2001), Волгоградской (Кретинин и др., 2006; Кулик и др., 2017), Белгородской (Соловиченко и др., 2007) и Ленинградской областях (Апарин и др., 2007), Республике Татарстан (Александрова и др., 2012). Определенные этапы создания Красных книг почв отражены в работах, посвященных изучению отдельных территорий в Пермском крае (Еремченко и др., 2010), Республиках Калмыкия (Ташнинова, 2000) и Крым (Ергина и др., 2017). В ряде регионов активно ведутся исследовательские работы, однако большая часть территории России такой информации еще не имеет (рис. 1).

В Красной книге почв России (2009) и в большинстве региональных разработок содержатся следующие основные разделы Красной книги почв:

«I. Эталонные почвы
– Основные эталоны
– Региональные эталоны
– Эталонные комплексы
II. Редкие почвы
– Уникальные
– Редкие на территории России или региона
III. Исчезающие почвы
IV. Почвы, достигшие высокого уровня плодородия» (Безуглова, Чернова, 2018, с. 10; Современное состояние черноземов, том 1, с. 10).

Законодательной основой для создания Красных книг почв является Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (10 января 2002 г. № 7-ФЗ), в котором указано, что Красная книга почв Российской Федерации и Красные книги почв субъектов Российской Федерации учреждаются с целью учета и охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения почв. В статье 62 этого Закона говорится, что по-

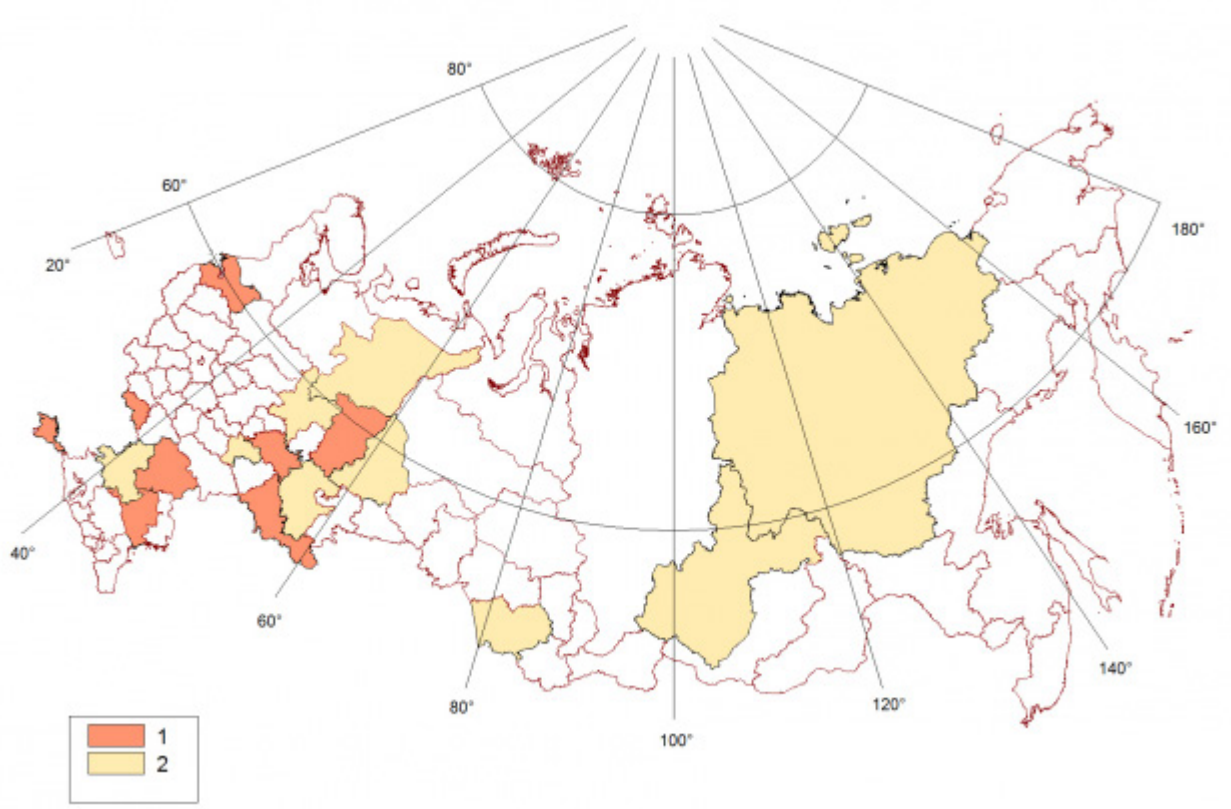


Рис. 1. Субъекты Российской Федерации, в которых имеются Красные книги почв или ведутся работы по их созданию.

Условные обозначения: 1 – опубликованы Красные книги почв всей или части территории субъектов РФ; 2 – разрабатываются Красные книги почв (источник «Информационная система Почвенно-географическая база данных России», https://soil-db.ru/nauchnaya-deyatelnost/krasnaya-kniga-pochv-rf)

рядок отнесения почв к редким и находящимся под угрозой исчезновения, а также порядок установления режимов использования земельных участков, почвы которых отнесены к редким и находящимся под угрозой исчезновения, определяется законодательством. Однако нормативные документы и методические рекомендации, регламентирующие составление и ведение Красных книг почв, до настоящего времени не разработаны. Существуют лишь общие методологические подходы, обоснованные в научных статьях и монографиях. Вероятно, причины такого положения дел достаточно объективны, так как почвы разных регионов страны отличаются как особенностями генезиса, свойствами, уровнем плодородия, так и степенью антропогенной, в частности, сельскохозяйственной преобразованности.

В настоящее время в России возможность осуществления регионального мониторинга состояния почвенного покрова весьма проблематична, так как отсутствует Почвенная служба, важнейшей функцией которой должно быть, в числе прочих, сплошное корректировочное почвенное обследование. Исходя из возможностей агрохимической службы, осуществляемой системой Центров агрохимической службы по всей России, проведение контроля содержания гумуса в пахотном и подпахотном слоях почвы, а также содержания основных элементов питания и, прежде всего, как наиболее проблемного элемента, например, для черноземов, подвижного фосфора, вполне реально, и осуществляется в полной мере на землях активного сельскохозяйственного использования – на пашнях и, в значительно меньшем объеме,

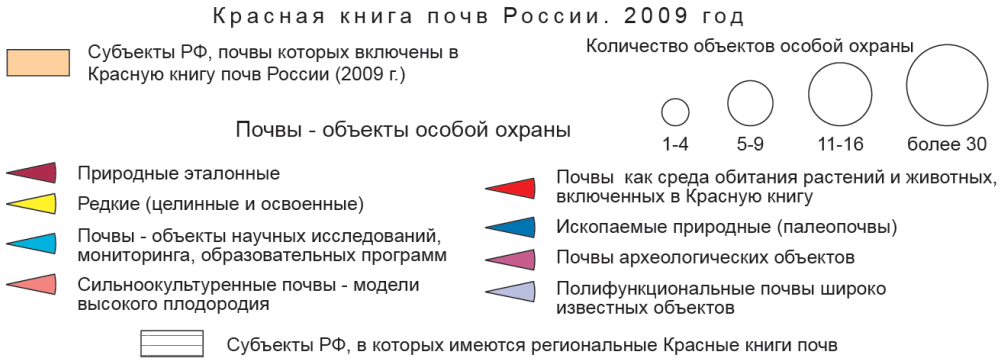


Рис. 2. Легенда карты «Красная книга почв России» (Богданова, Герасимова, 2019, с. 1460). (журнал Почвоведение, 2019, №12)

на сенокосах и пастбищах (Безуглова, 2019). Однако этого недостаточно для осуществления полноценного регионального мониторинга состояния почвенного покрова.

Следует отметить, что создана карта «Красная книга почв России», которая визуализирует состояние работ по выделению нуждающихся в охране почвенных объектов в Российской Федерации. Она помещена в раздел Экологического атласа «Мониторинг экологического состояния окружающей среды и охрана природы» (Экологический атлас… 2017). В первом издании Экологического атласа (2002) такой карты не было, создана она по Красной книге почв России, первый выпуск которой был осуществлен в 2009 г. по инициативе и при активном участии Е. Д. Никитина. На карте показаны субъекты России, в которых ведется охрана почв с применением информации, собранной в региональных красных книгах почв, отражено количество почв – объектов охраны, ее цели. Число особо охраняемых объектов в таких регионах колеблется от 1 до 43 и не зависит от размера территории и разнообразия природных условий (Богданова, Герасимова, 2019).

На основе анализа Красной книги авторы карты (М. И. Герасимова, М. Д. Богданова, Е. Д. Никитин, А. Ю. Кожухарь) сгруппировали почвы, подлежащие охране, в 8 категорий-выделов легенды карты. При этом учитывались характер объектов, цели и задачи охраны. Например, в категорию «Эталонные почвы» включены первоочередные объекты охраны: природные (близкие к целинным) почвы. Это почвы таких известных ООПТ, как Шипов лес (темно-серые почвы и черноземы выщелоченные), Каменная степь (черноземы обыкновенные) и др. Карта представляет собой первый опыт картографического отображения ценных и редких почв страны, приведенная на рисунке 2 легенда дает представление об информативности карты.

Далее авторы поясняют, что «к категории редких почв, сформировавшихся благодаря отдельным, не совсем обычным факторам почвообразования, например, специфике породы, отнесены почвы горного массива Кракка в Башкирии, сложенного ультраосновными породами – дунитами и серпентинитами, или рендзины “меловых боров” на выходах белого писчего мела в Белгородской области. К объектам особой охраны относятся почвы археологических объектов или почвы, обеспечивающие существование краснокнижных видов животных и растений. Отдельная категория отдана “полифункциональным почвам” с несколькими равнозначными функциями, среди которых было затруднительно выделить главную» (Богданова, Герасимова, 2019, с. 1460). (журнал Почвоведение, 2019, № 12).

Таким образом карта несет информацию о распределении охраняемых объектов по территории России, о разнообразии целей охраны почв, “специализацию” отдельных регионов в отношении целей охраны распространенных в них почв. Сама карта (PDF-файл) доступна в приложении к вышеуказанной статье.

1.2. Состояние работ по созданию Красных книг в других странах

В СССР работы по формированию Красной книги почв в инициативном порядке были начаты в конце 80-х годов прошлого столетия с целью охраны и инвентаризации редких и исчезающих почв, выделения почвенных эталонов. Само название «Красная книга почв» впервые было использовано в статье Г. В. Добровольского, Е. Д. Никитина и В. И. Орлова «Нужна Красная книга почв», опубликованной в журнале «Химия и жизнь» в 1984 г. (Снакин и др., 2019). Далее выходит цикл работ таких авторитетных ученых, как Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин, И. А. Крупеников, Л. О. Карпачевский и других исследователей. Как следствие, идея получила поддержку у специалистов, а в 1992 г. при Докучаевском обществе почвоведов по инициативе Е. Д. Никитина и под его председательством была организована рабочая группа по созданию Красной книги почв. На III съезде Докучаевского общества почвоведов (2002, Суздаль) она была преобразована в подкомиссию по Красной книге и особой охране почв. К тому времени Советский Союз перестал существовать, и рассматриваемое направление исследований во многих бывших республиках СССР не получило развития, так как еще не были заложены его теоретические основы. Фактически полноценная Красная книга почв создана только в одной республике – Грузии. В остальных создание подобного документа либо в стадии разработок (Республика Беларусь, Азербайджанская Республика), либо остановилось.

Грузия. Грузия – страна со сложными и разнообразными в геоморфологическом и геологическом отношении ландшафтами, и соответственно большой пестротой почвенного покрова, проблема охраны почв в ней имеет первостепенную важность, так как большая часть территории представлена горными ландшафтами, что предопределяет уязвимость почв в отношении водной эрозии. Республика специализируется на выращивании ценных продовольственных культур, таких как чай, виноград, овощные и зерновые, сады, поэтому популяризация знаний о почвах и понимание необходимости их защиты являются первостепенными задачами. Грузинские почвоведы провели большую работу по созданию Красной книги почв, в основе выделения почвенных объектов и их систематизации при создании этого документа заложены в общих чертах такие же принципы, как в России. Авторы Красной книги почв Грузии сформулировали основные аргументы в пользу создания книги: «привлечение внимания общества к важности почвенного покрова; повышение уровня образованности, осведомленности и расширение информации о почвах; выявление угроз и основных причин деградации почв и выработка рекомендаций по созданию законодательной базы для защиты почв» (Kvrivishvili et al., 2018). Все почвы Грузии были разделены на три группы: стандартные, редкие и уникальные (мемориальные). Мемориальная группа почв содержит три типа почв: коричневые, лугово-коричневые и желто-коричневые лесные. Все три типа имеют особое историческое значение. Эти почвы впервые были описаны в Грузии и выделены как самостоятельные типы, только после этого они получили международное признание. В группу редких почв включены типы почв, занимающие небольшую площадь, имеющие ограниченное распространение, характеризующиеся своеобразным профилем, и уже в силу этого представляющие научную и практическую

ценность. В нее входят рендзины красные – терра-росса, луговые гумусово-иллювиальные, черно-коричневые лесные почвы и андосоли. В группу стандартных почв отнесены почвы, которые характеризуются более или менее полными соответствующими природными особенностями крупнейших таксономических единиц классификационного системного типа. В эту группу входят: красноземы, желтоземы, подзолисто-желтоземные и подзолисто-желтоземно-глеевые, бурые лесные, карбонатные, серо-коричневые, луговые серо-коричневые, черноземы, горно-лесо-луговые, горно-луговые, горно-луговые черноземовидные, солончаки и аллювиальные почвы. Авторы Красной книги почв Грузии считают, что создание этого списка почв имеет решающее значение в деле охраны почв, так как способствует пониманию разнообразия и важности почв, содействует сохранению естественного разнообразия почв. Материалы, представленные в Красной книге, были собраны в результате многолетних экспедиционных и аналитических исследований. Они содержат подробную характеристику свойств почв (гранулометрический состав, содержание гумуса, состав обменных оснований, pH, содержание карбонатов). Каждая почва, занесенная в Красную книгу, охарактеризована фотографией профиля, дана информация о распространении данного типа почвы в Республике (примеры редких почв Грузии – рис. 3). Одним из важнейших итогов, по мнению авторов,

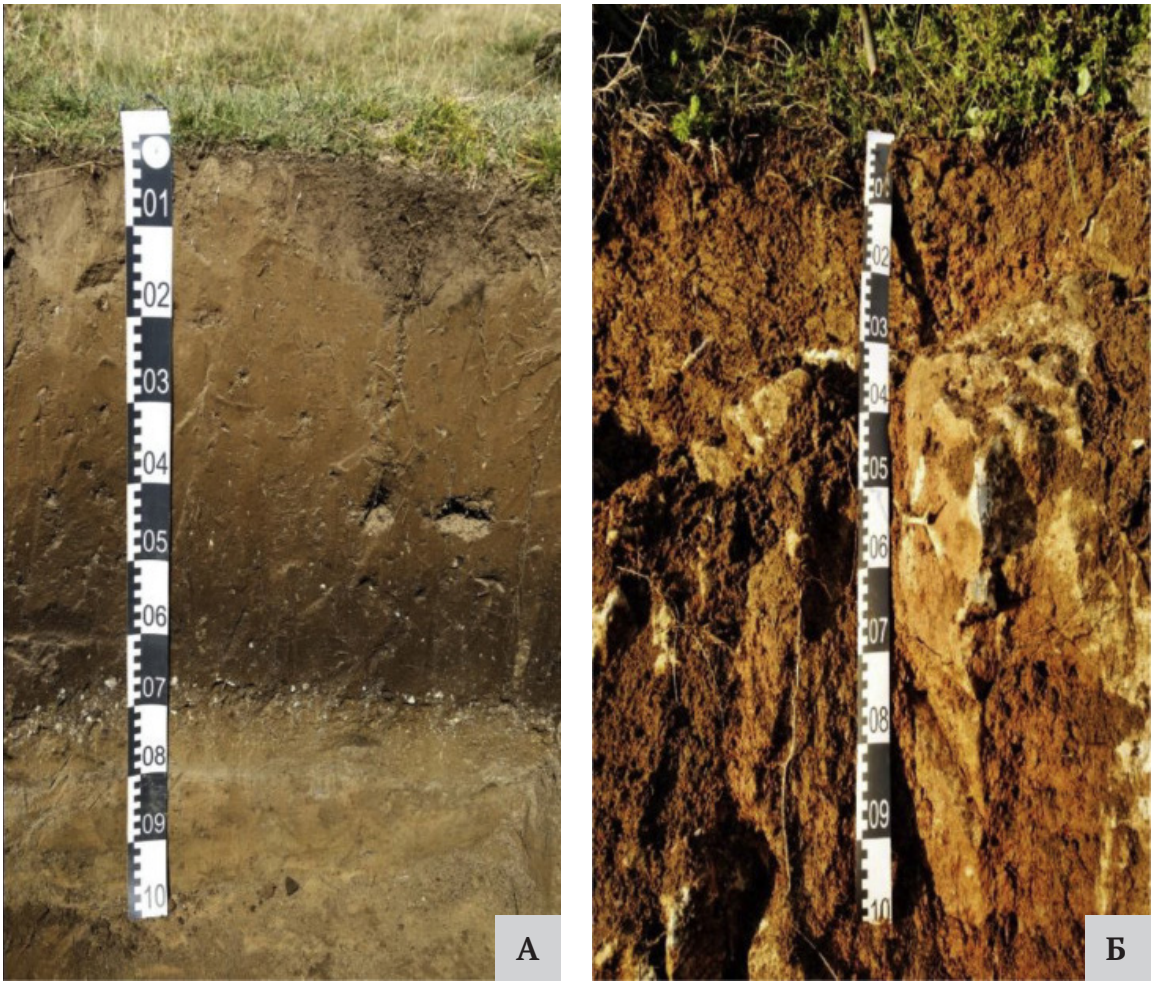


Рис. 3. Почвенные профили редких почв Грузии: А – гумусово-иллювиальная почва; Б – терра-росса – рендзина красная (Kvrivishvili et al., 2018)

является то, что Красная книга почв дает возможность создать новую законодательную базу для сохранения разнообразия почв. Определение основных объектов книги – стандартных, редких, уникальных или находящихся под угрозой исчезновения, которые имеют большое научное, практическое, биосферное и историческое значение, позволяет организовать их защиту на основе создания соответствующего законодательного документа, позволяющего защитить почвы от процессов разрушения и деградации.

Авторы Красной книги Грузии перечисляют критерии, по которым та или иная почва должна быть отнесена к соответствующей группе. При этом они уточняют, что на международном уровне такие стандарты не разработаны, поэтому предлагаемые ими критерии имеют достаточно субъективный характер, хотя при их разработке авторы старались учитывать опыт ученых других стран. Так, в группу редких объединены такие почвы, которые занимают небольшую площадь, но имеют научное и практическое значение.

Вслед за О. В. Черновой (1995) авторы считают, что уникальность почв определяется специфическими факторами почвообразования и/или особым научным/историческим значением (почвы на археологических памятниках, цели долгосрочных научных экспериментов, историческое значение). В Грузии было отдано предпочтение последнему критерию – историческое значение типов почв обусловлено тем, что они впервые были описаны и разделены как независимые генетические типы в Грузии.

Стандартные почвы в большинстве случаев характеризуются наиболее полным выражением особенностей систематических таксонов почв. В группе стандартных почв объединены доминирующие типы почв, которые сохраняют особенности, наиболее характерные для данного типа в целом. Вероятно, можно провести параллели между этой группой почв в грузинской Красной книге почв и основными эталонами – в российской.

Из отечественных разработок Красная книга почв Грузии (Kvrivishvili et al., 2018) по принципам построения и структуре больше всего напоминает Красную книгу почв Ленинградской области (Апарин и др., 2007). Отличительной особенностью Красной книги почв Грузии является создание Красного списка почв, с указанием причины, ставшей основанием для включения почвы в этот перечень.

Республика Беларусь. Естественно-исторические факторы почвообразования обусловили формирование на территории Беларуси 53 типа почв (Смеян, Цытрон, 2007), из них только 18 – естественные, а это значит, что «более 65 % всего разнообразия компонентного состава почвенного покрова территории республики представлено в разной степени измененными хозяйственной деятельностью человека почвами: от агроестественных, в которых еще сохранились диагностические горизонты целинных аналогов, до антропогенно-преобразованных, представляющих собой новые почвенные объекты, утратившие классификационно-генетические признаки исходных почв» (Матыченкова и др., 2016, с. 32). (Почвоведение и агрохимия, 2016, № 2(57)). Отсюда очевидность проблемы охраны почв, действенным инструментом которой является Красная книга почв. В этой парадигме выделение почвенных «эталонов» является необходимым этапом в ходе всестороннего изучения естественных почв для сохранения разнообразия природных комплексов. В Беларуси разработка принципов построения Красной книги почв, проведение исследований, в том числе создание структуры электронной базы данных эталонов экологически значимых почв и экологических паспортов почвы, пришлись на 2014–2016 гг. В ходе этих работ было установлено, что естественные, т. е. не измененные человеком почвы наиболее полно выполняют незаменимые для биосферы экологические функции. Именно такие почвы должны стать главным объектом охраны, а практическое реше-

ние вопросов их охраны должно опираться на систематизированные данные об охраняемой почве. С этой целью была принята концепция создания экологического паспорта почв – документа, содержащего в себе идентификационные сведения о конкретном почвенном объекте, нуждающемся в особой охране, успешно опробованная в Российской Федерации (Красная книга почв России, 2009).

Для апробирования теоретических разработок авторы (Матыченкова и др., 2016) выбрали ландшафтный заказник республиканского значения «Озеры», расположенный в Гродненском и Щучинском районах Гродненской области. Его площадь составляет 23,9 тыс. га, а почвенный покров достаточно разнообразен. Основу его составляют автоморфные дерново-подзолистые почвы (55,5 %), на долю дерново-подзолистых заболоченных приходится 16,6 %, торфяно-болотные почвы занимают 22,9 %. Встречаются также дерновые и дерново-карбонатные заболоченные, бурые лесные, аллювиальные иловато-болотные почвы и аллювиальные дерновые заболоченные. Анализ компонентного состава почвенного покрова заказника «Озеры» позволил авторам выявить эталонную почву для включения ее в качестве объекта охраны в Красную книгу почв Республики Беларусь. Это дерново-подзолистая песчаная почва, развивающаяся на водно-ледниковых связных песках, сменяемых рыхлыми песками с глубины до 1,0 м, как естественный аналог высокоокультуренной почвы – агрозема культурного типичного, развивающегося на озерно-ледниковых связных песках. Вся информация, характеризующая данный почвенный эталон по составам и свойствам, включена в экологический паспорт и внесена в базу данных.

Состояние дел по созданию красных книг в других странах (бывших республиках СССР) не так благополучно. Работа по Красной книге почв СССР была начата в самом конце 80-х и не все субъекты Союза успели тогда подключиться к этой работе. Например, в Молдове исследования по выделению и охране почвенных эталонов были начаты раньше, чем на всей остальной территории Советского Союза (Крупеников, 1972, 1988; Крупеников, Родина, 1986). По информации, приведенной в книге Е. Д. Никитина, Э. В. Гирусова (1993), под руководством И. А. Крупеникова были проведены исследования и выделены редкие почвы (почвы-раритеты), нуждающиеся в заповедном режиме. К ним молдавские почвоведы отнесли ксерофитно-лесные черноземы, бурые лесные почвы буково-дубовых лесов, слитые черноземы, лесолуговые почвы пойменных ландшафтов. Ставился вопрос об организации эталонных заповедников ценных в агрономическом отношении и обладающим высоким уровнем плодородия черноземов (типичных, выщелоченных, обыкновенных и карбонатных подтипов). Но, как и в Ростовской области и других степных регионах, земли эти почти сплошь распаханы. Поэтому под такие заповедники, которые в Молдове должны охватить основные подтипы черноземов, было намечено изъять небольшие площади пахотных земель в целях возрождения этого типа почв. Это позволит проводить сопоставление освоенных почв с целинным стандартом, прогнозировать позитивные и негативные изменения в плодородии и в отдельных экологических функциях черноземов.

Важным этапом создания Красной книги и реализации особой охраны почв является выделение почвенных объектов повышенной значимости для включения их в заповедную сеть. Е. Д. Никитин, Э. В. Гирусов (1993) также пишут, что такая работа была начата в Грузии, Киргизии, Украине. Описания этих нуждающихся в охране почвенных объектов опубликованы в Красной книге почв России (2009) в разделе Объекты Красных книг почв стран ближнего зарубежья.

Киргизия. В 1990 г. было предложено занести в Красную книгу почв объекты почвенного мониторинга для изучения скорости и интенсивности первоначаль-

ных стадий почвообразования и сукцессии растительности в ареале распространения эталонных для региона коричневых карбонатных почв. Выделены объекты под естественным Орслан-боб-Кугартским массивом орехово-плодовых лесов (Ошская область, урочище Хурмайдан, 1900 м над ур.м.) с целью определения скорости и интенсивности первоначальных стадий почвообразования и сукцессии растительности (обработка почвы прекратилась после 15 лет) на полотне террасы, построенной в 1988 г., в пределах всех ее основных элементов. Почва: коричневая карбонатная, склон юго-западной экспозиции. Варианты: почвы, не затронутые террасированием в межтеррасном пространстве; «срезанные почвы» на полотне террасы; «засыпанные почвы» на полотне террасы, насыпной откос (Жигова, 1990).

Аналогичные объекты для изучения эталонных почв выделены под естественным Орслан-боб-Кугартским массивом орехово-плодовых лесов (Ошская область, урочище Ак-Терек, 1850 м над ур.м.) на террасах, построенных в 1971 и 1982 гг. Почвы: коричневые карбонатные и коричневые типичные в межтеррасном пространстве – почвы не затронутые террасированием, полотно террасы – «срезанные почвы», насыпной откос – «засыпные почвы».

Украина. Для изучения влияния орошения на свойства почв были выделены ценные почвенные объекты (ЦПО) в Одесской области на оросительных системах Васильевской (действует с 1951 г.), Червоноярской и Знаменской (действуют с 1975 г.). Почвы: черноземы южные мицелярно-карбонатные на лёссовидных суглинках. Были заложены парные разрезы (на неорошаемых и орошаемых массивах), проведено морфологическое описание, отобраны образцы для выполнения анализов. Назначение ЦПО – объекты для введения мониторинговых исследований изменения почв под влиянием орошения, изучения специфики почвообразования в условиях орошения, сохранение и исследование наиболее характерных естественных морфогенетических и ненарушенных влиянием орошения почв. Год начала наблюдений – 1984 (Красная книга почв России, 2009).

В Херсонской области были выделены почвенные эталоны на территории заповедника Аскания-Нова, расположенного на левом берегу Днепра, на бессточной равнине Таврической степи. Сухая степь. Абсолютная заповедная степь (некосимая, невыпасаемая степь, почва – темно-каштановая солонцеватая на лёссе, площадь участка 520 га). А также на периодически косимых заповедных участках с темно-каштановой солонцеватой почвой: северный (площадь 2100 га), и южный заповедный участок степи (6240 га) заповедный участок целинной периодически косимой степи – 1043 га, заповедный участок некосимой, но выпасаемый дикими животными зоопарка. Почва – глеесолодь, площадь пода 2660 га. Поды обычно используется как низкопродуктивные пастбища.

В Черкасской области на территории опытного поля Уманского сельскохозяйственного института (учхоз Родниковка, 123 га) были описаны ЦПО, предложенные к отнесению к категории уникальных почв, представленные черноземом оподзоленным и серой лесной почвой. На этих объектах на протяжении многих лет ведется мониторинг естественного состояния почв и изменения в условиях интенсивного сельскохозяйственного использования почвенными экспедициями Украинского института почвоведения и агрохимии им. А. Н. Соколовского, Харьковского СХИ им. В. В. Докучаева, Белорусской и Украинской сельхозакадемий, другими научными учреждениями. Здесь же заложены в 1964 г. стационарные опыты по изучению севооборотов и бессменной культуры (Карасюк, 1990).

Однако концепция мониторинга состояния почв с помощью создания Красной книги почв в Украине поддержана не была. Мониторинговые наблюдения было решено проводить на базе Системы экологиче-

ского мониторинга СЭМ «Украина», в которой предусматривался блок почвенного мониторинга. Но до настоящего времени наблюдательные полигоны не созданы и систематические измерения не ведутся. «Как следствие, в стране отсутствует полноценная информационная система о состоянии окружающей среды и его основной составной части – почвенном покрове. Главное – в стране до сих пор нет стратегии и обоснованной инвестиционной политики в отношении улучшения состояния почвенного покрова» (Медведев, Лактионова, 2012).

С 2012–2013 года ведутся работы по созданию красной книги почв в **Азербайджане**. Ученые Национальной Академии наук Азербайджана (НАНА) на предварительном этапе установили категории почв, подлежащие включению в красную книгу, в том числе исчезнувшие и подвергшиеся антропогенному воздействию. Для обеспечения их сохранности уточнены физические, химические и биологические диагностические показатели. На первом этапе работы планируется составить Красную книгу почв Республики Азербайджан, на последующих – региональные красные книги.

1.3. Опыт европейских стран в проведении мониторинга почвенного покрова

Вопросы необходимости сохранения представителей целинных почв и использования их характеристик в качестве точек отсчета при мониторинге антропогенных трансформаций начали активно обсуждаться в международном сообществе, как и в наше стране, в 80-х гг. прошлого века. Обращалось внимание, на тот факт, что почвы представляют собой динамические тела, образованные комбинированным воздействием факторов окружающей среды и биологических факторов в течение геологического времени. Комбинация перемежающихся ледникового и межледникового климатов, а также флор и фаун, которые обусловили образование почв в четвертичный период, уникальна в истории Земли, что позволяет предположить, что точные аналоги нынешних почв не существовали в прошлом и не будут образовываться в будущем, поэтому представляется целесообразным уделять пристальное внимание ненарушенным почвам (Amundson, 2000; Iba'n˜ez et al., 1995). Почвы являются неотъемлемыми компонентами наземных экосистем, предоставляя услуги глобального масштаба в области круговорота элементов, очистки воды, сохранения генетического разнообразия. Осознание этих функций почвы и ее важности как сельскохозяйственного ресурса позволило привлечь общественное внимание к общим вопросам охраны почв (Sorenson et al., 1997). Обращалось внимание на необходимость сохранения участков ненарушенных экосистем среди сельскохозяйственных, которые должны играть роль объектов мониторинга и поддерживать экосистемные функции территорий (Daily, 1997). По мнению Амундсона (Amundson et al., 2003), основная задача состоит в том, чтобы расширить эти аргументы и сконцентрировать внимание на оставшихся естественных почвах Земли, признавая, что эти «нетронутые» участки обычно поддерживают множество инвазивных видов, регулируют выбросы парниковых газов в атмосферу, сдерживают пожары и влияют на климатические тренды. Привлечь внимание к сохранению природного разнообразия почв наиболее просто, акцентируя внимание на биоразнообразии, так, наиболее очевидны и привлекательны два момента: связь между

редкими почвами и редкими растениями, а также между исчезающими почвами и растениями (Amundson et al., 2003).

С начала XXI века в ряде работ западных исследователей вопросы сохранения почвенного разнообразия рассматриваются с позиций, сходных с теми, которыми руководствуются отечественные исследователи при разработке теоретических основ Красной книги почв, например, обсуждается создание системы почвенных заказников в Европе (Iba'nez et al., 2008).

Ведение почвенного мониторинга может преследовать несколько целей (Arrouays et al., 2018):

– оценка состояния ненарушенных почв и получение базовых значений для сравнения с измененными почвами при определении динамики эволюции антропогенной экосистемы;

– долгосрочное прогнозирование изменений под влиянием факторов, связанных с местоположением, нагрузкой и текущим использованием с помощью периодических обследований;

– оценка восприимчивости/устойчивости почв к изменениям;

– создание эталонных площадок для калибровки экологических измерений;

– сбор и упорядочивание информации о трендах преобразования почв для предотвращения загрязнения, деградации.

В настоящее время необходимость мониторинга естественных почв признается уже на самом высоком уровне, на уровне новой «Почвенной стратегии Европейского Союза до 2030 г. Использование преимуществ здоровых почв для людей, продуктов питания, природы и климата». Документ декларирует, что с максимальной скоростью исчезают естественные представители наиболее плодородных, активно используемых в сельскохозяйственном производстве почв (Soil Strategy for 2030… 2021).

Целинная или хотя бы залежная, желательно заповедная, почва является наиболее объективным реперным объектом. Это позволяет организовывать фоновый мониторинг, сравнивая изменение во времени почву сельскохозяйственного объекта с аналогом-эталоном. Собственно, именно этот подход используется при обосновании необходимости выделения в красных книгах почв категории эталонных почв. Однако в европейских странах фоновый мониторинг не популярен и за редкими исключениями не осуществляется (Медведев, Лактионова, 2012). В целом можно констатировать, что идея ведения красных книг почв в европейских странах не получила развития.

Четких представлений о том, какие природные объекты должны быть признаны эталонными и принципов их выделения в настоящее время нет. Обращаясь к этой проблеме, специалисты обычно действуют интуитивно. Европейским Агентством по окружающей среде, целью которого является гармонизация подходов к ведению мониторинга, регулярные комплексные наблюдения за состоянием почв рекомендовано приурочить к фиксированным площадкам, выбранным с учетом разнообразия природных и антропогенных условий (Proposal… 2001).

Научно обоснованные подходы к выделению площадок комплексного мониторинга существуют в Венгрии, Нидерландах, Норвегии, Словакии (Медведев, Лактионова, 2012).

В экологическом мониторинге наиболее сложной задачей является выбор целевых показателей – фоновых или пороговых значений. В различных странах в качестве точек отсчета используются характеристики природных почв, результаты предыдущих наблюдений или оптимальные для сельскохозяйственных целей параметры (Proposal… 2001; McKenzie et al., 2002). Европейским Агентством по окружающей среде для целей почвенного мониторинга предложен набор обязательных и необязательных (региональных) характеристик – индикаторов, отражающих основные деградационные процессы. К обязательным показателям отнесены: физико-географическое описание расположения участ-

ка, общая характеристика почвы, тип и характер землепользования, содержание элементов питания, органического углерода, физико-химические, гидрофизические, физические, физико-механические и биологические свойства, содержание загрязняющих веществ; к необязательным относятся: опустынивание, подкисление, засоление, содержание специфических видов организмов, эвтрофикация и др. (Environmental… 1999; Environmental… 2000; Proposal… 2001).

В работе Банемана с соавторами, посвященной рассмотрению состояния работ по мониторингу качества почв в мире, приводится список наиболее часто используемых показателей в мониторинге качества сельскохозяйственных почв. Однако авторы подчеркивают, что оценка качества почвы в отношении конкретных почвенных угроз, в частности загрязнения, нарушения почвенных функций и экосистемных услуг реализуется очень редко, поскольку не разработаны четкие схемы интерпретации измеряемых показателей, что ограничивает возможности управлением качеством земли и принятия политических решений (Bünemann et al., 2018).

В обзоре, посвященному опыту проведения мониторинговых работ в Европе, В. В. Медведев, Т. Н. Лактионова (2012) пишут, что в качестве нуль-момента «принимаются параметры, полученные в первом туре мониторинга (так, в частности, поступают в Швеции и Австрии), либо используют обобщенные материалы предыдущих обследований почвенного покрова (Бельгия, Венгрия, Словакия). В качестве оценки уровня загрязнения используется среднее содержание элементов в породе (кларки)» (Медведева, Лактионов, 2012, с. 111). (Почвоведение, 2012, № 1). За фоновые показатели предлагается принимать модальные значения (т. е. наиболее часто встречающиеся) почвенных характеристик. Для вердикта о пространственно-временной дифференциации почвы такие нулевые отметки могут оказаться вполне достаточными, как и заключения о процессах накопления токсикантов в случае загрязнения почв (Proposal… 2001). В качестве эталонов предполагается возможность использовать оптимальные параметры почв, при которых культурные растения способны в максимальной степени реализовать свой потенциал. Однако этот подход скорее позволяет оценить агротехнологический уровень, и не дает информации об изменении почвы во времени.

В европейских странах практикуется регулярный и нерегулярный способы размещения площадок мониторинга почвенного покрова. Регулярный способ применяют во Франции, Австрии, Румынии и Швеции. Нерегулярный способ предпочитают в Великобритании, Германии, Италии, Норвегии и Чехии. Количество наблюдательных площадок, их размер, расстояние между ними независимо от способа в разных странах сильно различается. Регулярный способ предполагает относительную однородность территории по климату и рельефу. Чем больше пестрота этих, и соответственно почвенных показателей, тем гуще должна быть сеть наблюдательных площадок.

Преимуществом второго способа является репрезентативное (пропорциональное) отражение в оценках состояния почв топографических, климатических и хозяйственных характеристик. В качестве объектов мониторинга в этом способе выступают типы, подтипы, виды и разновидности почв. Этот способ также позволяет использовать в качестве эталонных объектов почвы заповедников, госсортоучастков, варианты стационарных опытов, хозяйства с почвозащитными системами земледелия. Его преимуществом также является возможность использования информации, накопленной за предшествующие наблюдению годы.

2. ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ КРАСНЫХ КНИГ ПОЧВ В РЕГИОНАХ СПЛОШНОЙ РАСПАШКИ

2.1. Условия почвообразования и почвы Ростовской области

Географически Ростовская область расположена на юге Европейской России на контакте Южно-Русской и Предкавказской равнин. Ростовская область входит в состав Южного федерального округа Российской Федерации и граничит на севере с Воронежской областью, на западе с Украиной, на востоке с Волгоградской областью, на юге с Краснодарским и Ставропольским краями, а на юго-востоке – с Республикой Калмыкия. На юго-западе границей области служит берег Таганрогского залива Азовского моря.

Геоморфология. Ростовская область, как писал С. А. Захаров в 1940 году, расположена на контакте системы почвенных зон Русской равнины с системой почв Предкавказской провинции. Интерференция этих систем придает пестроту почвенному покрову, осложняющемуся еще и аллювиально-аккумулятивной равниной Нижнего Дона и озерно-аллювиальной и морской аккумулятивной равниной долины Манычей (рис. 4).

Северная часть Ростовской области представлена *Доно-Донецкой эрозионной равниной*, возвышающейся в среднем на 100–150 м над уровнем моря. В пределах северной части находится междуречье нижнего течения реки Дон и левого притока Северского Донца – Калитвы. На высоком правобережье нижнего течения Северского Донца возвышаются восточные оконечности Донецкого кряжа, который в юго-западной своей части переходит в Североприазовскую наклонную равнину, постепенно спускающуюся к Таганрогскому заливу (Литвинов, 2018).

Юго-восток области охвачен бассейном реки Сал – левого притока Дона, занимает западный пологий скат Ергенинской возвышенности, гребень которой проходит восточнее, в Республике Калмыкия, а южная оконечность возвышенности представлена Сальско-Манычской грядой, максимальные высоты которой составляют 170–220 м над уровнем моря.

Совсем другой характер рельефа имеет южная часть области (южнее Дона и Маныча). Невысокая широковолнистая равнина, с небольшим количеством неглубоких балок и русел степных рек, у которых не выявлены террасы, относится уже к Западному Предкавказью. В Ростовской области оно представлено Азово-Кубанской низменной равниной, расположенной к северу от реки Кубань, и представляющей собой слабо-наклонную с востока на запад и северо-запад равнину, абсолютные высоты которой на побережье Азовского моря не превышают 15 м. Северную, бо́льшую часть этой территории занимает Доно-Егорлыкская лёссовая эрозионно-аккумулятивная равнина, сложенная пестроцветными глинами и песками и перекрытая четвертичными глинами и суглинками.

Почвообразующие породы. Коренные горные породы на большей части территории не выходят на дневную поверхность, а скрыты под толщей наносов – преимущественно лёссовидных суглинков и глин. В северной части Ростовской области встре-

Рис. 4. Схема геоморфологического районирования Ростовской области:
1 – аккумулятивно-денудационная равнина Доно-Сальского водораздела; 2 – Донецкий кряж; 3 – Доно-Донецкая эрозионная равнина; 4 – Доно-Егорлыкская аккумулятивная равнина; 5 – Североприазовская эрозионно-аккумулятивная равнина; 6 – аллювиально-аккумулятивная равнина Нижнего Дона; 7 – денудационно-эрозионная равнина Сало-Манычского водораздела; 8 – озерно-аллювиальная и морская аккумулятивная равнина долины Манычей

чаются красно-бурые глины. В пределах Донецкого кряжа на дневную поверхность выступают породы каменноугольного периода, на которых формируются щебенчатые почвы. В долинах среднего и нижнего течения Дона и Северского Донца расположены песчаные массивы, на которых также формируются своеобразные почвы легкого гранулометрического состава, известные как серопески, в классификации СССР (1977), именуемые черноземовидными супесчаными почвами.

В Предкавказской провинции материнские породы в основном представлены карбонатными лёссовидными глинами и суглинками мощностью от 6 до 50 м флювиогляциального, аллювиального и аллювиально-делювиального происхождения. Обычно они имеют палево-бурую или палево-желтую окраску, тонкопористое сложение. Содержание $CaCO_3$ составляет от 4 до 16 %, причем наиболее высокая карбонатность на севере территории (Безуглова, Хырхырова, 2008).

Климат. Климат Западного Предкавказья определяется близостью Азовского и Черного морей на западе и высокими хребтами Кавказа на юге, обуславливающими «теневой эффект гор» (Розов, 1975). Как писали В. Ф. Вальков, Е. В. Даденко (2010): «Почвенные зоны теневого эффекта формируются в условиях усиленной конден-

сации атмосферной влаги или, наоборот, с ее подавлением в связи с горно-континентальным перегревом воздушных масс». Благодаря теневому эффекту Западного Кавказа на предгорных равнинах была выделена южно-европейская фация. Причем действие теневого эффекта гор распространяется не только На Кубанскую наклонную равнину, но и на всю Азово-Кубанскую низменную равнину, вплоть до Ростова-на-Дону, обеспечивая своеобразную фациальную зональность природы.

Такое географическое положение обуславливает мягкую, малоснежную, с частыми оттепелями зиму, умеренно жаркое лето, значительную продолжительность безморозного периода, высокую сумму положительных температур. Открытость с севера и северо-востока предопределяет проникновение холодных потоков воздуха с Восточно-Европейской равнины. Поэтому северная часть Азово-Кубанской равнины – Доно-Егорлыкская аккумулятивная равнина – отличается большей континентальностью климата: для нее характерна более холодная зима, меньшая продолжительность вегетационного периода, меньшая сумма активных температур. Влияние сухих воздушных масс астраханско-каспийских степей обуславливает невысокое годовое количество осадков – 400–500 мм.

Такие черты климата предопределяют значительную интенсивность биологического круговорота, и почти круглогодичное течение почвенных процессов, что проявляется в специфике гумусообразования и миграционных процессов. Еще С. П. Тюремнов (1926) установил зависимость уровня залегания карбонатов в черноземах от количества выпадающих осадков. Так, черноземы Доно-Егорлыкской аккумулятивной равнины вскипают с поверхности, а на территориях промежуточных по географическому положению и количеству осадков (Североприазовская наклонная равнина) – с 40–50 см.

Растительность. Почти вся территория Западного Предкавказья в недалеком прошлом была занята природной степной растительностью. Среди злаков – ковыли, типчаки, келерия; разнотравье было представлено клеверами, эспарцетами, виками. Однако в настоящий момент большая часть территории Ростовской области распахана, а естественная растительность сохранилась только на неудобьях и ООПТ. В составе растительности насчитывается более 1600 видов (Алексеенко, 2002). Смена растительных ассоциаций происходит с севера на юг согласно закону широтной зональности, а с запада на восток по мере нарастания степени континентальности (Захаров, 1940; Горбачев, 1974). Значительная часть области расположена в зоне дерновинно-злаковых степей, лишь на крайнем юго-востоке находится зона полупустынной полынно-дерновинной злаковой степи. Основной фон растительного покрова дерновинно-злаковых степей образуют узколистые злаки: ковыли, типчак, костер прямой, мятлик узколистый и др. Разнотравье наиболее обильно на высоких водоразделах крайнего севера области. Травостой здесь высокий и сомкнутый, сухолюбивые растения и эфемеры почти не встречаются. По мере продвижения на юго-восток травостой становится менее высоким и более разреженным, северные луговые виды исчезают, количество разнотравья уменьшается, зато возрастает число эфемеров и ксерофитных растений (Алексеенко, 2002; Буркина, 2009; Атлас почв, 2012).

В отрицательных формах рельефа (речные долины, балки, лиманы) формируются сообщества азональной водной, околоводной, болотной, луговой, галофитной, петрофитной, псаммофитной и экстразональной лесной растительности. Естественные байрачные и долинные леса распространены в северной части области; в южной части, к югу от долины Нижнего Дона, леса отсутствуют (Демина, 2011). Большая часть сохранившихся степей используется в качестве пастбищ и сенокосов.

Почвы, почвенно-географическое районирование. На территории Ростовской области соседствуют три почвенных зоны (рис. 5).

Рис. 5. Картосхема почвенно-географического районирования Ростовской области.
I – степная зона: 1 – Южно-Русская провинция фации теплых промерзающих почв; 2 – Южно-Украинская и 3 – Предкавказская провинции фации теплых кратковременно промерзающих почв;
II – сухостепная зона: 4 – Донская провинция фации теплых кратковременно промерзающих почв;
III – полупустынная зона: 5 – Прикаспийская провинция фации теплых промерзающих почв

1) степная обыкновенных и южных черноземов,

2) сухостепная – темно-каштановых и каштановых почв,

3) полупустынная светло-каштановых и бурых почв, занимающая всего 1,2 % территории на юго-востоке области, на границе с Калмыкией. Почвенный покров Нижнего Дона и Предкавказья представлен степными, сухостепными и пустынно-степными почвами равнин с разнообразными комплексами в восточной части (рис. 6).

Из данных, приведенных в таблице 1, видно, что около 56,6 % почвенного покрова территории представлено черноземами – лучшими почвами мира. Широко распространены и луговые, лугово-черноземные, лугово-каштановые почвы, не утратившие полностью связи с грунтовыми водами.

Степная зона делится на две фации: умеренно-теплую Восточно-Европейскую (теплых промерзающих почв по Добровольскому, Урусевской, 1984), представленную Южно-Русской провинцией, и теплую Южно-Европейскую (теплых кратковременно промерзающих почв), представленную Предкавказской провинцией и небольшим массивом Южно-Украинской провинции. Южно-Русская провинция занимает междуречья Донец – Дон и Волга – Дон.

Зональные почвы степной зоны, как известно, черноземы. В Ростовской области почвенный покров провинции в основном составляют черноземы южные, на долю черноземов обыкновенных Южно-Русской про-

винции приходится всего 1,7 % от общей площади области. Предкавказская провинция теплой Южно-Европейской фации занимает южную часть Ростовской области, где на просторах Азово-Кубанской равнины господствуют черноземы обыкновенные карбонатные малогумусные разной мощности.

Сухостепная зона представлена Донской провинцией умеренно-теплой Восточно-Европейской фации (теплых кратковременно-промерзающих) темно-каштановых и каштановых почв. В пределах Ростовской области граница между черноземами и каштановыми почвами проходит почти в меридиональном направлении, что связано с усилением континентальности и сухости климата с запада на восток.

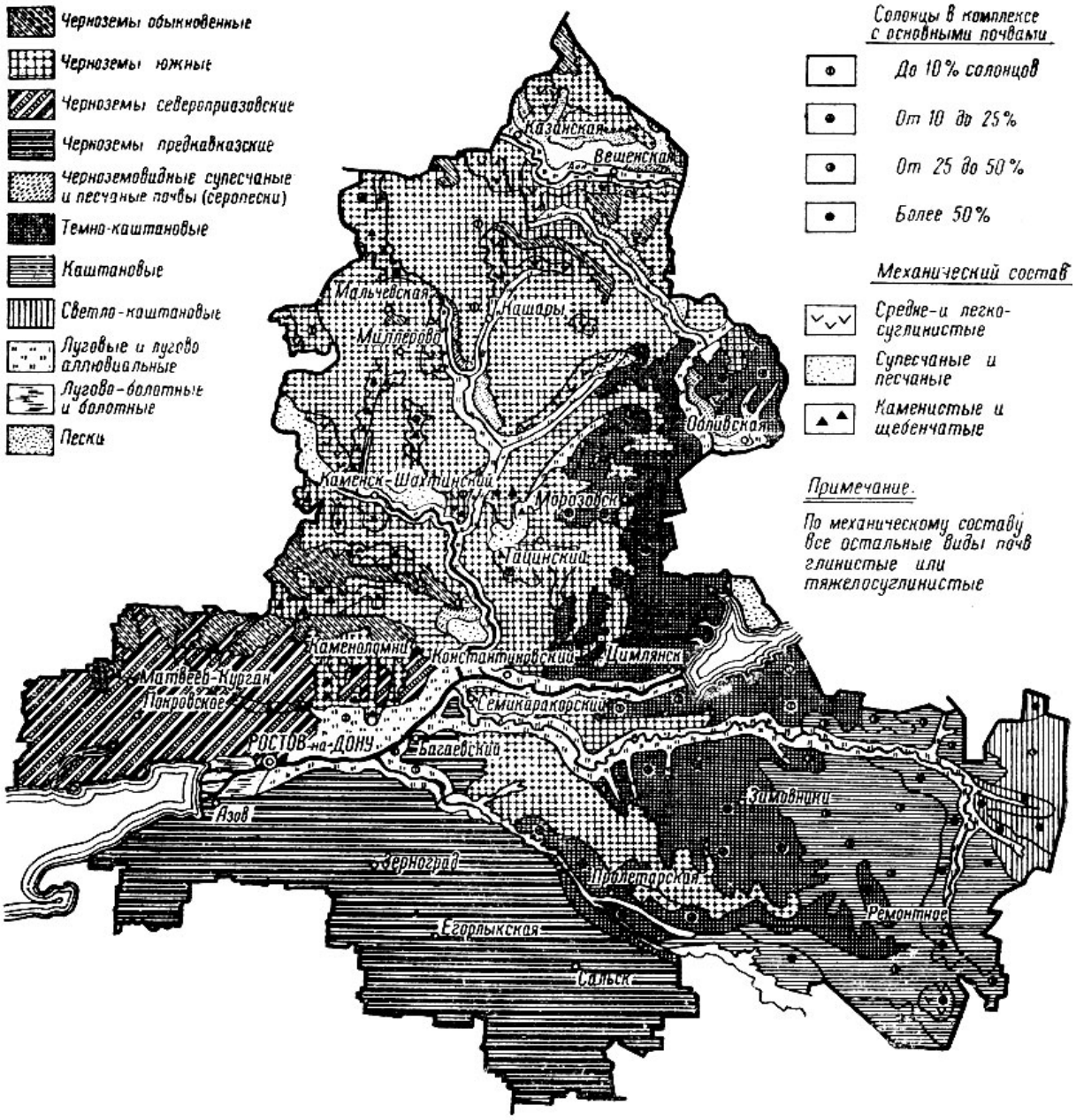


Рис. 6. Почвенная карта Ростовской области (Атлас Ростовской области, 1973):
1 – черноземы обыкновенные, 2 – черноземы южные, 3 – черноземы обыкновенные карбонатные, 4 – темно-каштановые, 5 каштановые, 6 – светло-каштановые, 7 – черноземовидные (серопески), 8 – луговые, аллювиально-луговые, лугово-болотные

Таблица 1 – Состав почвенного покрова Ростовской области (Безуглова, Хырхырова, 2008)

Названия почв				*Площадь, тыс. га*	*% от общей площади*
Местная классификация	*Классификация и диагностика почв, 1977*		*Классификация и диагностика почв, 2004*		
	типовые и подтиповые	*фациальные*			
1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***
Черноземы обыкновенные	Черноземы обыкновенные	Теплые промерзающие	Черноземы сегрегационные	158,0	1,7
Черноземы южные	Черноземы южные	Теплые промерзающие	Черноземы текстурно-карбонатные	2767,1	30,0
Черноземовидные песчаные и супесчаные почвы (серопески)	Черноземы южные слабодифференцированные	Теплые промерзающие	–	75,2	0,8
Черноземы североприазовские	Черноземы обыкновенные	Теплые кратковременно промерзающие	Черноземы миграционно-сегрегационные	610,5	6,6
Черноземы предкавказские	Черноземы обыкновенные	Очень теплые кратковременно промерзающие	Черноземы миграционно-сегрегационные	1459,6	15,8
Черноземы примитивные	Черноземы неполноразвитые	Теплые промерзающие и кратковременно промерзающие	Черноземы текстурно-карбонатные маломощные малогумусированные	45,5	0,5
Черноземы террасовые	Черноземы обыкновенные и южные остаточно-луговатые	Теплые промерзающие и кратковременно промерзающие	а) Черноземы гидроморфизованные б) Черноземы текстурно-карбонатные гидроморфизованные	230,7	2,5
Солонцы черноземные	Солонцы черноземные	Фациальные подтипы не выделяются	Солонцы темные	54,3	0,6
Каштановые почвы	Каштановые почвы	Очень теплые кратковременно промерзающие	Каштановые почвы	552,2	6,0
Светло-каштановые почвы	Светло-каштановые почвы	Очень теплые кратковременно промерзающие	Каштановые солонцеватые	109,4	1,2
Каштановые почвы террас	В «Классификации и диагностике почв» (1977) синонимов нет; в «Указаниях по классификации…» (1967) – каштановые остаточно-луговые	Теплые промерзающие и очень теплые кратковременно промерзающие	Каштановые гидрометаморфизованные	216,7	2,3

Продолжение таблицы 1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Солонцы каштановые	Солонцы каштановые	Фациальные подтипы не выделяются	Солонцы светлые	595,4	6,4
Лугово-черноземные почвы водораздельные	Лугово-черноземные почвы	Фациальные подтипы не выделяются	Черноземы гидрометаморфизованные	51,8	0,7
Лугово-черноземные почвы долинные	а. Аллювиальные дерновые насыщенные остепняющиеся почвы (в поймах рек); б. Лугово-черноземные почвы (на надпойменных террасах)	Фациальные подтипы не выделяются	а) аллювиальные темногумусовые б) черноземы гидрометаморфизованные	133,0	1,4
Солонцы лугово-степные	Солонцы лугово-степные	Фациальные подтипы не выделяются	С. Гидрометаморфизованные темные	44,4	0,5
Луговые почвы водораздельные	Луговые почвы	Фациальные подтипы не выделяются	гумусово-гидрометаморфизованные	5,1	0,1
Луговые почвы долинные	Аллювиальные луговые насыщенные темноцветные	Фациальные подтипы не выделяются	Аллювиальные темноцветные гидрометаморфизованные	168,3	1,7
Солонцы луговые	Солонцы луговые	Фациальные подтипы не выделяются	Солонцы гидрометаморфизованные темные	32,9	0,3
Солончаки и солончако-солонцы луговые	Солончаки и солончако-солонцы луговые	Фациальные подтипы не выделяются	Солончаки темные и темные солонцеватые	22,3	0,2
Аллювиальные и лугово-аллювиальные почвы	Аллювиальные луговые насыщенные слоистые и собственно аллювиальные луговые насыщенные	Фациальные подтипы не выделяются	Аллювиальные темногумусовые гидрометаморфизованные	138,0	1,5
Лугово-болотные почвы	Собственно аллювиальные лугово-болотные почвы	Фациальные подтипы не выделяются	Перегнойно-гидрометаморфизованные	38,0	0,4
Болотные почвы	Аллювиальные болотные перегнойно-глееватые почвы	Фациальные подтипы не выделяются	Торфяные эутрофные	12,4	0,1
Примитивные песчаные почвы (пески слабозаросшие и заросшие)	В «Классификации и диагностике почв» (1977) синонимов нет; в «Группах почв сельскохозяйственных угодий Российской Федерации» (1978) – пески гумусированные	Фациальные подтипы не выделяются	Псаммоземы темногумусовые или светлогумусовые литоземы темногумусовые (на песчаниках)	97,3	1,1
Пески развеваемые (лишенные растительности)	–	Фациальные подтипы не выделяются	–	22,6	0,2

Окончание таблицы 1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Пески пляжные	Аллювиальные слоистые примитивные почвы	Фациальные подтипы не выделяются	–	5,4	0,1
Почвы балок	–	–	Стратоземы темногумусовые	445,4	4,8
Обнажения плотных и рыхлых пород	–	–	–	39,8	0,4
Не обследованные площади (земли ГЛФ, ГЗФ, промышленности и т.д.)	–	–	–	843,5	–

2.2. Опыт создания Красной книги почв Ростовской области

Современные степные экосистемы в нашей стране, как и во всем мире, относятся к числу наиболее нарушенных человеком и в наименьшей степени охваченных природоохранной деятельностью. Здесь очень низка облесенность территории, практически отсутствуют естественные пастбищные угодья, значительно распаханы даже пойменные пространства, особенно важные для сохранения устойчивости ландшафтов к неблагоприятным воздействиям (Чернова, Безуглова, 2018). В таких районах сложно найти значительные по площади территории с целинными биоценозами и почвами, здесь необходима инвентаризация всех, даже небольших по площади участков ненарушенных почв под естественной или восстановленной растительностью, в первую очередь в пределах, существующих ООПТ, и занесение ареалов минимально трансформированных типичных почв в Красную книгу с целью формирования системы эталонов, репрезентативно представляющих почвенный покров региона. Большая часть охраняемых территорий областного и местного подчинения занимает совсем небольшую площадь. Несмотря на то, что небольшие разрозненные участки далеко не всегда могут в полной мере выполнять функции эталонов природы, их резерватная, ресурсоохранная и мониторинговая роль в максимальной степени проявляется в сильно измененных антропогенным воздействием регионах. Для таких территорий особенно важно обеспечить создание и ведение Красной книги почв (Чернова, Безуглова, 2016).

В Ростовской области особо охраняемые природные территории федерального и регионального уровней суммарно занимают лишь около 0,6 % ее безводной площади. В настоящее время здесь выделены следующие особо охраняемые природные территории:

– *федерального подчинения* – государственный природный биосферный заповедник «Ростовский», состоящий из 4 участков; государственный природный заказник «Цимлянский»; Ботанический сад Южного федерального университета; государственный природный заказник «Горненский»; государственный природный заказник «Левобережный»;

– *областного подчинения* – природный парк «Донской», состоящий из 2 участков («Дельта Дона» и «Островной»); 41 охраняемый ландшафт; 20 охраняемых природных объектов; 8 памятников природы;

– *местного подчинения* – 14 особо охраняемых природных территорий.

Большинство ООПТ охранный статус получили по показателям, не связанным с особенностями почвенного покрова. Учитывались, прежде всего, разнообразие растительного покрова, орнитофауны, чешуекрылых насекомых и рукокрылых животных. Из почвенных характеристик решающую роль играла необходимость защиты почвенного покрова от эрозии, так как многие объекты – это пойменные ландшафты или овражно-балочные системы. Как показал анализ доступных материалов, именно почвенный покров является наименее исследованным компонентом ООПТ, в лучшем случае имеются сведения о преобладающих в почвенном покрове типах почв. На начало работ по составлению Красной книги почв Ростовской области (2015) подробная характеристика почвенных свойств отсутствовала, в том числе такие важные с точки зрения ведения мониторинговых наблюдений сведения, как содержание гумуса, состав ППК и водной вытяжки, гранулометрический и валовой составы. Этот факт в значительной степени усложнил работу по выделению эталонов, выдвигая задачу составления почвенных карт ООПТ на одном из начальных этапов работы.

2.2.1. Эталонные почвы. Основные эталоны

В Ростовской области преобладающими по площади зональными почвами являются черноземы (включая подтипы/роды обыкновенных карбонатных, обыкновенных обычных, южных) и каштановые почвы. Учитывая повсеместную распашку этих почв и значительную их трансформацию в ходе длительного сельскохозяйственного использования, эти почвы одновременно можно с полной уверенностью отнести к категориям как основных эталонов, так и исчезающих почв. Целинные участки черноземов на территории Ростовской области практически отсутствуют, даже в пределах большинства охраняемых ландшафтов черноземы обычно представлены залежными вариантами.

Объективную оценку антропогенных нарушений в экосистемах можно проводить при наличии «точек отсчета», которыми могут стать характеристики природных эталонов. Европейским Агентством по окружающей среде с целью гармонизация подходов к ведению мониторинга рекомендовано приурочить регулярные комплексные наблюдения за состоянием почв к фиксированным площадкам, выбранным с учетом разнообразия природных и антропогенных условий. На значительно измененных антропогенной деятельностью территориях найти такие ненарушенные природные комплексы сложно, а подчас и невозможно. Необходима инвентаризация всех участков с естественной или восстановленной растительностью, в первую очередь в пределах существующих ООПТ, и занесение ареалов минимально трансформированных типичных почв в Красную книгу с целью формирования системы эталонов, репрезентативно представляющих почвенный покров региона. К эталонным почвам следует приурочить площадки стационарных исследований, а их характеристики использовать в качестве фоновых для сравнения с антропогенно-преобразованными аналогами (Чернова, 2012).

В связи с практическим отсутствием целинных вариантов почв для регионов с высокой долей распаханных земель, к каковым относится и Ростовская область, возникает ряд дополнительных трудностей. Именно поэтому особое внимание в процессе работы над Красной книгой почв Ростовской области уделяется первому разделу рубрикатора Красной книги почв. И обусловлено это тем, что сельскохозяйственные угодья занимают более 87,3 %

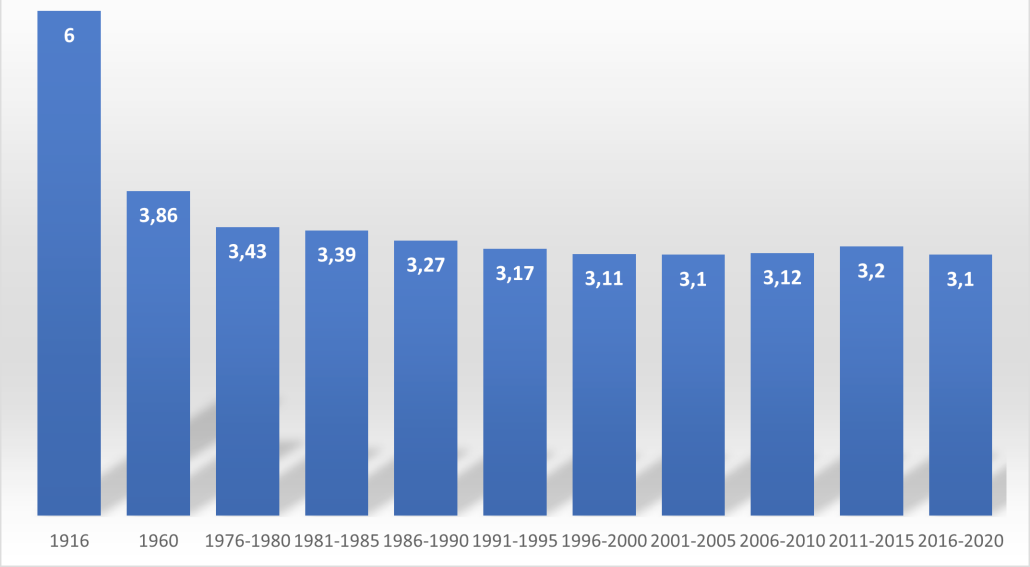


Рис. 7. Динамика изменения содержания гумуса в почвах Ростовской области по данным Л. И. Прасолова (1916) и туров агрохимического обследования

безводной территории области, причем 69 % приходится на пашни. В некоторых районах с наиболее плодородными почвами, например, в Зерноградском, площадь сельскохозяйственных земель превышает 90 % территории, и почти 90 % из них используется под пашню. В юго-восточных районах области преобладают пастбища. Так, например, в Заветинском районе при распаханности территории около 28 %, под пастбищами занято 70 % сельскохозяйственных земель, где деградационные процессы выражены даже в большей степени, чем на пахотных угодьях (Сушко, 2014).

Такая высокая интенсивность агрогенного давления на почвенный покров чревата изменениями свойств почв, снижением их естественного плодородия, развитием деградационных процессов. А ведь своеобразие черноземов Предкавказья известно с тех пор, как их впервые описал Л. И. Прасолов (1916) под названием «приазовские черноземы». Специфика черноземов Предкавказья предопределена особенностями условий почвообразования, но различия в характере почвообразующих пород и растительности на всей территории распространения черноземов южной степи минимальны, поэтому их свойства традиционно объясняют особенностями климата. Черноземы теплой южно-европейской фации формируются в условиях, характеризующихся оптимальным соотношением таких показателей, как годовая сумма осадков и сумма активных температур. Небольшая глубина промерзания почв и продолжительный безморозный период довершают картину, и все это в совокупности способствует почти беспрерывному протеканию процессов минерализации и гумификации органических остатков в почвах, что и определяет специфические черты гумусового профиля – повышенную мощность и пониженную гумусированность на фоне достаточно высоких общих запасов органического вещества (Безуглова, 2019). Но невысокое содержание гумуса в этих черноземах предопределяет и их относительную уязвимость. Многолетние наблюдения показали, что в почвах области отмечается неуклонное снижение содержания гумуса – основного показателя плодородия почв этой зоны (Безуглова и др., 2013). Если в 1916 году содержание гумуса в черноземах области составляло в среднем 6 % (Прасолов, 1916), то к настоящему времени оно снизилось в два раза (рис. 7). В целин-

ных черноземах такого явления не наблюдается, поэтому можно сделать вывод об антропогенном провоцировании процессов дегумификации. Помимо повсеместно выраженной дегумификации почв, на территории Ростовской области проявляются и другие деградационные процессы: дефляция (73,7 % от площади области), водная эрозия (39,5 %), агроистощение, осолонцевание, засоление, подтопление.

Учитывая высокую интенсивность использования черноземов Ростовской области и их высокую значимость в обеспечении продовольственной безопасности страны, необходимо обеспечивать качественное проведение мониторинговых работ с целью предотвращения их деградации. С этой целью особую значимость приобретает подбор эталонов, роль которых как раз и призваны выполнять почвы, внесенные в Красную книгу. Между тем, в Ростовской области из 40 охраняемых ландшафтов только шесть расположены на черноземах обыкновенных (предкавказских и североприазовских) (табл. 2). В 2017 году и их сохранность и функционирование как незначительно антропогенно нарушенных экосистем было поставлено под угрозу, так как площадь некоторых участков была сокращена до минимума, а один объект – «Степь приазовская» – даже исключен из списка памятников природы несмотря на то, что почвы участка «Степь приазовская» были внесены в Красную книгу почв России (2009). Только постановлением суда охранный статус территории был восстановлен. Охраняемые ландшафты и охраняемые природные объекты должны иметь комплексный профиль, как это и записано в охранных регистрационных документах, однако в описаниях дается информация о растительном покрове и животном мире, перечисляются виды, занесенные в Красные книги. И нет даже упоминания о том, какие почвы слагают эти территории.

Такое отступление от понятия «комплексный» привело к тому, что при пересмотре списка объектов, чиновники не посчитали нужным поинтересоваться у почвоведов, представляет ли какой-нибудь интерес ООПТ «Степь приазовская», и исключили его из списка охраняемых объектов, обосновав это решение недостаточной площадью для обеспечения заповедного режима по отношению к растениям и животным. В то же время именно на этой природоохранной территории, одной из старейших в области (микрозаповедник был организован по решению Учено-

Таблица 2 – Охраняемые ландшафты Ростовской области, расположенные на черноземах обыкновенных карбонатных

№	*Название*	*Район*	*Площадь, га*		*Почвы*
			01.01.2015	*12.05.2017*	
1	Разнотравно-типчаково-ковыльная степь	Зерноградский	200	251	Чернозем обыкновенный карбонатный (предкавказский)
2	Хороли	Зерноградский	500	146,9	
4	Сальская степь	Сальский	150	86, 3	
3	Приманычская степь	Сальский	150	25	Чернозем обыкновенный карбонатный (террасовый)
5	Персиановская заповедная степь	Октябрьский	84	84	Чернозем обыкновенный карбонатный (североприазовский)
6	Степь приазовская	Мясниковский	11,7	11,7	Чернозем обыкновенный карбонатный (североприазовский)

го совета Ростовского государственного университета в 1939 году), был заложен уникальный эксперимент по изучению остепняющихся ландшафтов путем постепенного увеличения площади, что позволило получить последовательный ряд разновозрастных залежей: от 4-х до 70-и лет (по данным на 2017 год) (табл. 3).

Этот эксперимент убедительно показал, что в условиях Северного Приазовья бывшие сельскохозяйственные угодья при оставлении их в залежном состоянии проходят последовательную смену растительных сообществ от корневищных к мелкодерновинно-злаковым и дерновинно-злаковым ассоциациям, что влечет за собой изменение физических и химических свойств чернозема обыкновенного карбонатного (Безуглова, 2019).

Установлено увеличение плотности сложения (на пашне – 1,12 г/см^3, на залежи до 1,35 г/см^3) и снижение гумусности в первые годы после прекращения распашки Дальнейшее остепнение приводит к постепенному восстановлению плотности почвы, улучшается структурное состояние – повышаются коэффициенты структурности и водопрочности агрегатов, изменяется качественный состав гумуса за счет увеличения доли фульвокислот. Содержание гумуса возрастает в ряду: 3 → >50 лет залежного режима. Наблюдения продолжаются.

Что касается остальных охраняемых территорий, приведенных в таблице 2, то площадь трех из пяти участков значительно уменьшена. Однако комплексную охрану ООПТ можно обеспечить только на территории площадью не менее 150–200 га. Более мелкие участки в отсутствие охранных зон не могут служить резерватами сохранения биологического разнообразия растений, а также не только позвоночных, но и беспозвоночных животных, в том числе почвенных. Обусловлено это тем, что занесение в течение ряда лет семян культурной и сорной растительности с окрестных сельскохозяйственных угодий неизбежно приведет к разрушению целинных растительных ассоциаций и вытеснению ценных видов растений. Почвы ООПТ урочищ и балочных систем не могут служить образцами для сравнения с почвами водораздельных пространств, сохранение балочных природных комплексов не может заменить или компенсировать утрату ООПТ с экосистемами водоразделов. Это, казалось бы, очевидное заключение, к сожалению, не стало решающим доводом при принятии решения по сокращению площадей охраняемых ландшафтов Хороли, Сальская степь и Приманычская степь в Ростовской области. В то же время, если бы почвы этих территорий были внесены в Красную книгу почв Ростовской области, обеспеченность их сохранности была бы выше.

Таблица 3 – Влияние остепнения на свойства чернозема обыкновенного карбонатного (североприазовского), ООПТ «Степь приазовская», 0–20 см

Вариант (возраст залежи, лет)	*Влажность, %*	*Плотность сложения, г/см^3*	*К структурности*	*К водопрочности*	*Гумус, %*	*Сгк/Сфк*	*К отражения, r*
> 50 лет	17,80	1,16	3,46	1,44	3,40	1,03	20,0
15	19,93	1,20	3,04	0,92	2,74	1,34	19,0
5	20,18	1,24	2,73	0,40	2,68	1,08	19,5
4	22,15	1,35	2,89	0,39	3,32	1,26	17,6
3	19,35	1,30	2,70	0,24	3,15	1,12	18,5
пашня	21,99	1,12	2,33	0,55	3,60	1,22	17,5

Убедительным доказательством того, что почвы ООПТ вполне могут выполнять роль эталонов при мониторинговых исследованиях для почв-аналогов сельскохозяйственных территорий могут служить данные, представленные в таблице 4. Наиболее интегральным показателем почвенного плодородия является содержание в почве гумуса. Выявлено более высокое содержание гумуса в поверхностных горизонтах изученных почв охраняемых территорий по сравнению с пахотными аналогами. В целинных и залежных черноземах средневзвешенные показатели содержания гумуса (для 25 см толщи) возрастают на 0,7–2,1 % по сравнению с пахотными аналогами. При этом необходимо отметить, что для сравнения с почвами охраняемых территорий выбирали только неэродированные и недефлированные пахотные почвы, в остальных содержание гумуса еще ниже.

Повышенная гумусированность черноземов под естественной растительностью прослеживается до глубины 40–50 см. Наиболее ярко положительный эффект влияния 20-летнего залежного режима на восстановление гумусового состояния проявился при сравнении характеристик чернозема под пашней, всесторонне изученного в 1983 г., и почвы из разреза, который был заложен на залежном участке памятника природы «Хороли» в точке с теми же координатами. Аналогичные результаты были получены при более масштабном исследовании с применением методов описательной статистики (табл. 5). Относительно устойчивое содержание гумуса в пахотных черноземах Предкавказской провинции на протяжении последних двух-трех десятилетий свидетельствует о снижении темпов дегумификации в условиях минимальной обработки почвы. Однако уровень стабилизации очень низок, фактически он находится на уровне критического для черноземов показателя, ниже которого происходит снижение урожайности, даже при условии достаточного применения минеральных удобрений (Loveland, Webb, 2003; Шарков, 2012; Janzen et al., 2012).

В почвах Южно-Русской провинции среднее содержание гумуса за этот же период снизилось приблизительно на 0,5 %, что может быть результатом высокой доли пропашных культур в структуре посевов в условиях эрозионноопасной территории.

Более объективную информацию об истинных масштабах потерь или накопления гумуса в результате сельскохо-

Таблица 4 – Содержание гумуса в черноземах обыкновенных карбонатных (предкавказских), % (Чернова, Безуглова, 2018)

Горизонт	*ООПТ «Хороли» и «Разнотравно-типчаково-ковыльная степь» (2015 г.)*		*Пахотные черноземы предкавказские среднемощные (1980–1990 гг.) (Безуглова, Хырхырова, 2008)*		*Реперный участок агрохимцентра «Ростовский» (1995–2015 гг.)*	
	μ	*Пределы min – max*	μ	*Пределы min – max*	μ	*Пределы min – max*
Ad (Апах)	5,5	4,6–5,9	4,3	3,9–5,0	3,6	3,2–4,4
A1	4,0	3,1–4,7	3,8	3,2–4,1	3,2	2,0–3,9
B1	3,1	2,7–3,5	3,0	2,4–3,7	2,9	2,3–3,3
B2	2,9	2,7–3,0	2,0	1,6–2,4	2,0	1,3–2,7
BCca	1,5	1,3–1,7	1,3	0,9–1,5	1,6	1,0–2,1
Cca	0,9	0,8–1,0	–	–	–	–
C	0,6	05–0,6	–	–	–	–

Таблица 5 – Описательная статистика содержания гумуса в пахотных горизонтах почв Предкавказской и Южно-Русской почвенно-экологических провинций (Чернова и др., 2020)

Провинции, почвы		*M±m**	*lim*	Q_{25}–Q_{75}	σ	*n*	*V, %*
Последнее агрохимическое обследование (2012–2017 гг.)							
Предкавказская		4,2±0,007	2,6–5,1	4,0–5,0	0,346	2563	8
Южно-Русская		3,6±0,016	0,7–5,7	3,1–4,1	0,830	2832	23
Опорные разрезы почв без разделения (обследования 80–90-х годов XX в.)							
Предкавказская		4,3±0,052	3,1–5,8	3,9–4,6	0,539	106	13
Южно-Русская		4,5±0,195	1,8–6,4	4,1–5,3	1,169	39	26
Опорные разрезы черноземов (обследования 80–90-х годов XX в.)							
Предкавказская, черноземы обыкновенные	Мощные	4,1±0,044	3,5–4,8	3,9–4,4	0,353	34	9
	Среднемощные	4,0±0,067	3,1–5,0	3,6 4,3	0,435	40	11
Южно-Русская, черноземы южные	Тяжелосуглинистые, глинистые	4,7±0,118	2,8–6,4	4,2–5,3	0,881	32	19
	Супесчаные, легкосуглинистые	1,9	1,4–2,3	–	–	4	–

**Условные обозначения: M±m* – среднее арифметическое ± ошибка среднего; *lim* – размах значений; Q_{25}–Q_{75} – границы типичных значений (1–3 квартили); σ – стандартное отклонение; *n* – количество образцов; *V, %* – коэффициент вариации.

Таблица 6 – Запасы гумуса в средне- и тяжелосуглинистых черноземах Ростовской области (по Чернова и др., 2020)

Провинция	*Пахотные*			*Почвы ООПТ, т/га*	
	годы	*Количество разрезов*	*Запасы гумуса, т/га*	*Целина*	*Залежь*
Предкавказская	1975–1990	74	363	423	347
Южно-Русская	1980–1990	32	319	394	254

зяйственного использования дают запасы органического вещества в почвенном профиле (Орлов и др., 1996). В целинных и залежных неэродированных почвах Предкавказской провинции по сравнению с пахотными отмечены более высокие запасы органического вещества в гумусово-аккумулятивном горизонте. Ниже (50–100 см) значения выравниваются, причем запасы гумуса в черноземах ООПТ оказались ниже усредненных показателей, характерных для пахотных почв (табл. 6). Примерно такая же картина в черноземах южных Южно-Русской провинции, однако более подробный анализ позволил авторам данной работы сделать вывод, что потери органического вещества пахотными черноземами Южно-Русской провинции оказались менее значительными по сравнению с черноземами Предкавказской провинции, несмотря на длительный период активного сельскохозяйственного исполь-

Таблица 7 – Локальное пространственное варьирование валовых концентраций микроэлементов в ненарушенных почвах Ростовской области, ppm (Чернова, Безуглова, 2019)

Показатель	*Co*	*Ni*	*Cu*	*Zn*	*As*	*Sr*	*Pb*
Чернозем южный среднемощный малогумусный легкосуглинистый (разр. 1601)							
Среднее арифметическое ± ошибка среднего	5 ± 0,7	40 ± 1,3	30 ± 1,1	70 ± 3,7	10 ± 0,4	107 ± 1,8	24 ± 1,9
Медиана	5	42	31	65	11	108	25
Стандартное отклонение	2,7	5,0	4,3	14,3	1,4	7,0	7,5
Границы типичных значений	3–7	37–44	27–33	61–80	10–11	103–112	19–29
Чернозем южный неполноразвитый малогумусный легкосуглинистый (разр. 1602)							
Среднее арифметическое ± ошибка среднего	9 ± 0,8	26 ± 2,1	23 ± 1,2	51 ± 3,0	9 ± 0,2	116 ± 1,8	18 ± 1,2
Медиана	8	30	23	50	9	115	17
Стандартное отклонение	3,1	7,9	4,5	11,4	0,8	6,9	4,8
Границы типичных значений	7–11	21–32	20–26	44–59	9–10	112–121	15–21
Чернозем южный мощный среднегумусный легкоглинистый (разр. 1603)							
Среднее арифметическое ± ошибка среднего	18 ± 0,7	67 ± 0,6	53 ± 0,7	98 ± 1,9	13 ± 0,1	146 ± 1,9	36 ± 1,2
Медиана	17	67	53	96	13	144	36
Стандартное отклонение	2,5	2,1	2,4	7,2	0,3	7,2	4,5
Границы типичных значений	16–20	66–69	52–55	93–103	12–13	141–151	33–39
Чернозем обыкновенный карбонатный маломощный малогумусный тяжелосуглинистый (разр. 1606)							
Среднее арифметическое ± ошибка среднего	19 ± 0,9	65 ± 0,8	53 ± 1,3	106 ± 3,0	14 ± 0,1	152 ± 3,8	42 ± 1,6
Медиана	20	66	54	102	14	149	41
Среднее квадратичное отклонение	3,2	2,6	4,7	10,5	0,1	13,1	5,4
Границы типичных значений	17–21	63–67	50–57	98–113	14–15	143–161	39–46
Чернозем обыкновенный карбонатный маломощный малогумусный легкоглинистый (разр. 1501)							
Среднее арифметическое ± ошибка среднего	26 ± 0,4	72 ± 0,4	66 ± 0,5	92 ± 0,4	12 ± 0,2	140 ± 1,9	33 ± 1,2
Медиана	26	71	65	93	12	137	34
Стандартное отклонение	1,6	1,5	1,8	1,6	0,9	7,2	4,6
Границы типичных значений	25–27	71–73	64–67	91–93	11–12	135–146	30–36
Чернозем обыкновенный карбонатный среднемощный среднесуглинистый (разр. 1705)							
Среднее арифметическое ± ошибка среднего	15 ± 0,5	51 ± 0,6	50 ± 0,9	83 ± 0,5	11 ± 0,3	135 ± 0,7	29 ± 1,2
Медиана	15	51	51	83	11	135	30
Стандартное отклонение	1,9	2,3	3,7	1,7	1,2	2,9	4,6
Границы типичных значений	14–16	50–53	48–52	82–85	10–11	133–137	26–33
Лугово-каштановая почва тяжелосуглинистая (разр. 1701)							
Среднее арифметическое ± ошибка среднего	16 ± 0,5	55 ± 0,9	52 ± 0,8	94 ± 1,7	11 ± 0,3	154 ± 0,8	30 ± 1,2
Медиана	16	54	51	93	11	155	30
Стандартное отклонение	1,9	3,3	3,2	6,5	1,2	3,3	4,7
Границы типичных значений	15–18	52–57	50–54	90–98	10–12	152–156	27–33
Каштановая среднесолонцеватая среднесуглинистая почва (разр. 1704)							
Среднее арифметическое ± ошибка среднего	15 ± 0,6	53 ± 1,0	53 ± 0,8	79 ± 1,2	10 ± 0,3	153 ± 2,7	28 ± 1,2
Медиана	16	54	52	80	10	151	27
Стандартное отклонение	2,4	3,9	3,2	4,6	1,3	10,3	4,7
Границы типичных значений	14–17	50–56	51–55	77–82	9–11	146–159	25–31

зования территории (с конца XVIII в.) и низкие усредненные показатели гумусированности почв.

Отсюда следует, что в регионах со значительно измененным антропогенной деятельностью почвенным покровом, эталонные почвы, выделенные в пределах даже небольших по площади памятников природы, могут служить фоновыми вариантами для сравнения с загрязненными и деградированными аналогами. Однако при мониторинге гумусного состояния эталонами могут служить только целинные почвы, так как восстановление гумусного состояния залежных черноземов требует нескольких десятилетий и специальных дополнительных капиталовложений.

Иначе обстоит дело при мониторинге почв, загрязненных тяжелыми металлами. Проведенные нами исследования почв особо охраняемых природных территорий Ростовской области позволили выявить региональную особенность почвенного покрова – повышенные концентрации ряда тяжелых металлов и других микроэлементов в почвах, обусловленные богатством материнских пород этими элементами (табл. 7, Чернова, Безуглова, 2018).

Полученные данные свидетельствуют о некорректности использования при мониторинге загрязнения почв Ростовской области существующих санитарно-гигиенических нормативов валовых концентраций микроэлементов, как ПДК, так и ОДК. Фоновые значения показателей, характеризующих почвы ООПТ области, представляется более объективным, однако при выборе эталонных почв с фоновыми значениями концентраций элементов необходимо учитывать природное варьирование (табл. 7), а также возможное расхождение данных за счет разнообразия аналитических методов определения элементов и методик пробоотбора.

Использование при ведении мониторинга единой методики пробоотбора и единого аналитического метода, с теми, что применялись при установлении фоновых значений валовых концентраций микроэлементов, позволяет повысить достоверность данных мониторинга. Другим условием успешного проведения мониторинга является выбор фонового аналога. Географическая близость объекта с фоновыми значениями позволяет минимизировать расхождения, обусловленные природным варьированием.

Следовательно, для корректного ведения экологического мониторинга необходимо иметь набор характеристик минимально антропогенно-измененных почв области (фоновых и условно-фоновых), отражающих почвенное разнообразие региона: типологическое, по гранулометрическому составу и составу почвообразующих пород. Соответственно, требуется создание репрезентативной системы почвенных эталонов – объектов Красной книги почв – для их сохранения, исследования и ведения мониторинга.

2.2.2. Локальные эталоны

В качестве локальных эталонов предложен ряд аллювиальных почв в природном парке «Донской» на территории участка «Дельта Дона» и в пойме притока Дона р. Темерник в ООПТ «Ботанический сад ЮФУ».

Поймы относятся к динамичным элементам геохимического ландшафта, постоянно изменяющимся в соответствии с режимом поемности и характером антропогенной деятельности. Рельеф, количество осадков в бассейне реки и степень распаханности водораздельных пространств, определяют скорость и характер накоплений в пойме продуктов разрушающей деятельности воды. На степных реках, таких как Дон, бассейн которого прак-

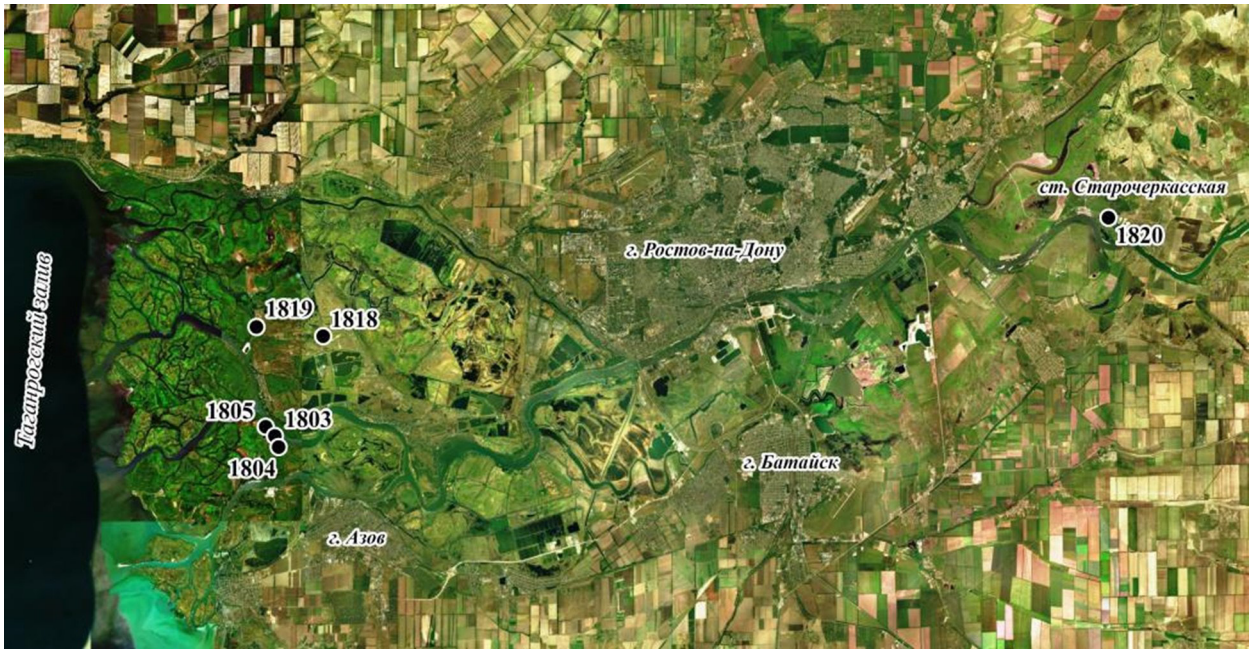


Рис. 8. Местоположение разрезов в дельте р. Дон. Природный парк «Донской»

тически лишен лесной растительности и распахан, половодья и паводки обычно бывают относительно короткими, но бурными, обеспечивая обогащение поймы большим количеством взвешенного в воде материала (Романюта и др., 2012). Пойма устьевой области р. Дон в границах Неклиновского, Азовского и Мясниковского районов Ростовской области представляет собой дельтовый ландшафт, имеющий статус ООПТ областного значения «Дельта Дона» в составе природного парка «Донской». Часть этой территории испытывает на себе достаточно сильный антропогенный пресс, так как захватывает окраины Ростова-на-Дону, Батайска и Азова. Строительство Цимлянского водохранилища практически положило конец поёмному процессу, донская пойма в ее низовьях, включая дельту, зарегулирована, а в районе Ростова-на-Дону и в значительной степени затроена. Природный резерват «Дельта Дона» имеет комплексный профиль, следовательно, охранный статус распространяется и на почвенный покров. Однако информация о нем очень скудная, поэтому в 2018 году в рамках инициативного научного проекта Минобрнауки России сотрудниками Южного федерального университета на этой территории на различных элементах пойменного ландшафта был заложен ряд разрезов (рис. 8).

Аллювиальный процесс, являющийся ведущим в поймах, в значительной степени участвовал и в образовании почв изучаемой территории, но основную роль играют процессы заболачивания и засоления, что обусловлено близким к поверхности (1–2 м) залеганием минерализованных грунтовых вод и сгонно-нагонными явлениями, причем с морскими водами происходит привнос солей. Минерализация грунтовых вод варьирует от 3 до 10, а на некоторых участках плоскоравнинной части достигает 25 г/л. Доминирует сульфатно-хлоридно-магниево-натриевый тип минерализации.

Естественно, что в формировании почв в условиях дельты не последнюю роль играют почвообразующие породы. В прирусловой пойме вдоль Дона и некоторых крупных его рукавов залегают отложения преимущественно легкого гранулометрического состава – пески и супеси, перекрытые обычно слоем суглинков мощностью 10–20 см. В центральной пойме преобла-

дают суглинистые отложения, подстилаемые песками, притеррасные участки сложены тяжелыми суглинками и глинами с прослоями песков в основании.

Преобладающие типы почв: луговые, лугово-болотные, болотные, аллювиально-луговые, аллювиальные различного гранулометрического состава, нередко солонцеватые и солончаковатые в той или иной степени. Встречаются и солончаки (Захаров, 1940).

Физико-химические свойства аллювиальных почв весьма разнообразны и определяются, прежде всего, гранулометрическим составом аллювиальных отложений, а также особенностями рельефа и местоположением в пойме относительно русла реки и проток дельты (табл. 8).

Таблица 8 – Физико-химические свойства аллювиальных почв особо природного парка «Донской», участок «Дельта Дона»

№ разреза. ООПТ	*Горизонт*	*Плотность сложения, г/см³*	*pH*	*Сухой остаток, %*	*$CaCO_3$, %*	*Гумус, %*	*Грансостав, %*		
							<0,01	*<0,001*	*>0,01*
Аллювиальная темногумусовая засоленная глеевая карбонатная среднемощная малогумусированная (солончаковая поверхностно оглеенная) тяжелосуглинистая на аллювиальных тяжелосуглинистых отложениях									
1803, Дельта Дона	Ad 0–10	0,92	7,75	0,702	1,36	4,92	41,40	27,15	58,60
	A s 10–20	1,2	8,54	0,223	1,28	2,67	48,74	41,78	51,26
	A1 20–40	не опр.	8,70	0,132	0,17	2,58	56,65	40,02	43,35
	A g 40–60		8,40	0,138	0,53	2,80	58,47	41,91	41,53
	B g 60–80		8,34	0,182	0,2	1,79	58,12	42,21	41,88
	G 80–120/дно		8,23	0,149	0,53	0,57	48,79	36,53	51,21
Аллювиальная темногумусовая глеевая мелкоторфянистая средне гумусированная поверхностно оглеенная среднесуглинистая на аллювиальных тяжелосуглинистых отложениях									
1804, Дельта Дона	T 0–3	не опр.	–	–	–	–	–	–	–
	A 3–20		7,39	0,270	2,26	6,29	41,89	28,31	58,11
	A g 20–40		7,95	0,116	0,21	3,65	61,60	45,21	38,40
Аллювиальная темногумусовая глеевая типичная карбонатная мощная малогумусированная тяжелосуглинистая на аллювиальных тяжелосуглинистых отложениях									
1805, Дельта Дона	A d 0–10	1,11	8,15	0,155	1,66	4,48	38,63	26,68	61,37
	A 10–40	1,46	8,36	0,135	1,88	2,17	49,02	34,82	50,98
	AB 40–70	–	8,93	0,211	4,01	1,81	51,72	37,43	48,28
	B g 70–100	–	9,18	0,293	4,72	1,81	51,32	35,24	48,68
	G 100–140/дно	–	8,61	0,471	2,12	0,98	27,24	21,87	72,76
Аллювиальная темногумусовая глеевая слабогумусированная среднемощная (поверхностно оглеенная) супесчаная на аллювиальных отложениях									
1818, Дельта Дона	A d 0–10	0,84	не опр.	0,010	0,10	4,40	26,59	25,49	73,41
	A 10–25	1,48		0,065	0,12	0,58	18,04	14,85	81,96
	A g 25–55	1,59		0,070	0,10	1,43	17,18	14,26	82,82
	B g 55–70	1,45		0,055	0,12	0,83	17,46	13,16	82,54
	BC g 70–90	–		0,070	0,11	0,45	14,66	11,42	85,34
Солонец темногумусовый гидрометаморфизованный тяжелосуглинисиый (корковый) на глинистых аллювиальных отложениях									
1819, Дельта Дона	A1 0–2	не опр.	не опр.	0,469	1,86	2,64	22,72	16,39	77,28
	B1 2–40	1,50		0,342	2,16	0,95	58,82	40,94	41,18
	B2 g 40–70	не опр.		0,473	5,21	0,75	76,13	55,80	23,87
	BC g 70–90			0,400	1,07	0,74	74,83	56,24	25,17
	C 80–120/дно			0,015	1,11	0,40	65,27	48,65	34,73

На тяжелых отложениях в обширной западине сформировался темногумусовый корковый солонец (разрез 1819), На слабопологом склоне юго-западной экспозиции к внутриостровному понижению описаны три разреза (1803–1805), которые, несмотря на близкое расстояние между ними (100–150 м), характеризуются существенными различиями в морфологии и физико-химических свойствах, что обусловлено уровнем залегания грунтовых вод. Содержание гумуса, среднее в поверхностном горизонте (6,47 %), медленно снижалось вниз по профилю и даже на глубине 130–170 в гор. В1 составляло 1,46 %.

2.2.3. Эталонные комплексы

Были изучены также почвы комплексов – сочетание зональных и интразональных типов, формирование которых обусловлено особенностями рельефа и связанным с этим фактором характером гидротермического режима. Прежде всего, это комплексы зональных почв с солонцами. В зависимости от особенностей зоны, формирующиеся солонцы характеризуются различными особенностями гумусонакопления (табл. 9).

Так, в условиях склонового рельефа (ОЛ «Золотые горки») среди черноземов миграционно-сегрегационных в местах выклинивания верховодки формируется мочарный ландшафт с квазиглеевыми темногумусовыми солонцами (гидроцентр мочара, разрез 1816), характеризующимися более высоким содержанием гумуса в горизонте А, чем в зональном черноземе (р. 1814). Для сухостепной зоны, напротив, отмечается значительно более низкое содержание гумуса в гор. А солонца светлого (р. 1702) по сравнению с каштановой почвой (р. 1703) (табл. 9).

Таблица 9 – Физико-химические свойства почв эталонных комплексов особо охраняемых территорий Ростовской области

№ разреза. ООПТ	*Горизонт*	*Плотность сложения, г/см³*	*pH*	*Сухой остаток, %*	*CO_2 карбонатов, %*	*Гумус, %*	*Состав ППК, %*		
							Ca	*Mg*	*Na*
1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***
Чернозем миграционно-сегрегационный слабосолонцеватый (обыкновенный карбонатный) мощный тяжелосуглинистый на желто-бурых глинах									
1814, Золотые горки	A d	1,07	не опр.	0,283	0,51	5,86	82,91	12,34	2,62
	A	1,32	–	0,100	1,24	3,32	84,55	12,78	2,11
	B1	1,29	–	0,173	3,21	2,28	80,90	11,87	5,74
	B2	не опр.	–	0,062	5,55	1,22	80,45	16,92	2,18
	BC	–	–	0,151	5,60/12,71	0,91	не опр.		
	C ca	–	–	не опр.	не опр.	не опр.	–	–	–
	C cs	–	–	0,042	3,40	0,55	–	–	–
Солонец темногумусовый квазиглеевый глубокий призматический тяжелосуглинистый на красно-бурой структурной глине									
1815, Золотые горки	A d	не опр.	не опр.	0,155	3,56	4,70	66,87	25,80	5,84
	AB	–	–	0,016	4,46	2,01	63,79	31,08	4,87
	B	–	–	0,300	5,89	0,79	45,39	39,10	15,31
	C	–	–	0,093	5,92/13,44	0,42	–	–	–

Окончание таблицы 9

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
Солонец темногумусовый квазиглеевый мелкий призматический тяжелосуглинистый на желто-бурой глине									
1816, Золотые горки	A d	не опр.	не опр.	0,379	3,26	7,50	36,13	44,84	18,49
	A g	–	–	0,234	5,37	1,95	45,55	42,18	11,99
	B g	–	–	0,207	4,04	1,21	44,25	43,52	11,96
	BC g	–	–	0,184	4,82	0,60	–	–	–
	C	–	–	0,269	8,07/18,32	0,18	–	–	–
Каштановая слабосолонцеватая среднесуглинистая почва на желто-буром тяжелом суглинке									
1703, заповедник «Ростовский»	Ad	0,92	не опр.	0,097	не опр.	4,86	67,08	26,16	3,07
	A	1,29	–	0,074	–	1,57	64,78	30,00	2,13
	B1	1,36	–	0,098	–	1,51	65,61	29,55	2,74
	B2	не опр.	–	0,072	–	0,79	66,20	28,60	3,35
	BC	–	–	0,070	–	0,56	58,80	33,57	6,24
	Cca	–	–	0,143	–	0,39	51,46	38,61	8,16
	C	–	–	0,386	–	0,38	37,74	55,20	5,32
Лугово-каштановая тяжелосуглинистая почва на желто-бурой глине									
1701, заповедник «Ростовский»	Ad	не опр.	не опр.	0,073	не опр.	4,15	61,24	29,00	3,54
	A	1,28	–	0,072	–	2,10	68,14	25,93	3,01
	B1	1,61	–	0,074	–	1,45	63,24	32,98	2,32
	B2	–	–	0,081	–	0,84	66,52	29,96	2,39
	Cca	–	–	0,111	–	0,72	55,44	36,23	7,51
Солонец светлый (каштановый) средний столбчатый на желто-буром суглинке									
1702, заповедник «Ростовский»	A	1,47	не опр.	0,077	не опр.	2,76	74,44	14,59	8,13
	B1	1,60	–	0,399	–	1,30	31,25	43,36	24,48
	B2	не опр.	–	0,736	–	0,56	27,24	52,33	19,47
	Csd	–	–	2,355	–	0,40	24,76	59,61	14,72
	Cca	–	–	0,961	–	0,57	26,62	51,00	21,66

2.2.4. Редкие на территории России и региона почвы

Редкие для Ростовской области и в целом для нашей страны почвы приурочены к особым материнским породам, преимущественно это почвы, сформированные на особых элементах рельефа (отроги Донецкого кряжа). В силу этого они требуют пристального внимания и охраны. Безусловно, их изучение, внесение в Красную книгу почв и Почвенно-географическую базу данных России совершенно необходимо, так как это способствует сохранению почвенного разнообразия. Большинство ООПТ Ростовской области приурочено как раз к территориям распространения таких почв, что по большей части обусловлено их непригодностью к сельскохозяйственному использованию, в силу чего они стали убежищем для диких животных и резерватом нативной растительности.

Донецкий кряж, в пределах Ростовской области протянувшийся с северо-запада на юго-запад, представляет собой возвышенную слабоволнистую степь с пологими холмами. На поверхности степи

встречаются выходы каменных гряд или грив, разделенных ложбинами в виде неглубоких балок, а также отдельных конических повышений. В пределах области в своей водораздельной части имеет отметки порядка 200–250 м, и пересечен хорошо развитой системой глубоко врезанных оврагов, балок и речек (Захаров, 1940). Донецкий кряж сложен породами докембрийского возраста, здесь представлена почти полная серия палеозойских, мезозойских и кайнозойских пород начиная с девона, в том числе распространены каменноугольные отложения – песчаники, известняки, углистые сланцы и залежи антрацита (Карандеева, 1957). Элювий этих отложений, подстилаемый слабо выветрелыми монолитными плитами известняка, сланцев, мергелей, мела, песчаника, и служит почвообразующими породами для формирования черноземов, нередко называемых неполноразвитыми. Основные площади их находятся в подзоне черноземов южных, встречаются эти почвы и среди черноземов обыкновенных (Безуглова, Хырхырова, 2008).

Почвенный покров таких территорий характеризуется специфичностью, можно даже сказать – уникальностью. Здесь можно встретить широкий спектр слаборазвитых почв – от литоземов до черноземов, развивающихся на плотных породах. Породы, на которых они формируются, часто отличаются неблагоприятными для почвообразования свойствами. Формирующиеся на таких устойчивых к выветриванию породах почвы наследуют не только их физические свойства, но и химический состав, что накладывает отпечаток на весь их облик. Внимание исследователей, изучающих слаборазвитые почвы на плотных породах, часто привлекают прежде всего, особенности их химического состава, например, наличие естественных радионуклидов, так как они наследуются почвой именно из материнских пород, причем особенно хорошо это видно при анализе почв на плотных породах (Ajayi et al., 2018; El-Gamal et al., 2018; Ribeiro et al., 2018; Бураева, Безуглова, 2022). В то же время работ, освященных изучению генезиса таких почв, мало, если не сказать, что их фактически нет. На карте «Почвы», масштаба 1:30 000 000, опубликованной во 2 томе Национального атласа России (2007), черноземы на плотных породах не отражены, упоминается только, что черноземы могут встречаться и «на дериватах плотных пород». Как известно, «формированию черноземов способствуют повышенная пористость и микроагрегированность пород, их хорошая водопроницаемость и высокая поглотительная способность» (2007). Однако такие характеристики не присущи плотным породам, и тем не менее, как показали наши исследования, морфологические и физико-химические свойства этих почв соответствуют черноземным.

Морфологические и физико-химические свойства черноземов на плотных породах свидетельствую о их самобытности и специфичности, но в то же время доказывают их принадлежность к типу черноземов. Об этом свидетельствует достаточно хорошо развитый горизонт А мощностью до 40 см, темной окраски, зернистой структуры. Наиболее характерные отличия этих почв от зональных подтипов чернозема (обыкновенного и южного) – пониженная мощность гумусово-аккумулятивной толщи, повышенное количество гумуса (до 6–9 %), щебнистость. Черноземы на плотных карбонатных породах можно рассматривать как переходный подтип к дерново-карбонатным почвам, от которых их отличает карбонатность с поверхности, в то время как рендзины, достигшие в эволюционном развитии такой мощности, как правило, относятся к выщелоченному подтипу.

На плотных породах почвы могут формироваться в любых климатических условиях, при этом своеобразие материнской основы обуславливает формирование их специфических свойств. Например, в Самарской области на элювии пермских известняков образуются дерново-карбонатные почвы (Васильева, Козинцева, 2018). На элювии известняков Донецкого кряжа

на западных склонах образуются черноземы обыкновенные (Симоненко, 1977), а на восточных – черноземы обыкновенные и южные (Безуглова и др., 2019).

Считается, что со временем роль химического состава почвообразующих пород в формировании свойств почвы снижается, однако его влияние на состав и строение почв на плотных породах остается главенствующим, лимитируя мощность профиля и определяя унаследованность почвенных характристик от материнских пород. В условиях Донбасса слабая выветрелость плотных пород несмотря на то, что их возраст исчисляется сотнями миллионов лет, обусловлена достаточно засушливыми климатическими характеристиками и положением почв на склонах.

Распространение черноземов на плотных породах в Ростовской области ограничено отрогами Донецкого кряжа. Они занимают площадь примерно в 50 тыс. га, что составляет 0,49 % территории Ростовской области. Черноземы на известняках, мергелях и мелах, известные также как черноземы остаточно-карбонатные, в современной международной классификации (IUSS Working Group WRB, 2014) называются Leptic Chernozems Skeletic и Mollic Leptosols, в классификации FAO (1988) – Haplic Chernozems. Черноземы на сланцах и песчаниках, характеризующиеся слабокислой реакцией среды, невысокой мощностью, скелетностью, малогумусностью, в Едином государственном реестре почвенных ресурсов России (Почвенные ресурсы… 2019) отнесены в группу «Черноземы без разделения». В Классификации и диагностике почв России (2004) эти почвы выделяются на уровне разновидности в соответствующем подтипе черноземов как щебнистые, либо на уровне разряда, как почвы, развивающиеся на элювии, делювии и пролювии.

В разрезах, заложенных на черноземах, сформированных на плотных породах, отмечается укороченный профиль, при этом содержание гумуса в поверхностных горизонтах почв, сформированных на карбонатных породах (мел, известняк), высокое, а почвы, сформированные на силикатных плотных породах (сланцы, песчаник), характеризуются заметно более низким содержанием гумуса уже с поверхности (табл. 10). Но даже литоземы, имеющие

Таблица 10 – Физико-химические свойства почв на плотных породах особо охраняемых территорий Ростовской области

№ разреза. ООПТ	*Горизонт*	*Плотность сложения, г/см³*	*pH*	*Сухой остаток, %*	*CO_2 карбонатов, %*	*Гумус, %*	*Гранулометрический состав, %*		
							<0,01	*<0,001*	*>0,01*
1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***
Чернозем текстурно-карбонатный (южный выщелоченный) среднемощный на делювии сланца, перекрывшем чернозем текстурно-карбонатный (южный) квазиглеевый среднемощный на желто-бурой глине, подстилаемом элювием углистых сланцев									
1806, Провальская степь	A d	1,11	6,02	0,062	0,15	3,91	51,74	24,97	48,26
	A1	1,46	5,94	0,075	0,19	2,98	50,04	27,31	49,96
	B1	не опр.	6,17	0,095	0,17	2,85	51,20	28,50	48,80
	BC	–	6,52	0,039	0,14	2,01	49,80	28,17	50,20
	[A]	–	6,74	0,044	0,17	0,95	51,91	14,82	48,09
	[BC]	–	8,79	0,049	1,8	0,85	50,59	27,53	49,41
	[C ca]	–	8,66	0,049	3,21	0,65	47,75	25,60	52,25
	[C g]	–	8,90	0,054	3,37	0,58	80,90	36,90	19,10
Чернозем текстурно-карбонатный (южный) маломощный на элювии углистого сланца									
1808, Провальская степь	A d	не опр.	6,35	0,010	0,17	2,49	44,39	23,59	55,61
	A1	не опр.	6,63	0,059	0,16	2,23	49,96	28,16	50,04
	B1	–	6,39	0,054	0,17	1,18	51,25	31,86	48,75
	B2	–	6,50	0,067	0,10	0,88	55,10	32,98	44,90
	BC	–	6,67	0,044	0,19	0,68	56,41	31,35	43,59

Окончание таблицы 10

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
Чернозем текстурно-карбонатный (южный) маломощный на элювии известняка									
1809, Меловые обнажения на р. Глубокой	A d	0,72	7,95	0,132	6,70	6,37	45,75	19,73	54,25
	A1	не опр.	8,14	0,108	9,01	4,72	53,06	24,18	46,94
	AC	не опр.	8,31	0,094	13,43	3,13	–	–	–
Чернозем текстурно-карбонатный (южный) маломощный тяжелосуглинистый на меловых отложениях									
1810, Меловые обнажения на р. Глубокой	A d	0,74	8,06	0,237	3,38	9,19	не опр.		
	A	не опр.	8,30	0,158	5,88	6,06	–	–	–
	B	не опр.	8,35	0,085	13,12	3,39	–	–	–
	BC	–	8,30	0,200	16,75	2,04	–	–	–
Чернозем текстурно-карбонатный слабосолонцеватый среднестолбчатый на элювии сланцев, подстилаемых известняками									
1812, Урочище Черная балка	A d	не опр.	8,39	0,131	6,67/15,14	4,55	не опр.		
	A1	1,25	8,42	0,125	5,01	3,11	–	–	–
	B1	не опр.	8,52	0,073	5,39	2,05	–	–	–
	B2	–	8,51	0,155	4,08	2,78	–	–	–
	BC	–	8,23	0,528	1,16	0,90	–	–	–
Чернозем текстурно-карбонатный (южный) среднемощный щебенчатый на желто-бурых глинах, подстилаемых известняками									
1813, Урочище Черная балка	A d	не опр.	не опр.	0,079	1,22	8,95	не опр.		
	A1	–	–	0,110	1,82	5,74	–	–	–
	B1	–	–	0,094	5,01	3,73	–	–	–
	B2	–	–	0,094	8,31	1,67	–	–	–
	C	–	–	0,072	10,18	0,77	–	–	–
Чернозем обыкновенный карбонатный среднемощный среднегумусный на элювии известняка									
1817, Миусский склон	A d	не опр.	не опр.	0,248	не опр.	7,94			
	A1	–	–	0,285	–	3,99	–	–	–
	AB	–	–	0,074	–	4,38	–	–	–
	B	–	–	0,115	–	3,41	–	–	–
	BC	–	–	0,125	–	3,50	–	–	–
Литозем темногумусовый (чернозем неполноразвитый) на элювии песчаника									
1602, Разнотравно-типчаково ковыльная степь	Ad	0,71	не опр.	не опр.	не опр.	5,74	32,29	18,79	67,71
	A	1,25	–	–	–	2,35	42,79	22,02	57,21
	C	–	–	–	–	0,32	–	–	–
Литозем темногумусовый (чернозем неполноразвитый) на мелах									
1811, Меловые обнажения на р. Глубокой	A d	не опр.	6,96	0,161	12,73	3,74	не опр.		
	A1	не опр.	8,55	0,187	14.44	2,99	–	–	–
	D	–	9,02	0,124	16,12	–	–	–	–
Литозем темногумусовый типичный (примитивная дерновая) почва на углистом сланце									
1807, Провальская степь	A1	не опр.	6,51	0,053	0,17	3,59	47,05	25,33	52,95
	C	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.

неполноразвитый профиль – горизонт А залегает на почвообразующей породе, имеют хорошо развитую дернину и достаточно гумусированы (5,7–3,6 % гумуса).

Таким образом, разработаны следующие принципы выбора эталонных объектов для Красной книги почв Ростовской области.

Сохранение целинных почв возможно только в ненарушенных биогеоценозах, поэтому при выделении объектов для занесения в Красную книгу почв Ростовской области, испытывающей высокую агрогенную нагрузку и характеризующейся высоким процентом распаханности территории, следует ориентироваться на охраняемые природные территории государственного или областного уровня.

Возможность использовать занесенные в Красную книгу почвы в качестве образцов для сравнения при мониторинге обеспечивается их типичностью для определенной территории. При определении границ и размеров пространственных выделов со сходной структурой почвенного покрова мы опираемся на провинции карты Почвенно-экологического районирования Российской Федерации (2013) (рис. 7).

Объекты Красной книги должны репрезентативно представлять почвенный покров региона, поэтому необходимо, чтобы в Красной книге возможно более полно было представлено природное разнообразие почв области. Необходимо стремиться, чтобы почвенные эталоны соответствовали, насколько возможно, центральным образам высоких таксономических уровней действующих почвенных классификаций.

Проведенные исследования подтвердили правомочность использования данных принципов при выборе объектов Красной книги почв. На основе карты Почвенно-экологического районирования Российской Федерации М:1:2,5 млн (Урусевская и др., 2013) и данных экспедиционных и аналитических обследований с привлечением разномасштабной и разновременной картографической информации, представленной в электронном Атласе почв Ростовской области (Крыщенко и др., 2012), составлен реестр эталонных объектов Красной книги почв Ростовской области (табл. 11).

Несмотря на экстремальную распаханность территории на ООПТ были выделены эталонные объекты для Красной книги почв Ростовской области:

– для провинций Н1 (Предкавказская провинция черноземов обыкновенных и южных мицелярно-карбонатных мощных и сверхмощных малогумусных) и Н2 (Южно-Русская провинция черноземов обыкновенных среднемощных малогумусных и южных средне- и маломощных малогумусных и слабогумусированных) удалось найти участки с минимально нарушенными типичными для региона почвами, которые удовлетворяют требованиям, предъявляемым к основным эталонам Красной книги почв Ростовской области;

– для провинции О2 (Донская провинция темно-каштановых и каштановых почв) эталоны выделены на территории Государственного природного заповедника «Ростовский», в пределах северо-восточной части провинции (рис. 10) охраняемые территории отсутствуют;

– в пределах провинции Р1 (Прикаспийская провинция светло-каштановых и бурых почв, солонцовых комплексов, песчаных массивов и солончаков) охраняемые территории также отсутствуют, однако к провинции относится лишь небольшая юго-западная часть области (рис. 7).

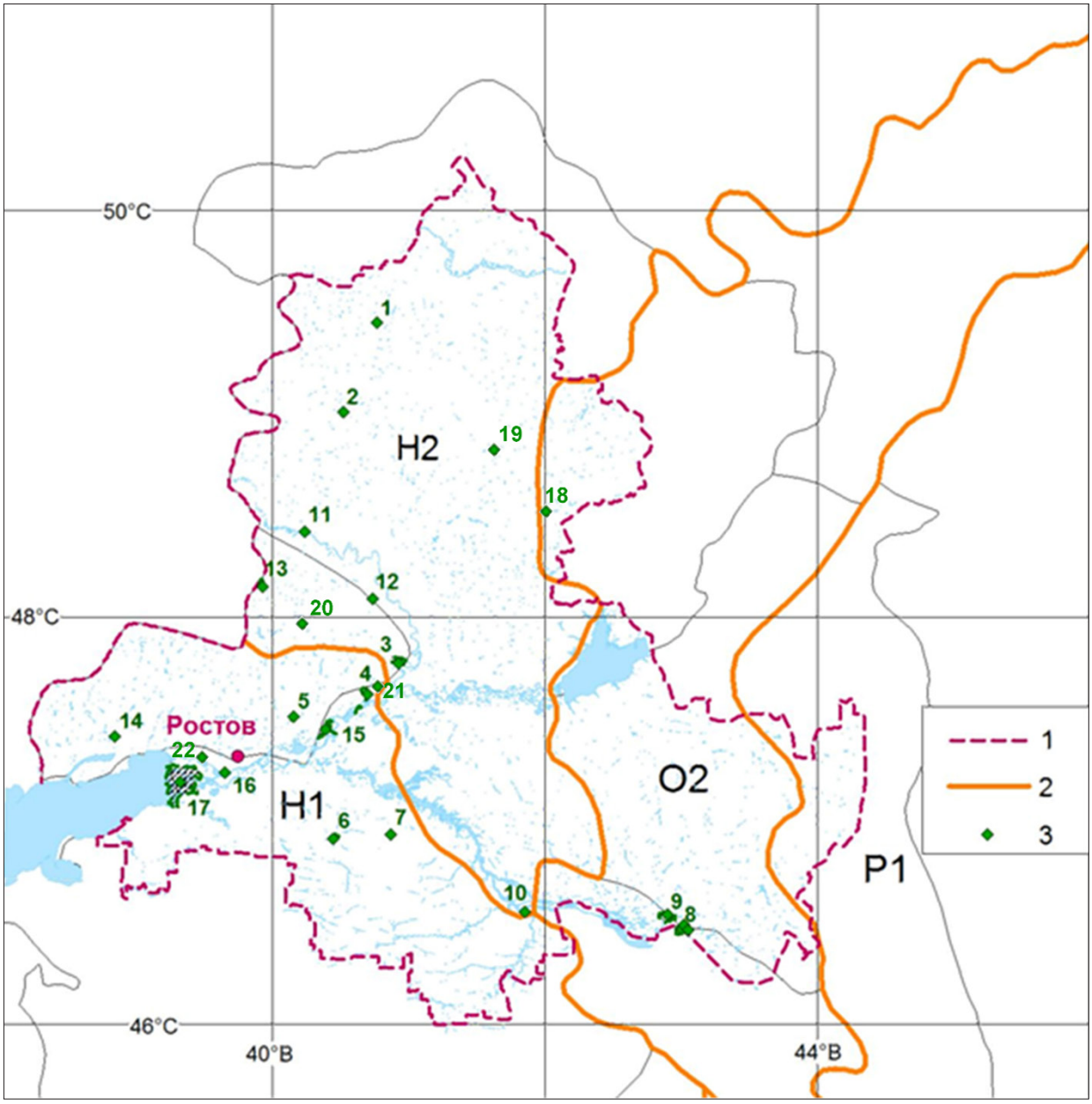


Рис. 9. Фрагмент карты Почвенно-экологического районирования РФ М: 1:2 500 000 (2013) для территории Ростовской области и расположение обследованных ООПТ.

Условные обозначения: 1 – граница Ростовской области, 2 – граница провинции почвенно-географического районирования (названия провинций в таблице 11), 3 – обследованные ООПТ: 1 – «Разнотравно-типчаково-ковыльная степь» в Чертковском районе; 2 – «Фоминская дача»; 3 – «Кундрюченские пески»; 4 – «Раздорские склоны»; 5 – «Заповедная Персиановская степь»; 6 – «Хороли»; 7 – «Разнотравно-типчаково-ковыльная степь» в Зерноградском районе; 8 – заповедник «Ростовский», Краснопартизанский участок; 9 – заповедник «Ростовский», Стариковский участок; 10 – «Приманычская степь»; 11 – «Меловые обнажения на р. Глубокая»; 12 – «Урочище Черная Балка», 13 – «Провальская степь», 14 – «Миусский склон»; 15 – «Золотые горки»; 16 – «Ботанический сад Южного федерального университета»; 17 – «Дельта Дона»; 18 –мехлесхоз «Морозовский»; 19 – «Балка Рассыпная»; 20 – Государственный природный заказник «Горненский»; 21 – «Балка Власова», 22 – «Степь Приазовская»

Таблица 11 – Эталоны Красной книги почв Ростовской области

ОСНОВНЫЕ ЭТАЛОНЫ	ЛОКАЛЬНЫЕ ЭТАЛОНЫ	ЭТАЛОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ	РЕДКИЕ ПОЧВЫ
1	*2*	*3*	*4*
Н1 *Предкавказская провинция* черноземов обыкновенных и южных мицелярно-карбонатных мощных и сверхмощных малогумусных			
р. 1607. Чернозем обыкновенный (миграционно-сегрегационный) мощный среднегумусный тяжелосуглинистый на желто-буром суглинке (ООПТ «Заповедная Персиановская степь», 5); *р. 1503*. Чернозем обыкновенный (миграционно-сегрегационный) карбонатный слабосмытый среднемощный малогумусный тяжелосуглинистый на лёссовидной легкой глине (ОЛ «Разнотравно-типчаково-ковыльная степь» Зерноградский район, 7); *р.1706*. Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) среднегумусированный мощный тяжелосуглинистый на лёссовидном суглинке (ООПТ «Ботанический сад», 16); *р. 1801*. Чернозем обыкновенный (миграционно-сегрегационный) карбонатный мощный тяжелосуглинистый на желто-буром лёссовидном суглинке (ООПТ «Ботанический сад», 16); *р.1402*. Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) среднемощный малогумусный тяжелосуглинистый на лёссовидном суглинке (ОЛ «Степь Приазовская», 22)	*р. 1501*. Чернозем обыкновенный (миграционно-сегрегационный) карбонатный среднесмытый маломощный малогумусный легкоглинистый на желто-бурой легкой глине (ОЛ «Хороли», 6); *р. 1502*. Чернозем обыкновенный (миграционно-сегрегационный) карбонатный слабосмытый среднемощный малогумусный легкоглинистый на желто-бурой средней глине (ОЛ «Хороли», 6); *р.1705*. Чернозем обыкновенный (миграционно-сегрегационный) карбонатный среднемощный среднесуглинистый на желто-буром суглинке (ОЛ «Приманычская степь», 10); *р. 1606* Чернозем обыкновенный (миграционно-сегрегационный) карбонатный маломощный малогумусный тяжелосуглинистый на лёссовидном суглинке (ОЛ «Раздорские склоны», 4); *р. 1814*. Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) слабосолонцеватый мощный тяжелосуглинистый на желто-бурых глинах (ОЛ «Золотые горки», 15). *р.2207*. Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) мощный на желто-бурой глине (ОЛ «Балка Власова», 21) *р.2209*. Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) среднемощный на лёссовидном суглинке (ГПЗ «Горненский», 20) *р. 1803*. Луговая насыщенная аллювиальная (аллювиальная темногумусовая засоленная глеевая) карбонатная среднемощная солончаковая поверхностно оглеенная тяжелосуглинистая на аллювиальных тяжелосуглинистых отложениях (ГПЗ «Дельта Дона», 17); *р. 1805*. Луговая насыщенная аллювиальная (аллювиальная темногумусовая глеевая типичная) карбонатная мощная малогумусированная тяжелосуглинистая на аллювиальных тяжелосуглинистых отложениях (ГПЗ «Дельта Дона», 17).	Мочарный комплекс (ОЛ «Золотые горки», 15) *р. 1815*. Солонец черноземно-луговый (темногумусовый квазиглеевый) глубокий призматический тяжелосуглинистый на красно-бурой структурной глине (ОЛ «Золотые горки», 15); *р. 1816*. Солонец черноземно-луговый (темногумусовый квазиглеевый) мелкий призматический тяжелосуглинистый на желто-бурой глине (ОЛ «Золотые горки», 15); Аллювиальный комплекс (ГПЗ «Дельта Дона», 17): *р. 1818*. Аллювиальная насыщенная (аллювиальная темногумусовая глеевая) слабогумусированная среднемощная поверхностно оглеенная супесчаная на аллювиальных отложениях (ГПЗ «Дельта Дона», 17); *р. 1819*. Солонец темногумусовый гидрометаморфизованный тяжелосуглинисиый (корковый) на глинистых аллювиальных отложениях (ГПЗ «Дельта Дона», 17).	*р. 1802*. Собственно аллювиальная насыщенная (аллювиальная темногумусовая) средне гумусированная карбонатная сверхмощная тяжелосуглинистая на аллювиальных отложениях (ООПТ «Ботанический сад», 16); *р. 1817*. Чернозем обыкновенный (миграционно-сегрегационный) карбонатный среднемощный среднегумусный на элювии известняков (ОЛ «Миусские склоны», 14).

Продолжение таблицы 11

1	*2*	*3*	*4*
Н2 *Южно-Русская провинция* черноземов обыкновенных среднемощных малогумусных и южных средне- и маломощных малогумусных и слабогумусированных			
р. 1601. Чернозем южный (текстурно-карбонатный) среднемощный малогумусный легкосуглинистый на красно-бурой структурной глине, подстилаемой элювием песчаника (ОЛ «Разнотравно-типчаково-ковыльная степь» Чертковский район, 1); *р. 1603.* Чернозем обыкновенный (сегрегационный) мощный среднегумусный легкоглинистый на желто-бурых суглинках (ОЛ «Фоминская дача», 2); *р. 2205.* Чернозем южный (текстурно-карбонатный) среднемощный малогумусный на желто-бурой глине (ОЛ «Балка Рассыпная», 19) *р. 2206.* Чернозем южный (текстурно-карбонатный) среднемощный малогумусный на желто-бурой глине (ОЛ «Балка Власова», 21)	*р. 1602* Чернозем южный (Литозем темногумусовый типичный) неполноразвитый малогумусный легкосуглинистый на элювии песчаника (ОЛ «Разнотравно-типчаково-ковыльная степь» в Чертковском районе, 1); *р. 1605* Примитивная супесчаная слабогумусированная почва (ОЛ «Кундрюченские пески», 3); *р. 1808* Чернозем южный (текстурно-карбонатный) маломощный на элювии углистого сланца (ОЛ «Провальская степь», 13); *р. 1809* Чернозем южный (текстурно-карбонатный) маломощный на элювии известняка (ОПО «Меловые обнажения на р. Глубокой, 11); *р. 1810* Чернозем южный (текстурно-карбонатный) маломощный тяжелосуглинистый на меловых отложениях (ОПО «Меловые обнажения на р. Глубокой, 11); *р. 1812* Чернозем южный (текстурно-карбонатный) слабосолонцеватый среднестолбчатый на элювии углистых сланцев (ОЛ «Урочище Черная Балка», 12); *р. 1813* Чернозем южный (текстурно-карбонатный) среднемощный щебенчатый на желто-бурых глинах, подстилаемых известняками (ОЛ «Урочище Черная Балка», 12);		*р. 2208.* Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) на лёссовидном суглинке (ГПЗ «Горненский», 20); *р.1604.* Чернозем обыкновенный (сегрегационный) мощный тучный легкоглинистый на желто-бурых глинах (ООПТ «Фоминская дача», 2); *р. 1602.* Чернозем неполноразвитый (литозем темногумусовый) на элювии песчаника (ОЛ «Разнотравно-типчаково-ковыльная степь» Чертковский район, 1); *р.1806.* Чернозем южный выщелоченный (текстурно-карбонатный) среднемощный на делювии сланца, перекрывшем чернозем южный (текстурно-карбонатный квазиглеевый) среднемощный на желто-бурой глине, подстилаемом элювием углистых сланцев (ОЛ «Провальская степь», 13); *р.1808.* Чернозем южный (текстурно-карбонатный) неполноразвитый на элювии углистого сланца (ОЛ «Провальская степь», 13); *р. 1809.* Чернозем южный (текстурно-карбонатный) маломощный на элювии известняка (ОПО «Меловые обнажения на р. Глубокой», 11); *р. 1810.* Чернозем южный (текстурно-карбонатный) маломощный тяжелосуглинистый на меловых отложениях (ОПО «Меловые обнажения на р. Глубокой», 11); *р.1812.* Чернозем южный (текстурно-карбонатный) слабосолонцеватый маломощный на элювии сланца (ОЛ «Урочище Черная Балка», 12); *р.1813.* Чернозем южный (текстурно-карбонатный) среднемощный щебенчатый на красно-бурой глине, подстилаемой известняком (ОЛ «Урочище Черная Балка», 12).

Окончание таблицы 11

1	*2*	*3*	*4*
О2 *Донская провинция* темно-каштановых и каштановых почв			
р. 1704. Каштановая (светлогумусовая аккумулятивно-карбонатная) среднесолонцеватая среднесуглинистая почва на желто-буром тяжелом суглинке (заповедник «Ростовский», 9); *р. 2202.* Темно-каштановая (чернозем текстурно-карбонатный) среднесуглинистая на желто-буром легком суглинке (лесхоз «Морозовский», 18); *р. 2204.* Темно-каштановая (чернозем текстурно-карбонатный) среднемощная тяжелосуглинистая на желто-буром тяжелом суглинке (Лесхоз «Морозовский», 18)	*р.2203* Лугово-каштановая (каштановая гидрометаморфизованная легкоглинистая на желто-буром легком суглинке; *р.2201.*Темно-каштановая (чернозем текстурно-карбонатный) среднемощный супесчаный на песках	Солонцовый комплекс (ГЗ «Ростовский») *р. 1701* Лугово-каштановая (каштановая гидрометаморфизованная) тяжелосуглинистая почва на желто-буром суглинке *р. 1702* Солонец каштановый (светлогумусовый) средний столбчатый тяжелосуглинистый на желто-буром суглинке *р. 1703* Каштановая слабосолонцеватая тяжелосуглинистая почва на желто-буром тяжелом суглинке	

* Названия почв указаны в соответствии с Классификацией и диагностикой почв СССР (1977), в скобках указаны названия почв в соответствии с Классификацией почв России (2004).

** Здесь и далее цифрами в скобках обозначена ООПТ, где описаны профили эталонных почв, названия ООПТ в подписях к рис. 9.

3. ИСЧЕЗАЮЩИЕ ПОЧВЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ (ОСНОВНЫЕ ПОЧВЕННЫЕ ЭТАЛОНЫ)

Критерием для выделения основных эталонов почв является их таксономическое положение: это зональные типы, подтипы и роды почв, составляющие основной фон почвенного покрова региона. Для Ростовской области это черноземы обыкновенные карбонатные, черноземы обыкновенные обычные, черноземы южные, темно-каштановые почвы, каштановые почвы. В то же время именно эти почвы подвергаются в наибольшей степени агрогенной трансформации в силу их повсеместной распашки. Так среди черноземов обыкновенных карбонатных практически не осталось участков, на которых бы эти почвы сохранились в целинном состоянии, к сожалению, и участков, где охраняются многолетние залежи, очень немного. Все это предопределяет отнесение этих почв к категории исчезающих. Одновременно немногочисленные разрезы, заложенные на целинных землях, могут служить природными эталонами этих почв.

3.1. Черноземы обыкновенные карбонатные (миграционно-сегрегационные)

Черноземы обыкновенные карбонатные, по классификации почв России (2004) – миграционно-сегрегационные, являются зональным подтипом Предкавказской провинции (рис. 10). В соответствии с «Классификацией и диагностикой почв СССР» (1977) черноземы обыкновенные карбонатные относятся к теплой кратковременно-промерзающей фации. В этом подтипе объединены черноземы предкавказские и черноземы североприазовские, до 1977 года считавшиеся самостоятельными подтипами (Атлас Ростовской области, 1973). Североприазовские черноземы занимают Приазовскую наклонную равнину, простирающуюся от Донецкого поднятия до берегов Азовского моря и реки Дон, общая площадь их 610,5 тыс. га. Предкавказские черноземы занимают всю Доно-Егорлыкскую аккумулятивную равнину, их общая площадь в границах Ростовской области – 1459,6 тыс. га. Почвы характеризуются рядом особенностей как в морфологии, так и в химическом составе. Для них характерны невысокая гумусность: по данным Агрохимцентра «Ростовский» содержание гумуса за последние 25 лет в пахотных черноземах Северного Приазовья колебалось от 3,14 до 3,20 %, а для предкавказских черноземов значения несколько выше – 3,57–3,88 % (Безуглова и др., 2022).

Им также свойственны значительная перерытость профиля землероями, менее плотное сложение и более высокое залегание четко выраженной, встречающейся повсеместно, карбонатной плесени. В почвенном покрове этой провинции преобладают карбонатные роды, причем если предкавказские черноземы вскипают от 10 % HCl с поверхности, то в североприазовских линия вскипания хотя находится в горизонте А, но обычно ниже 20 см. По мощности гумусовых горизонтов

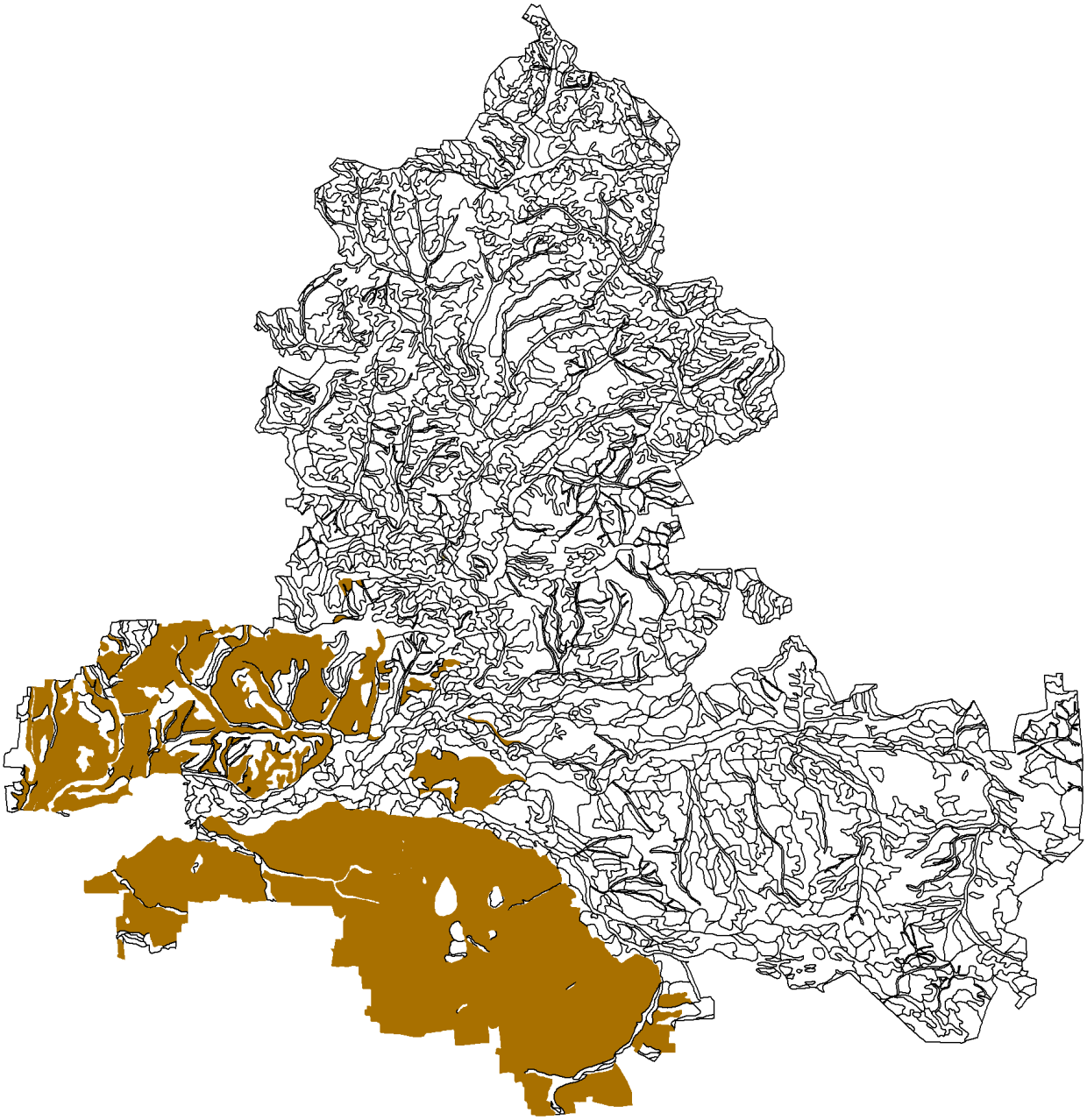


Рис. 10. Черноземы обыкновенные карбонатные (миграционно-сегрегационные) на почвенной карте Ростовской области (под ред. Е. М. Цвылева)

среди неэродированных североприазовских черноземов превалируют мощные и среднемощные виды, а среди предкавказских – мощные, на границе с Краснодарским краем – сверхмощные. Преобладают тяжелосуглинистые и легкоглинистые разновидности (Болдырева и др., 2022). На территории Предкавказской провинции в пределах Ростовской области имеется несколько ООПТ регионального уровня на которых были описаны основные эталоны. Однако целинные варианты сохранились только в ОПО «Заповедная Персиановская степь», в ООПТ «Ботанический сад Южного федерального университета», и многолетняя залежь (с 1939 года) в ОЛ «Степь Приазовская». В таблице 12 приведены основные показатели физико-химических свойств черноземов обыкновенных карбонатных.

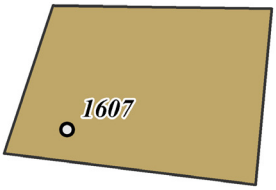
Таблица 12 – Физико-химические свойства черноземов обыкновенных карбонатных (миграционно-сегрегационных) основных почвенных эталонов

№ разреза, название ООПТ	*Горизонт*	*Плотность, г/см³*	*pH*	*Сухой остаток, %*	*CO_2 карб., %*	*Гумус, %*	*Гранулометрический состав, %*		
							<0,01	*<0,001*	*>0,01*
1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***
Черноземы обыкновенные карбонатные (миграционно-сегрегационные) мощные среднегумусированные тяжелосуглинистые на желто-буром лёссовидном суглинке									
1706, Ботанический сад ЮФУ, целина	A d	1,08	7,98	0,073	0,36	5,38	43,79	21,80	56,21
	A	не опр.	8,38	0,072	0,20	3,26	52,46	32,73	47,54
	B1	–	8,49	0,074	0,23	2,28	61,92	47,05	38,08
	B2	–	8,55	0,081	4,13	1,61	60,72	43,11	39,28
	BC	–	8,60	0,111	7,01	1,48	68,20	45,82	31,80
	C ca	–	8,66	0,073	–	0,91	–	–	–
1801, Ботанический сад ЮФУ, залежь с 1987 г.	Ad	не опр.	7,76	0,066	0,19	4,14	48,95	31,20	51,05
	A	–	7,77	0,072	0,33	4,13	50,47	31,27	49,53
	B1	–	7,98	0,049	4,02	1,76	52,14	32,48	47,86
	B2	–	8,33	0,034	6,02	0,76	49,68	29,68	50,32
	C ca	–	8,42	0,052	5,77	0,57	47,67	28,80	52,33
	C	–	8,51	0,048	6,33	0,50	48,83	34,96	51,17
Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) среднегумусированный карбонатный мощный тяжелосуглинистый на желто-бурой глине									
1607, Заповедная Персиановская степь, Октябрьский р-н, целина	Ad	0,84	6,90	0,02	1,08	6,03	46,22	23,34	53,78
	A	1,25	7,10	0,00	0,66	4,78	54,45	33,73	45,55
	B1	1,37	7,40	0,00	2,15	3,12	57,32	35,57	42,68
	B2	1,31	7,80	0,00	5,80	1,64	62,41	34,93	37,59
	BC	1,4	7,90	0,03	6,78	0,93	65,66	39,91	34,34
	C	1,43	7,80	0,00	8,35	0,39	62,31	36,72	37,69
Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) среднемощный малогумусный тяжелосуглинистый на лёссовидном суглинке									
1402, Степь Приазовская, Мясниковский район, целина (залежь с 1939 г.)	Ad	1,03	7,70	не опр.	не опр.	5,3	27,5	53,8	46,2
	A	–	–	–	–	3,6	30,18	46,4	53,7
	AB	–	–	–	–	2,2	32,57	50,70	49,3
	Bca	–	–	–	–	1,9	32,38	42,8	57,2
	BCca	–	–	–	–	0,9	–	–	–
Чернозем миграционно-сегрегационный среднегумусированный карбонатный среднемощный легкоглинистый на желто-бурой лёссовидной глине									
1503, Разнотравно-типчаково-ковыльная степь, Зерноградский р-н, целина, охраняемый режим с 2006 г.	Ad	0,77	не опр.	не опр.	0,14	6,33	48,91	24,80	51,09
	A1	1,09	–	–	0,81	4,51	59,76	33,02	40,24
	B1	1,15	–	–	2,48	3,24	62,22	37,36	37,78
	B2	1,24	–	–	5,97	2,89	63,42	38,48	36,58
	BC	1,29	–	–	6,71	1,39	64,38	36,28	35,62
	Cca	–	–	–	3,87	0,98	63,26	35,09	36,74

Паспорт почвенного разреза 1607

Разрез заложен на водоразделе между р. Грушевка и р. Кадамовка, на территории ОПО «Персиановская заповедная степь» в Октябрьском районе Ростовской области, 15 м от дороги. Уклон 1–2°. Координаты: 47.30279° с.ш., 40.39159° в.д. Характерными морфологическими признаками чернозема обыкновенного карбонатного (североприазовского) являются темно-серая, во влажном состоянии почти черная, окраска, переходящая в темно-бурую и бурую вниз по профилю. Глубина разреза 145 см. Вскипание слабое с 25 см, с 36 см – сильное. Карбонатный мицелий с 34 см.

Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) (североприазовский) среднегумусированный карбонатный среднемощный тяжелосуглинистый на желто-бурой глине



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы обыкновенные карбонатные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные

Ad 0–6/6 см – сухой, темно-серый, тяжелосуглинистый, комковато-порошистый, рыхлый, тонкопористый, тонкотрещиноватый, присутствуют корни, ходы животных, земляные бусы, переход заметный по плотности.

A 6–54/48 см – влажноватый, темно-серый с бурым оттенком, тяжелосуглинистый, порошисто-комковатый, уплотненный, присутствуют копролиты, корни, земляные бусы, переход постепенный по окраске.

AB 54–71/17 см – влажноватый, темно-бурый с серым оттенком, тяжелосуглинистый, комковатый, плотный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, присутствуют копролиты, корни, земляные бусы, переход заметный по окраске.

B 71–85/14 см – влажноватый, темно-бурый с серым оттенком, легкоглинистый, комковато-ореховатый, плотный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, встречаются единичные корни, кротовины, червороины, белоглазка, переход заметный по окраске.

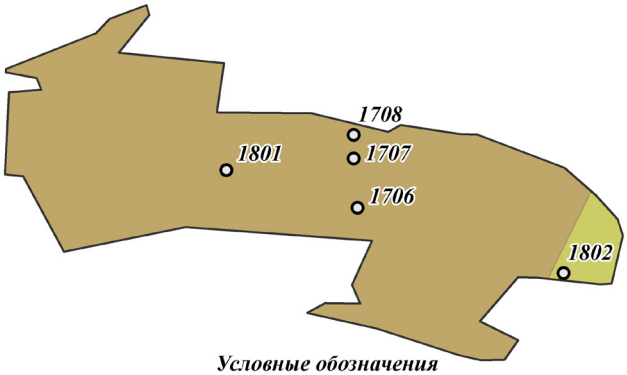
Bca 85–125/40 см – влажноватый, темно-бурый с серым оттенком, легкоглинистый, комковато-ореховатый, плотный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, встречаются единичные корни, кротовины, червороины, белоглазка, переход заметный по окраске.

Cca 125–145/20 см – влажноватый, бурый, легкоглинистый, комковато-ореховатый, плотный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, присутствуют кротовины, червороины, белоглазка.

Паспорт почвенного разреза 1706

Разрез заложен на целине на ровном месте правого плакора оврага в ООПТ федерального значения «Ботанический сад ЮФУ», в Ростове-на-Дону. Координаты: 47.234234° с.ш.; 39.657186° в.д. Характерными морфологическими признаками данной почвы являются темно-серая с легким бурым оттенком окраска гумусовых горизонтов. Глубина разреза 150 см. Вскипание слабое с поверхности, сильное – с 50 см. Карбонатный мицелий с 50 см. Белоглазка редкая с 95 см, обильная – со 120 см.

Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) (североприазовский) среднегумусированный мощный тяжелосуглинистый на лёссовидном суглинке



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы обыкновенные карбонатные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Аллювиальные луговые насыщенные		Аллювиальные отложения

A d 0–10(15) см – свежий, темно-серый, тяжелосуглинистый, зернистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, земляные бусы, корни, корешки, копролиты, биологическая плесень, заметный по плотности.

A 10(15)–50 см – влажный, темно-серый с легким бурым оттенком, тяжелосуглинистый, комковато-зернистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, встречаются крупные поры, корни, копролиты, переход заметный.

B1 50–70 см – влажный, темно-серый с бурым оттенком, тяжелосуглинистый, комковато-ореховато-зернисто-порошистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, обильная карбонатная плесень, корешки, червороины, земляные бусы, переход постепенный.

B2 70–95 см – влажный, темно-бурый неоднородный по окраске, тяжелосуглинистый, комковато-порошистая, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, карбонатная плесень, прожилки карбонатов, корни, биологическая плесень, переход постепенный.

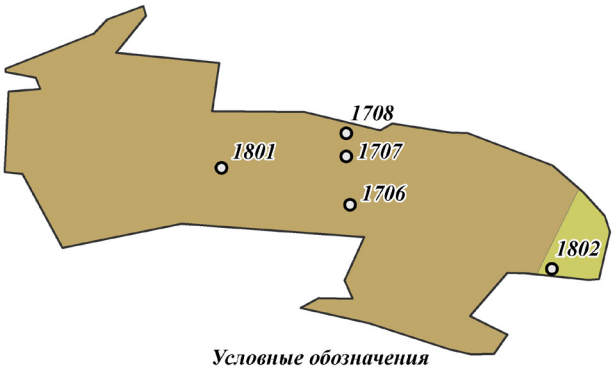
BC 95–120 см – влажный, серовато-бурый неоднородный по окраске, тяжелосуглинистый, комковатый, уплотнен, редкая белоглазка, прожилки карбонатов, кротовина, червороины, переход постепенный.

Cca 120–150 см/дно – желто-бурый лёссовидный суглинок.

Паспорт почвенного разреза 1801

Разрез заложен на водоразделе между р. Дон и р. Темерник на территории ООПТ федерального значения «Ботанический сад Южного федерального университета». Угодье – залежь с 1987 года. Координаты: с.ш. 47.236002°; в.д. 39.651090°. Глубина разреза – 150 см; карбонатная плесень с 50 см, белоглазка со 100 см; вскипание слабое с поверхности, сильное – с 45 см; наличие кротовин по всему профилю.

Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) (североприазовский) мощный среднегумусированный тяжелосуглинистый на лёссовидном суглинке



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы обыкновенные карбонатные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Аллювиальные луговые насыщенные		Аллювиальные отложения

A d 0–10/10 см – свежий, темно-серый, тяжелосуглинистый, комковато-зернистый, рыхлый, корешковатый, переход явный по плотности.

A 10–50/40 см – свежий, темно-серый с легким бурым оттенком, тяжелосуглинистый, ореховато-комковато-зернистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корешковат, переход заметный по карбонатной плесени.

B1 50–80/30 см – свежий, темно-серый, тяжелосуглинистый, ореховато-комковато-зернистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корешковатый, наличие кротовины, червороин, карбонатной плесени, переход заметный по цвету.

B2 80–120/40 см – свежий, бурый, тяжелосуглинистый, имеет зернисто-комковатую структуру, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, наличие карбонатной плесени, белоглазки, кротовин, переход заметный по белоглазке.

Cca 120–150/30 см – свежий, бурый, тяжелосуглинистый, зернисто-комковатый, уплотненный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, наличие белоглазки, кротовин.

C 150–170 см/ дно – лёссовидный суглинок.

Паспорт почвенного разреза 1402

Разрез заложен на старой залежи (с 1939 г.) в ООПТ «Степь Приазовская» в Мясниковском районе Ростовской области. Состояние поверхности почвы: кочковатая. Мезорельеф: слабый уклон на юг. Крутизна склона 1–2°. Глубина разреза 95 см. Вскипание от HCl слабое с 28 см, сильное с 50–52 см (граница неровная). Скопление $CaCO_3$ с 50–53 см в виде карбонатной плесени, с 85–90 см встречаются единичная белоглазка (паспорт подготовлен М. А. Мясниковой по материалам кандидатской диссертации, 2015).

Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) (северо-приазовский) среднемощный малогумусный тяжелосуглинистый на лёссовидном суглинке

Снимок учхоза ЮФУ «Недвиговка» из космоса: 1 – 83-летняя залежь; 2 – 35-летняя залежь; 3 – 25-летняя залежь; 4 – пашня

Ad 0–10 см – влажный, темно-серый, порошисто-комковато-зернистый, сложение рыхловатое с корнями, корни, «бусы», хорошо заметный переход в нижележащий горизонт.

A 10–35 см – влажный, темно-серый с буроватым оттенком, зернисто-орехово-комковатый, плотноват, корни, переход постепенный по цвету в нижележащий горизонт.

AB 35–50 см – свежий, серовато-бурый неоднородный, комковато-призматический, плотноват, корни, переход заметный по вскипанию.

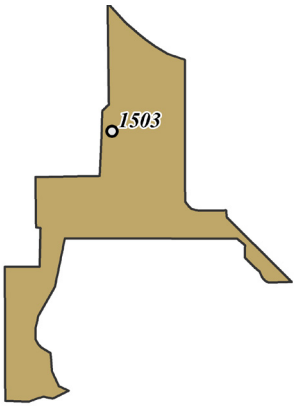
Вк 50–72 см – свежий, серовато-бурый, комковато-призматический, уплотнен, плесень, переход постепенный.

ВСк 72–95 см – свежий, бурый с палевым оттенком, комковато-призматический, уплотнен, обильная плесень, единичная белоглазка, переход постепенный.

Паспорт почвенного разреза 1503

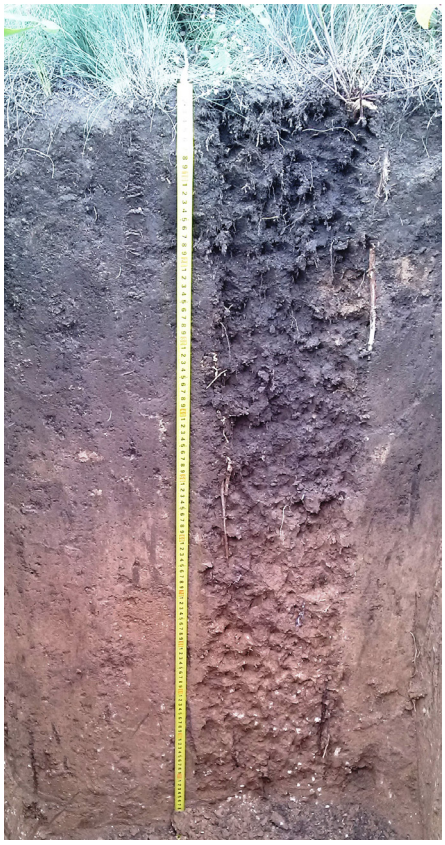
Заложен на восточном склоне балки на ООПТ «Разнотравно-типчаково-ковыльная степь» в Зерноградском районе (60 м на восток от грунтовой дороги, 3500 м на юго-восток от п. Заполосный). Координаты: 46.955280°с.ш.; 40.874320°в.д. Крутизна склона по данным цифровой модели высот EM SRTM составляет 2,6°. Глубина разреза 120 см. Вскипание слабое с поверхности, бурное – с 10 см, белоглазка – редкая с 70 см, обильная – с 85 см.

Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) (предкавказский) среднемощный среднегумусный тяжелосуглинистый на желто-бурой лёссовидной глине



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы обыкновенные карбонатные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные



Ad 0–15 см – влажный, темно-серый, тяжелый суглинок, комковато-порошистый, рыхлый, тонкопористый, тонкотрещиноватый, червороины, земляные бусы, обильные корни, переход заметный по плотности.

A1 15–35 см – влажный, темно-серый, тяжелый суглинок, зернисто-комковато-порошистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, карбонатный мицелий, червороины, копролиты, кротовина, корни, переход постепенный по цвету.

B1 35–50 см – влажный, темно-серый с бурым оттенком, легкая глина, зернисто-комковато-порошистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, карбонатный мицелий, червороины, копролиты, корни, переход постепенный по цвету.

B2 50–70 см – влажный, темно-бурый с затеками гумуса, легкая глина, зернисто-комковато-порошистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, карбонатный мицелий, биологическая плесень, червороины, копролиты, корни, переход постепенный по цвету.

BC 70–85 см – влажный, темно-бурый с затеками гумуса, легкая глина, зернисто-комковато-порошистый, карбонатный мицелий, редкая белоглазка, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, червороины, копролиты, корни, переход постепенный по белоглазке.

Cca 85–120 (дно) см – влажный, темно-бурый, обильная рыхлая и мелкоконкреционная белоглазка. Материнская порода – лёссовидная глина.

3.2. Черноземы обыкновенные (сегрегационные)

Черноземы обыкновенные в Ростовской области представлены как в Южнорусской провинции, так и в Предкавказской провинции. Однако если в первом регионе превалируют черноземы обыкновенные обычные, то в Предкавказье этот подтип черноземов представлен родом карбонатных почв, что обусловлено высоким содержанием карбонатов в почвообразующих породах и особенностями гидротермического режима.

На долю черноземов обыкновенных обычных Южнорусской провинции приходится всего 1,7 % от общей площади области (рис. 11).

Сплошными довольно крупными массивами они залегают на высоких водораздельных плато по отрогам Донецкой возвышенности и ее склонам на территории Красносулинского, Зверевского, отчасти Октябрьского, Родионово-Несветайского, Куйбышевского и Матвеево-Курганского районов. Кроме того, они встречаются небольшими островками среди южных черноземов в северо-западной части области по высоким плоским плато междуречных водоразделов. Общая площадь их составляет 158 тыс. га. Среди них наиболее распространены черноземы обыкновенные среднемощные глинистые, сформированные на лёссовидных глинах и, несколько реже, на желто-бурых глинах. Залегают они на плато водоразделов и верхних частях слабопологих (иногда пологих) склонов. Общая площадь их 100,9 тыс. га, в том числе карбонатных – 13,4 тыс. га.

Профиль этих почв характеризуется интенсивно темно-серой, почти черной, окраской, очень постепенно буреющей книзу, хорошо выраженной зернистой или комковато-зернистой структурой в верхней части и комковато-ореховатой или ореховато-комковатой структурой – в нижней части профиля. В пахотном слое структура порошистая или комковато-порошистая. Сложение в верхней части профиля рыхлое или рыхловатое, в нижней части – слабо уплотненное в разновидностях, сформировавшихся на лёссовид-

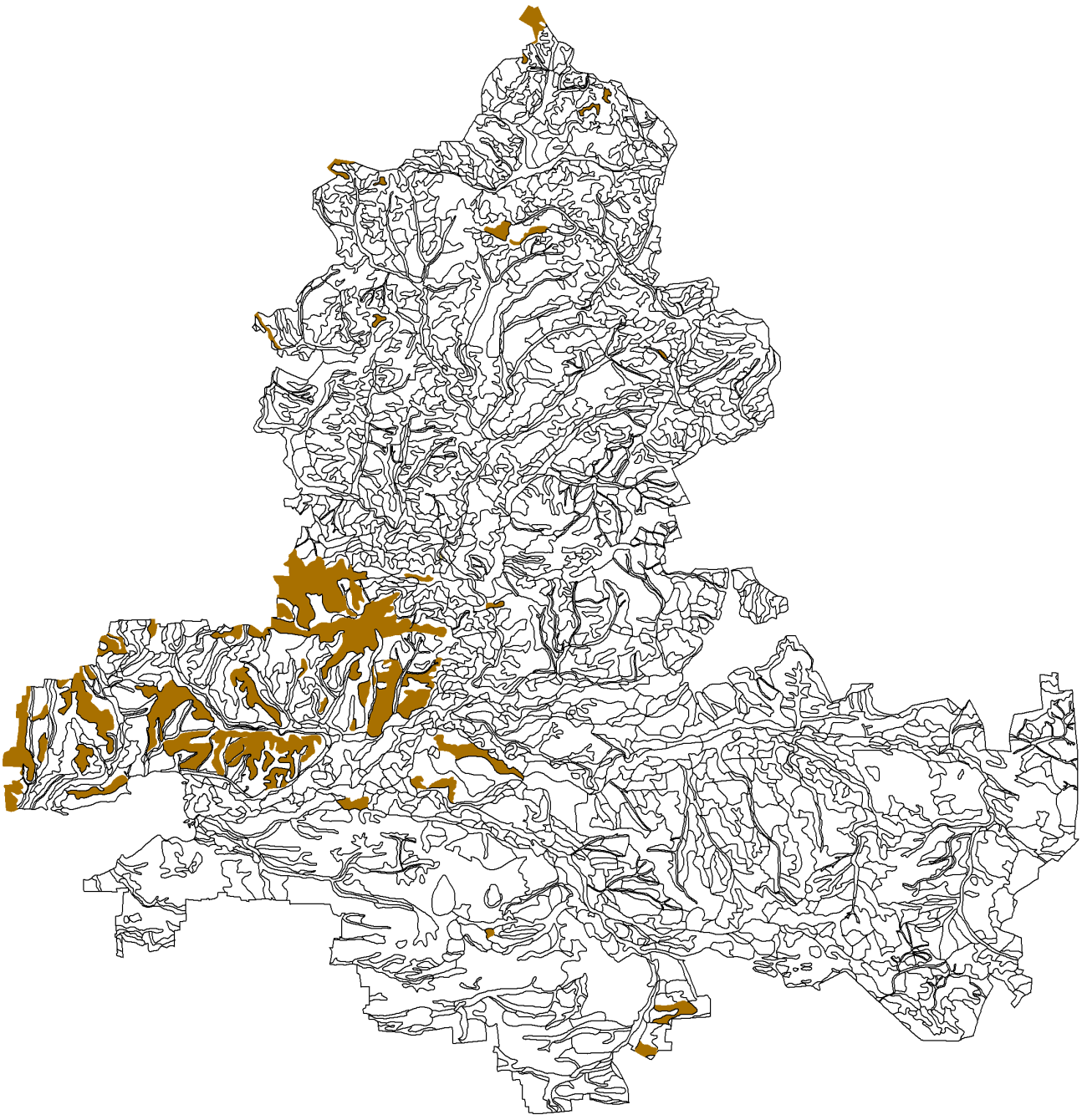


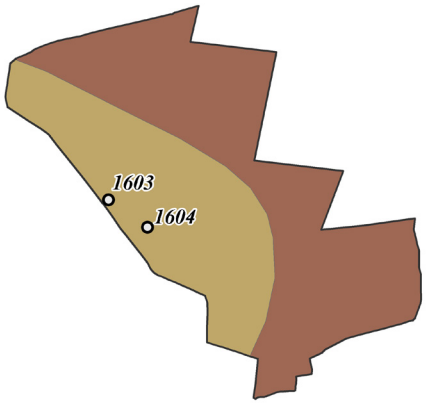
Рис. 11. Черноземы обыкновенные обычные (сегрегационные) на почвенной карте Ростовской области (под ред. Е. М. Цвылева)

ных глинах, и плотное – на желто-бурых глинах. Мощность гумусовых горизонтов 75–76 см, вскипание от соляной кислоты начинается с 45–50 см в почвах обычного рода, и с поверхности либо в пределах горизонта А – у карбонатных, белоглазка с 90–95 см, гипс в разрезах до 250–300 см не вскрыт.

Паспорт почвенного разреза 1603

Разрез заложен на слабопологом склоне южной экспозиции на территории ООПТ «Фоминская дача» (в 25 квартале) Миллеровского района Ростовской области Крутизна склона до 1°. Координаты: 49.01984° с.ш., 40.49797° в.д. Ландшафт – обширная поляна (елань) в лиственном лесу. Характерными морфологическими признаками данной почвы являются темно-серая окраска, вниз по профилю переходящая в темно-бурую. Глубина разреза 130 см. Вскипание слабое – с 50 см, с 65 см – сильное.

Чернозем обыкновенный (сегрегационный) мощный сильногумусированный легкоглинистый на желто-бурой глине



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы обыкновенные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Черноземы южные		

Ad 0–12/12 см – влажный, темно-серый, легкоглинистый, комковато-зернистый, рыхлый, тонкопористый, тонкотрещиноватый, встречаются корешки, земляные копролиты, крупные корни, переход заметный по плотности.

A 12–40/28 см – влажный, темно-серый, легкоглинистый, комковатый, уплотненный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, присутствуют корешки, земляные бусы, копролиты, переход постепенный.

B1 40–65/15 см – влажный, темно-серый с бурым оттенком, легкоглинистый, комковатый, уплотненный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, присутствуют крупные корни, переход заметный по окраске и по линии вскипания.

B2 65–120/55 см – влажный, неоднородный бурый с темными пятнами, легкоглинистый, ореховато-комковатый, уплотненный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, присутствуют копролиты, червороины, кротовины, мощные гумусовые затеки, граница языковатая, присутствие копролитов по языкам.

BC 120–дно см – бурый с белесыми вкраплениями редкой белоглазки, легкоглинистый, ореховато-комковатый, уплотненный, присутствуют копролиты, червороины, кротовины, мощные гумусовые затеки, белоглазка, единичные затеки гумуса.

3.3. Черноземы южные (текстурно-карбонатные)

Черноземы южные (черноземы текстурно-карбонатные по классификации почв России, 2004) являются наиболее распространенным подтипом среди почв Ростовской области (рис. 12). Основные характеристики этих почв приведены в таблице 13. Занимая 30 % площади Ростовской области, они господствуют в почвенном покрове северной и центральной частях региона, покрывая всю Доно-Донецкую равнину и более половины восточных отрогов Донецкого кряжа. Встречаются черноземы

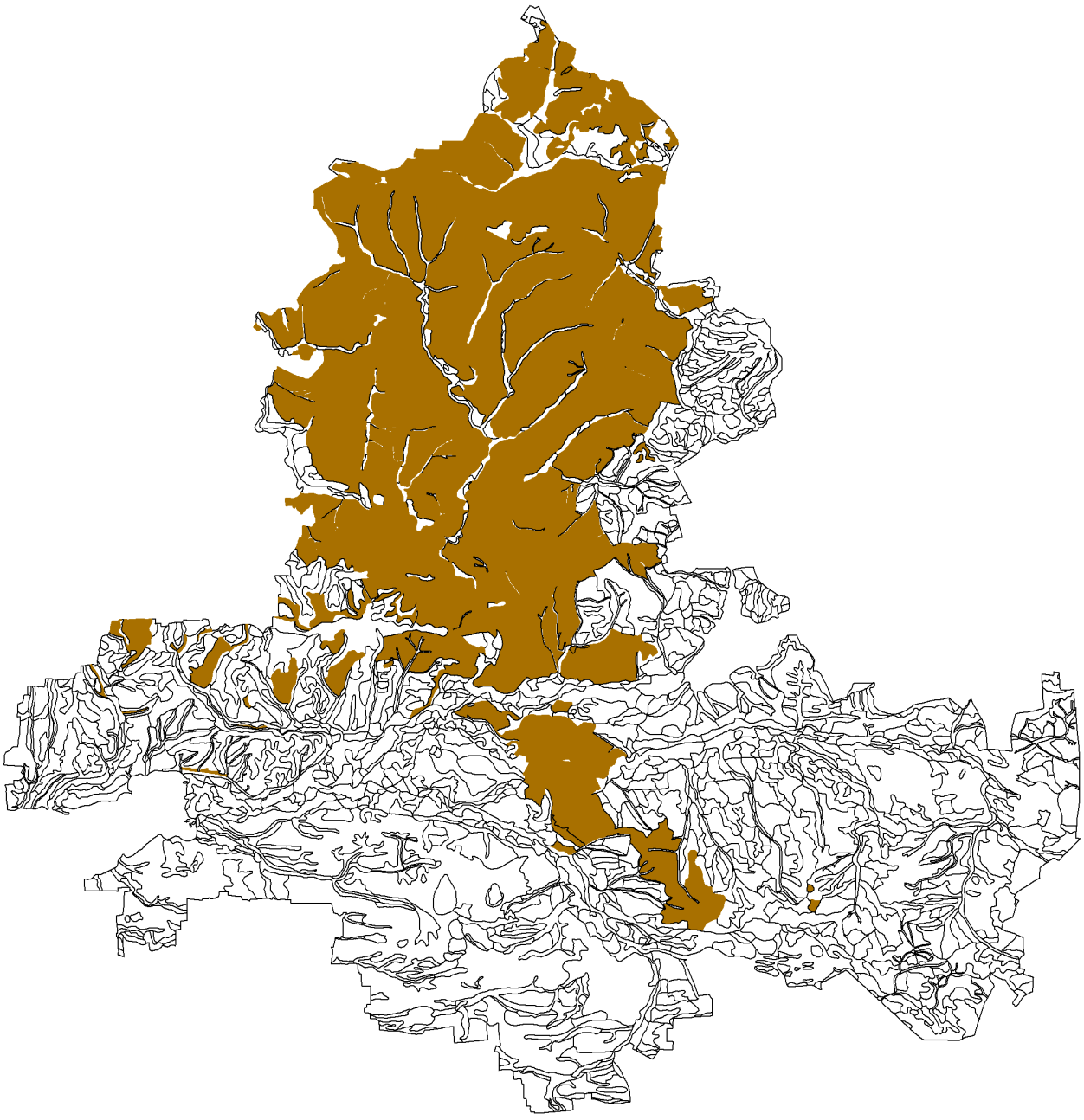


Рис. 12. Черноземы южные (текстурно-карбонатные) на почвенной карте Ростовской области (под ред. Е. М. Цвылева)

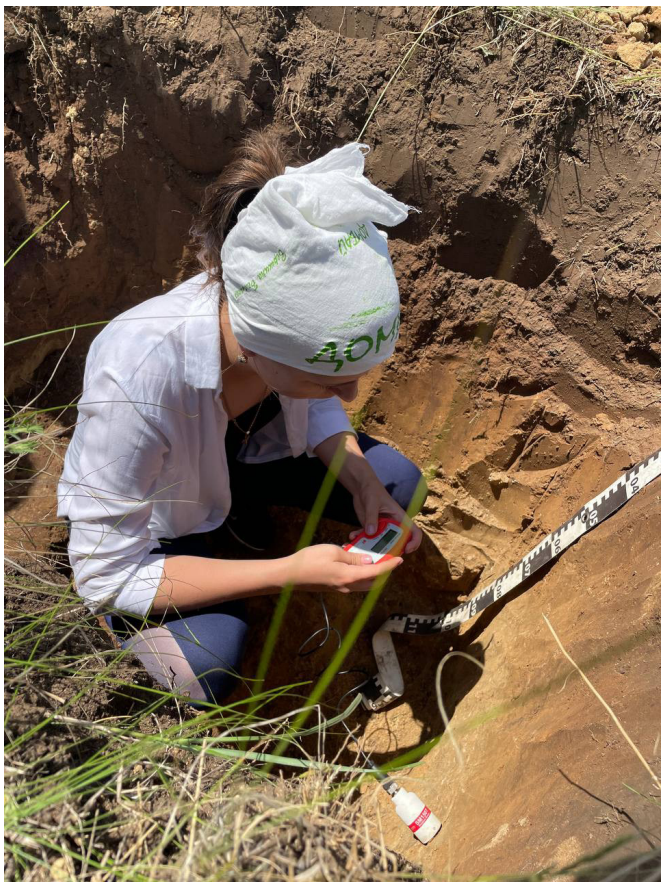
Таблица 13 – Физико-химические свойства черноземов южных (текстурно-карбонатных) и черноземов обыкновенных обычных (сегрегационных) ООПТ Ростовской области

№ разреза, ООПТ	*Горизонт*	*Плотность, г/см³*	*CO_2 карб., %*	*Гумус, %*	*Гранулометрический состав, %*		
					<0,01	*<0,001*	*>0,01*
Чернозем южный (текстурно-карбонатный) среднемощный сильногумусированный среднесуглинистый на красно-буром суглинке, подстилаемом элювием песчаника							
1601, Разнотравно-типчаково-ковыльная степь, Чертковский район, целина	Ad	–	0,00	5,98	33,05	17,33	66,95
	A	1,60	0,00	4,09	36,93	19,91	63,07
	B1	1,65	0,00	2,13	37,95	27,89	62,05
	B2	1,72	0,02	1,47	35,36	26,85	64,64
	BC	–	0,02	1,02	40,75	32,92	59,25
	C1	–	0,02	0,77	45,31	35,73	54,69
	C2	–	0,38	0,38	28,39	25,90	71,61
Чернозем обыкновенный (сегрегационный) мощный сильногумусированный легкоглинистый на желто-бурой глине							
1603, Фоминская дача, Миллеровский район	Ad	1,09	0,00	6,99	62,43	36,67	37,57
	A	1,15	0,00	5,12	65,32	38,41	34,68
	B1	1,37	0,24	3,04	67,60	41,26	32,40
	B2	1,45	10,83	0,84	73,31	45,71	26,69
	BC	–	10,88	0,55	74,26	49,46	25,74
Чернозем обыкновенный (сегрегационный) мощный тучный глинистый на желто-бурой глине							
1604, Фоминская дача, Миллеровский район	Ad	–	0,00	13,86	48,93	28,39	51,07
	A	0,77	0,06	5,78	71,74	43,98	28,26
	B1	1,16	4,97	2,89	74,77	48,83	25,23
	B2	1,27	6,51	2,37	77,48	51,73	22,52
	BC	–	8,70	1,58	77,72	52,58	22,28
	C	–	10,65	0,65	78,20	51,99	21,80
Чернозем южный (текстурно-карбонатный) на желто-бурых глинах							
2205, ОЛ «Балка Рассыпная», Милютинский район	A d	1,07	1,09	8,09	47,77	26,96	52,23
	A	1,37	3,72	3,91	34,03	44,07	65,97
	B1	1,46	4,25	2,29	32,05	44,47	67,95
	B2	1,36	6,36	1,99	32,84	44,81	67,16
	C ca	–	5,36	0,82	26,82	48,61	73,18
Чернозем южный (текстурно-карбонатный) на желто-бурых глинах							
2206, ООПТ Балка Власова, хутор Крымский Усть-Донецкий район	A d	1,08	1,28	5,27	49,74	32,45	50,26
	A	1,45	1,27	3,50	45,93	36,93	54,07
	B	1,62	3,04	2,02	40,20	39,04	59,80
	BC	–	7,59	1,16	41,02	38,44	58,98
	C ca	–	6,27	0,35	39,06	40,04	60,94
	C	–	6,12	–	–	–	–

южные также в западной части Доно-Сальского водораздела и Сало-Манычской гряды. Общая площадь их 28432,3 тыс. га, из них: пашни – 2184, 8 тыс. га, многолетних насаждений – 26, 9 тыс. га, сенокосов – 11,4 тыс. га, пастбищ – 439,9 тыс. га, несельскохозяйственных угодий – 179, 3 тыс. га (Безуглова, Хырхырова, 2008).

Ведущие почвенные разновидности в подзоне южных черноземов – черноземы южные среднемощные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках – залегают либо сплошными участками на плато водоразделов и верхних частях слабопологих склонов, либо в сочетаниях со слабосмытыми почвами на верхних и средних частях слабопологих, реже – пологих, волнистых склонов. Общая площадь их 799,6 тыс. га, из них 93,1 тыс. га – карбонатные. Вскипание от 10%-ной соляной кислоты начинается у некарбонатных родов с 40–50 см, у карбонатных – с поверхности. Верхняя граница залегания карбонатных новообразований – белоглазки – находится на глубине 70–75 см, а прожилки карбонатов начинаются в верхней части горизонта ВС, примерно с 65 см. Новообразования гипса в виде прожилок, гнезд и друз появляются с 240 см, а у карбонатных родов – с 220 см.

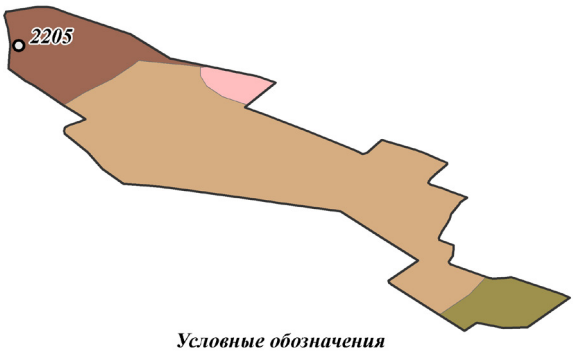
В южной части Русской равнины широко распространены красно-бурые (скифские) глины (Синяков и др., 2014). Залегают красно-бурые глины на самых разнообразных породах, перекрытых лёссовой толщей. На территории Ростовской области они встречаются в пределах Доно-Донецкой равнины и Северного Приазовья, их считают более древними образованиями, причем именно к ним относится название «скифские глины». На них развиваются своеобразные черноземы южные, свойства которых представлены в таблице 13 (разрез 1601).



Паспорт почвенного разреза 2205

Разрез заложен на Доно-Донецкой равнине на территории Милютинского района Ростовской области. ООПТ «Балка Рассыпная». Координаты: 48,793889° с.ш.; 41,463889° в.д. Глубина разреза 90 см. Вскипание слабое с поверхности, сильное – с 10 см. Белоглазка единичная с 45 см, обильная с 60 см.

Чернозем южный (текстурно-карбонатный) среднемощный тяжелосуглинистый на желто-бурой глине



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы южные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Черноземы южные солонцеватые		
	Лугово-черноземные засоленные почвы		
	Смытые и намытые почвы оврагов, балок и прилегающих склонов		

Ad 0–10/10 см – свежий, темно-серый, тяжелосуглинистый, комковато-зернистый, рыхлый, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корешки, земляные бусы, переход заметный по плотности.

A 10–35/ 25 см – влажный, темно-серый с бурым отливом, тяжелосуглинистый, зернисто-комковатый, плотный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корешки, земляные бусы, кротовина переход постепенный.

B1 35–45/ 10 см – влажный, темно-серый с бурым отливом, тяжелосуглинистый, зернисто-порошисто-комковатый, плотный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, земляные бусы, затеки гумуса, переход постепенный.

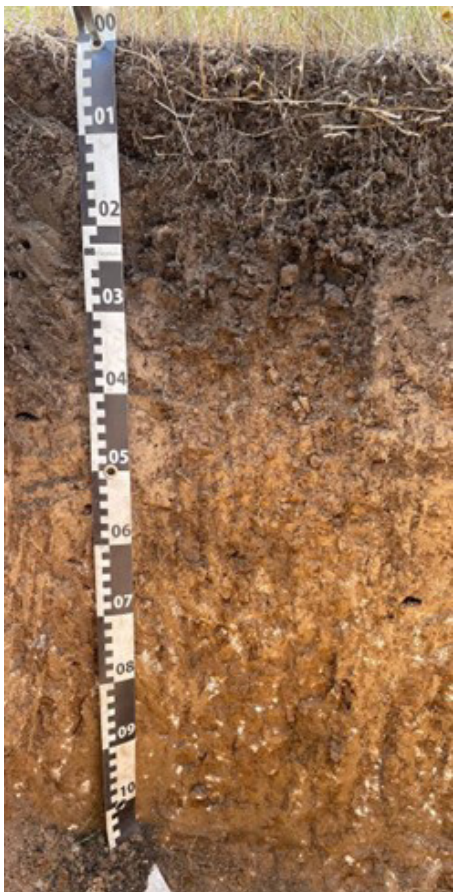
B2 45–60/ 15 см – влажный, темно-бурый, тяжелосуглинистый, зернисто-комковато-порошистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, редкая белоглазка, затеки гумуса, корни, переход постепенный.

Cca 60–90/ 30 см – бурый с белыми пятнами, тяжелосуглинистый, ореховато-комковато-порошистый, плотный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, обильная белоглазка, корни, червороины.

Паспорт почвенного разреза 2206

Разрез заложен на Танаисской впадине на территории ООПТ «Балка Власова», хутор Крымский Усть-Донецкого района Ростовской области. Координаты: 47,673333° с.ш.; 40,758056° в.д. Глубина разреза 120 см. Добуривание разреза до глубины 220 см. Вскипание слабое с поверхности, сильное с 35 см. Скопление $CaCO_3$ (прожилки) с 60 см, белоглазка с 65 см.

Чернозем южный (текстурно-карбонатный) среднемощный тяжелосуглинистый на желто-бурой глине



Ad 0–12/12 см – свежий, темно-серый, тяжелосуглинистый, ореховато-порошисто-зернистый, рыхлый, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корешки, земляные бусы, переход резкий по плотности.

A 12–35/23 см – свежий, темно-серый, тяжелосуглинистый, комковато-зернистый, плотный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корешки, переход постепенный по цвету.

B 35–55/20 см – свежий, темно-бурый с темно-серыми пятнами, тяжелосуглинистый, зернисто-ореховатый, плотный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корешки, червороины, затеки гумуса, переход постепенный по белоглазке.

BC 55–70/15 см – свежий, неоднородный бурый с белесыми и темными пятнами, тяжелосуглинистый, ореховатый с намеченной призматичностью, плотный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, червороины, прожилки карбонатов, белоглазка, переход резкий по белоглазке.

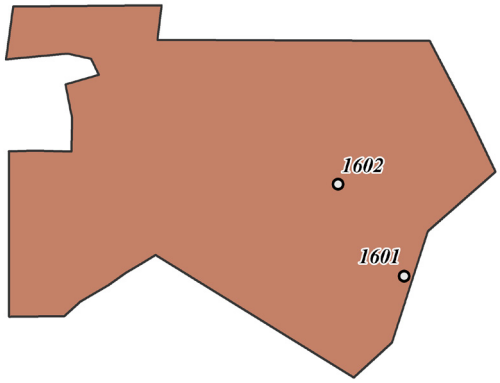
Cca 70–100/30 см – неоднородный бурый с белесыми и темными пятнами, тяжелосуглинистый, призматичный, плотный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, обильная белоглазка, червороины, переход постепенный.

C 100–120/ дно – желто-бурая глина.

Паспорт почвенного разреза 1601

Разрез заложен на слабопологом склоне западной экспозиции (верхняя треть) на территории ООПТ «Разнотравно-типчаково-ковыльная степь» Чертковского района Ростовской области. Привязка 42 м на запад от грунтовой дороги. Координаты: 49.44289°с.ш.; 40.77822° в.д. Характерными морфологическими признаками данной почвы являются темно-серая с коричневым отливом окраска вниз по профилю переходящая в красно-бурые тона. Глубина разреза 140 см. Вскипание слабое с 30 см, ниже – более заметное. Белоглазки нет.

Чернозем южный (текстурно-карбонатный) среднемощный среднесуглинистый на красно-бурой глине, подстилаемой элювием песчаника



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Комплекс Черноземов южных неполноразвитых и черноземов неполноразвитых	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные, подстилаемые плотными породами

Ad 0–5 см – свежий, темно-серый, среднесуглинистый, комковато-порошистый, рыхлый, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, включения, переход заметный по плотности.

A 5–20 см – свежий, темно-серый (темнее, чем предыдущий), среднесуглинистый, зернисто-комковатый, уплотненный, копролиты, корни, земляные бусы, переход постепенный.

B1 20–30 см – влажный, неоднородный по окраске – темно-серый с красно-бурыми пятнами, среднесуглинистый, комковатый, уплотненный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, железистые включения, кротовины, червороины, переход заметный по окраске и линии вскипания.

B2 30–45 см – влажный, неоднородный по окраске – красновато-бурый с темно-серыми пятнами, среднесуглинистый, комковатый, уплотненный, тонкопористый, корни, кротовины, червороины, переход постепенный.

BC 45–55 см – влажный, красновато-бурый с единичными темно-серыми пятнами, среднесуглинистый, ореховато-комковатый, уплотненный, корни, кротовины, червороины, железистые единичные включения (от светло-желтых до красных), переход – заметный по плотности.

C1 55–80 см – красно-бурый тяжелый суглинок, кротовины, червороины.

C2 80–140 см – красно-бурый легкий суглинок – элювий песчаника.

3.4. Каштановые почвы

Каштановые почвы – зональные почвы сухих степей, так же, как и черноземы, являются результатом химического и биологического выветривания почвообразующих пород и, в этом смысле, почвообразовательный процесс здесь имеет ту же направленность и характер, что и в черноземах. Однако по сравнению с черноземами они имеют целый ряд количественных и качественных изменений в динамике почвенного раствора, что обусловлено особенностями гидротермической обстановки.

Тип каштановых почв традиционно в нашей стране подразделяли на три подтипа: темно-каштановые, каштановые и светло-каштановые. В основу деления положена степень выраженности основного почвообразовательного процесса – дернового, проявляющегося в накоплении гумуса. Однако систематику каштановых почв нельзя признать полностью согласованной. Так, в международной классификации ФАО/ЮНЕСКО светло-каштановые почвы отделены от двух других подтипов. Темно-каштановые и каштановые почвы по этой классификации отнесены к группе каштаноземов, в то время как светло-каштановые почвы включены в группу эрмосолей порядка аридисолей.

В классификации почв России (2004) также отошли от устоявшейся за последние десятилетия систематики каштановых почв. В этой классификации темно-каштановые почвы отнесены к типу черноземных почв и выделены на уровне текстурно-карбонатного подтипа в типе черноземов, каштановые почвы – представлены в типе каштановых почв, а светло-каштановые – частично вошли в тип каштановых, частично – в тип бурых почв.

В данной работе авторы считают более целесообразным придерживаться систематизации почв по Классификации почв СССР (1977), т. е. выделение внутри каштанового типа трех подтипов: темно-каштановых, каштановых и светло-каштановых почв. Обусловлено это тем, что материалы почвенного картографирования выполнены именно в русле этой классификации.

В пределах Ростовской области основные массивы темно-каштановых почв находятся в западной части Доно-Сальского и Сало-Манычского водоразделов на территории Орловского, Пролетарского, Мартыновского, Зимовниковского, а также, отчасти, Дубовского и Ремонтненского районов. К северу от реки Дон они распространены в крайних восточных районах Ростовской области – Обливском, Морозовском, Цимлянском, и, частично, в Константиновском (рис. 13). Общая площадь их 993,6 тыс. га. Основные черты почвенного покрова подзоны темно-каштановых почв – большая комплексность, слабая гумусированность и значительное участие в нем солонцов.

Подзона каштановых почв находится в ее юго-восточной части Ростовской области на территории Зимовниковского, Дубовского, Ремонтненского и западной части Заветинского районов. Общая площадь подзоны 552,2 тыс. га (рис. 14).

Каштановая подзона характеризуется повсеместным распространением солонцеватых почв (несолонцеватые каштановые почвы занимают всего 1,9 тыс. га), еще большей комплексностью почвенного покрова, и более значительным участием в нем солонцов, чем в подзоне темно-каштановых почв. В чистом виде каштановые почвы почти не встречаются, а залегают, как правило, в комплексе с солонцами и лугово-каштановыми почвами. В связи с подверженностью территории каштановой подзоны сильной ветровой эрозии, в почвенном покрове ее преобладают дефлированные почвы. Гранулометрический состав каштановых почв, большей частью, тяжелосуглинистый (516,7 тыс. га), значительно реже – среднесуглинистый (34,5 тыс. га). Почвообразующие породы почти

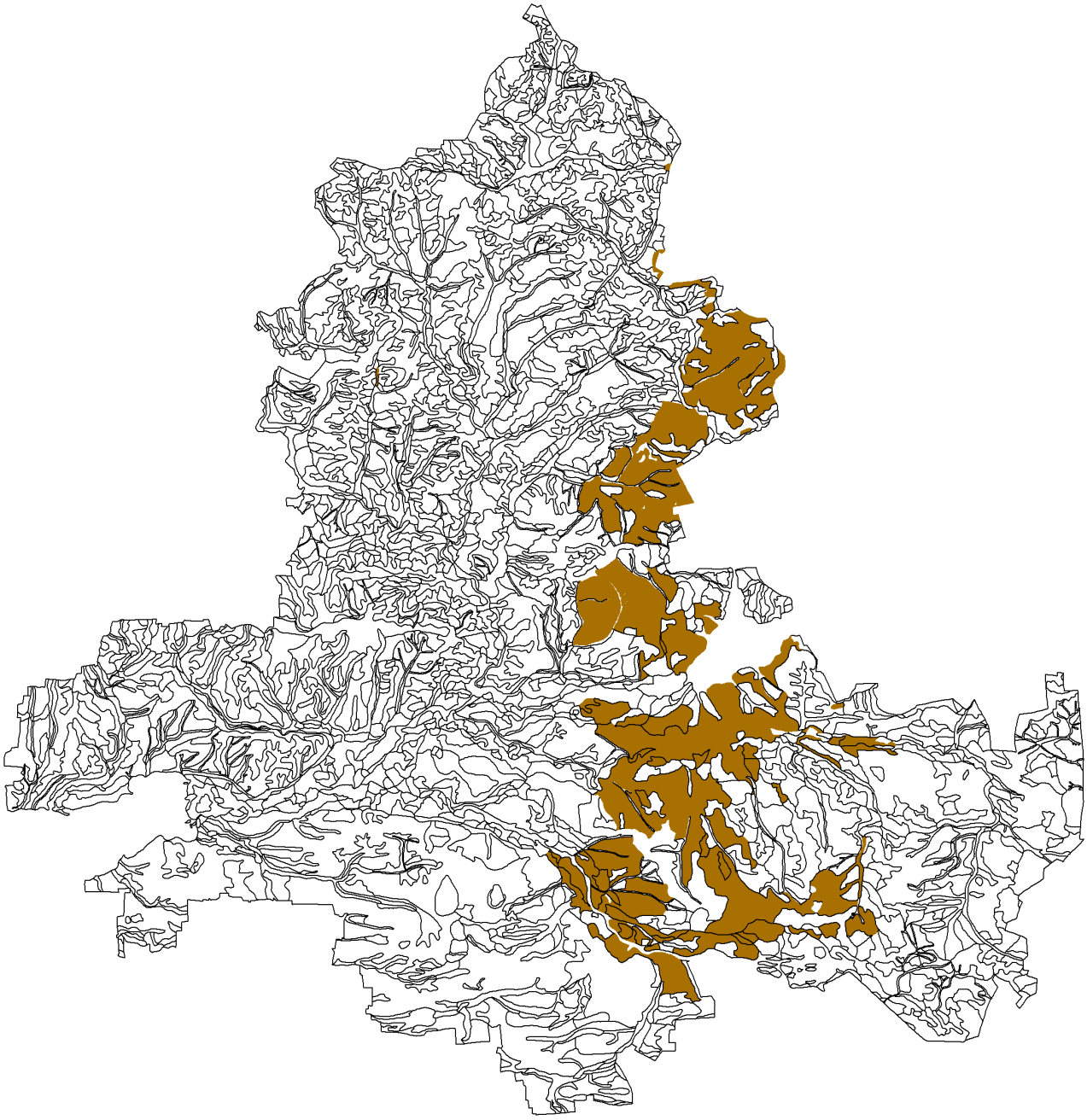


Рис. 13. Темно-каштановые почвы (черноземы текстурно-карбонатные по классификации почв России, 2004) на почвенной карте Ростовской области (под ред. Е. М. Цвылева)

повсеместно представлены лёссовидными суглинками. Степень солонцеватости каштановых почв преимущественно слабая и средняя. Сильносолонцеватые виды встречаются редко и залегают, обычно, по краям солонцовых пятен.

Восточная природная сельскохозяйственная зона относится к самым неблагоприятным в Ростовской области по своим климатическим условиям и по состоянию почв. Так, по данным Южгипрозема мощность гумусовых горизонтов в темно-каштановых почвах как несолонцеватых, так и солонцеватых составляла 50–52 см, а содержание гумуса в пахотном слое было равно 3,2–3,4 %, общие запасы его в профиле – 150–160 т/га. В каштановых почвах мощность гумусовых горизонтов заметно меньше, чем в темно-каштановых (44–46 см), количество гумуса в па-

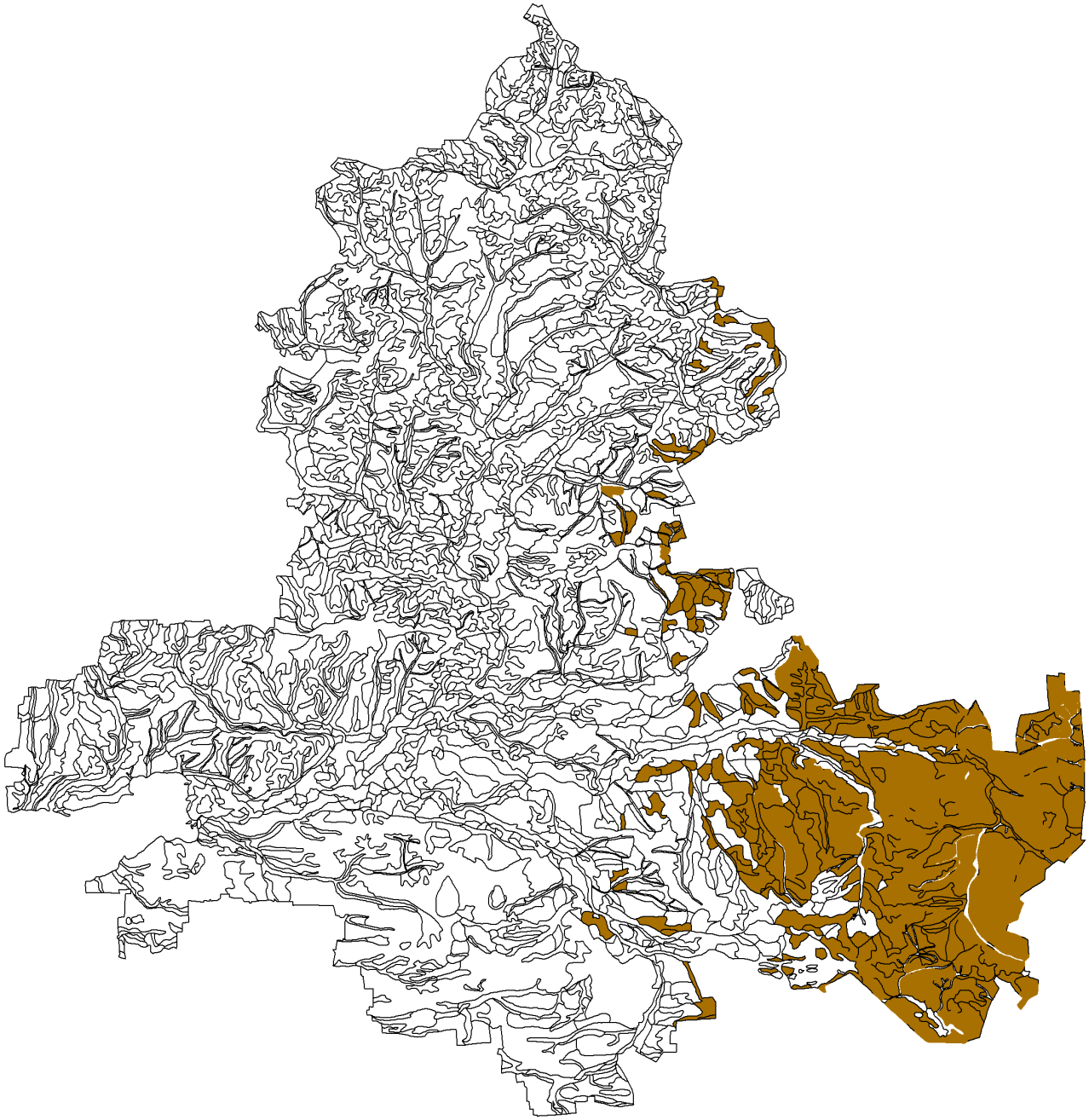


Рис. 14. Каштановые и светло-каштановые почвы на почвенной карте Ростовской области (под ред. Е. М. Цвылева)

хотном слое равнялось 2,7–2,8 %, общие запасы гумуса лежали в пределах 114–118 т/га (Безуглова, Хырхырова, 2008). Современные обследования, проводимые Агрохимцентром «Ростовский», свидетельствуют о неуклонном снижении гумусированности каштановых почв: в начале двухтысячных содержание гумуса в каштановых почвах Восточной зоны составляло 2,4 %, а последний тур агрохимического обследования (2016–2020 гг.) показал, что этот показатель снизился до 1,6 % (Безуглова и др., 2022). Причем особенно резкое снижение произошло за последнее десятилетие с 2011 по 2020 гг. Такая ситуация обусловлена и аридизацией климата, и нерациональным использованием почв (Жумбей, Безуглова, 2022). Основные характеристики каштановых почв приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Физико-химические свойства каштановых почв охраняемых территорий Ростовской области

№ разреза. местоположение	*Горизонт*	*Плотность сложения,*	*pH*	*CO_2 карбонатов,*	*Гумус, %*	*Гранулометрический состав, %*		
		г/см³		*%*		*<0,01*	*<0,001*	*>0,01*
Темно-каштановая среднемощная легкосуглинистая легком суглинке, подстилаемом песками								
2201, Лесхоз, Морозовский район	A d	1,34	7,03	0,48	2,75	70,37	16,74	29,63
	A	1,54	8,48	0,19	2,04	69,59	19,16	30,41
	B1	1,45	8,54	0,79	1,35	64,17	24,59	35,83
	B2	–	8,45	0,48	0,75	65,28	24,68	34,72
	BC	–	8,66	0,27	0,62	66,22	23,23	33,78
	C ca	–	8,90	5,68	0,80	65,24	22,09	34,76
	C	–	9,09	2,67	0,05	75,22	17,65	24,78
Темно-каштановая среднесмытая среднемощная среднесуглинистая на желто-буром суглинке								
2202, Лесхоз, Морозовский район	A d	1,18	6,65	0,39	5,83	58,11	25,59	41,89
	A	1,44	7,90	0,70	1,98	46,83	37,19	53,17
	B	1,46	8,76	5,07	1,13	40,77	37,02	59,23
	BC	–	9,02	7,49	0,83	40,74	33,47	59,26
	C ca	–	9,56	7,97	0,53	35,79	38,44	64,21
	C	–	9,85	1,30	0,39	34,63	41,27	65,37
Лугово-каштановая (каштановая гидрометаморфизованная) на желто-буром суглинке								
2203, Лесхоз, Морозовский район	A d	1,18	6,78	0,56	5,84	67,21	17,19	32,79
	A	1,57	6,68	0,65	2,95	73,40	15,37	26,60
	AB	1,50	7,34	0,45	1,44	66,52	20,70	33,48
	B1	1,71	7,12	0,84	1,14	45,94	34,92	54,06
	B2	1,64	8,56	1,96	0,49	35,50	38,62	64,50
	C ca	–	8,82	5,33	0,45	34,22	41,53	65,78
Темно-каштановая среднемощная тяжелосуглинистая на желто-бурых суглинках								
2204, пос. Воскресенский, Морозовский район (неудобье, целина)	A d	1,32	8,14	0,76	6,16	54,72	20,66	45,28
	A	1,51	8,07	1,06	2,64	49,65	29,97	50,35
	AB	1,51	8,27	1,79	1,68	48,37	30,40	51,63
	B	1,53	8,62	5,18	1,19	45,69	31,35	54,31
	C ca	–	8,91	8,04	0,46	44,33	31,60	55,67
	C	–	9,32	7,08	0,25	43,87	35,57	56,13
	C cs	–	8,14	5,11	0,37	49,31	33,06	50,69

Паспорт почвенного разреза 2202

Разрез заложен на Доно-Донецкой впадине на территории лесхоза «Морозовский» в Морозовском районе Ростовской области. Координаты: 48,400556° с.ш.; 41.747500° в.д. Глубина разреза 120 см. Вскипание слабое с 40 см, сильное – 50 см. Белоглазка редкая – с 50 см, обильная – с 60 см.

Темно-каштановая (чернозем текстурно-карбонатный) среднесуглинистая на желто-буром суглинке

Ad 0–10/10 см – свежий, темно-каштановый, среднесуглинистый, ореховато-комковато-порошистый, рыхлый, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корешки, земляные бусы, переход заметный по плотности.

A 10–35/25 см – влажный, темно-каштановый, среднесуглинистый, ореховато-комковато-порошистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корешки, земляные бусы, переход постепенный.

B 35–50/15 см – влажный, неоднородный темно-светло-каштановый, среднесуглинистый, порошисто-комковатый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, земляные бусы, затеки гумуса, переход постепенный.

BC 50–62/12 см – влажный, бурый с темными затеками гумуса, среднесуглинистый, порошисто-ореховато-комковатый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, белоглазка, переход постепенный.

Cca 62–90/28 см – влажный, бурый с темными затеками гумуса, среднесуглинистый, комковатый, уплотнен, присутствует белоглазка, затеки гумуса.

C 90–120/30 см – желто-бурый суглинок.

Паспорт почвенного разреза 2204

Разрез заложен на Доно-Донецкой впадине в Морозовском районе (пос. Вознесенский) Ростовской области. Координаты: 48,389167° с.ш.; 41, 936667° в.д. Глубина разреза 100 см. Добуривание разреза до глубины 190 см. Вскипание слабое местами на глубине 35 см. Белоглазка с 40 см.

Темно-каштановая среднемощная тяжелосуглинистая на желто-буром суглинке

Ad 0–5/5 см – темно-серый с каштановым отливом, свежий, рыхлый, тяжелосуглинистый, порошистый, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корешки, земляные бусы, переход заметный по плотности.

A 5–25/20 см – темно-каштановый, свежий, плотный, тяжелосуглинистый, комковато-зернисто-ореховатый, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корешки, земляные бусы, переход постепенный.

AB 25–35/10 см – темно-каштановый с бурым оттенком, свежий, плотный, тяжелосуглинистый, зернисто-ореховатый, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, земляные бусы, переход постепенный.

B 35–45, 10 см – бурый, свежий, уплотнен, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатый, тонкопористый, тонкотрещиноватый, редкая белоглазка, переход постепенный.

Cca 45–90, 45 см – бурый с белыми пятнами, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатый, плотный, обильная белоглазка.

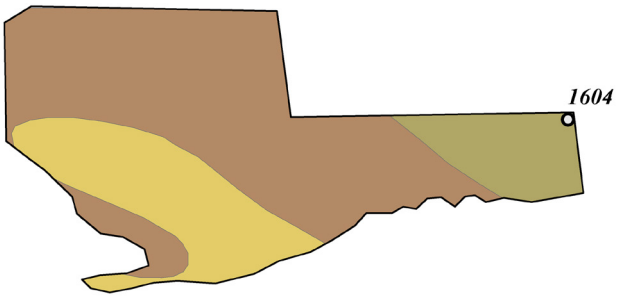
C 90–140, 50 см – бурый, тяжелосуглинистый.

Ccs 140–190, 50 см – желто-бурый суглинок.

Паспорт почвенного разреза 1704

Разрез заложен на пологом склоне южной экспозиции на территории Биосферного заповедника «Ростовский», на участке Стариковский, Ремонтненского района Ростовской области. Координаты: 46,527585° с.ш.; 42,964915° в.д. Характерными морфологическими признаками данной почвы являются неоднородная окраска от светло-каштаново-серой до желто-бурой. Глубина разреза 140 см. Вскипание слабое с 40 см, сильное – с 45 см. Белоглазка с 60 см. Гипс со 120 см.

Каштановая среднесолонцеватая мощная среднегумусированная тяжелосуглинистая на желто-буром суглинке



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Комплекс солонцов лугово-каштановых с лугово-каштановыми солонцеватыми почвами	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Комплекс солонцов каштановых с каштановыми солонцеватыми почвами		
	Комплекс каштановых солонцеватых почв с солонцами каштановыми		

А 5–20/15 см – свежий, светло-каштаново-серый, тяжелосуглинистый, зернисто-комковато-порошистый, уплотнен, встречаются единичные корни, земляные бусы, переход заметный по плотности.

В1 20–35/15 см – свежий, темно-серый с бурым отливом, тяжелосуглинистый, зернисто-комковато-глыбистый, плотный, тонкие поры, корешки, переход постепенный.

В2 35–45/10 см – свежий, серовато-бурый неоднородно окрашенный с затеками гумуса, тяжелосуглинистый, комковато-глыбистый, плотный, тонкие поры, корни, переход постепенный.

ВС 45–60/15 см – свежий, темно-бурый неоднородный по окраске, тяжелосуглинистый, комковатый, плотный, встречаются единичные корни, червороины, пятна карбонатов, переход заметный по белоглазке.

Сса 60–85/25 см – свежий, неоднородный по окраске желто-бурый с белыми пятнами мучнистой белоглазки, тяжелосуглинистый, комковатый, плотный, присутствуют червороины, корни, переход заметный по белоглазке.

С 85–120/35 см – желто-бурый лёссовидный тяжелый суглинок.

Ссs 120–140/дно – суглинок с новообразованиями гипса.

4. ЛОКАЛЬНЫЕ ПОЧВЕННЫЕ ЭТАЛОНЫ

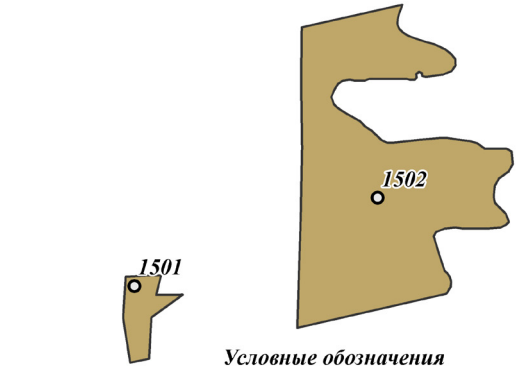
Локальные эталоны характеризуются особенностями генезиса, обусловленными региональной спецификой. В качестве критерия для выделения таких эталонов могут служить мощность профиля, облегченный гранулометрический состав, солонцеватость или засоленность, следы гидроморфизма. Кроме того, в эту категорию отнесены все типичные (зональные) почвы остепняющихся ландшафтов. Большинство таких ландшафтов получили охраняемый статус в 2006 году. Следовательно, как минимум, возраст залежей составляет около 15 лет. Исследования, проведенные учеными нашей страны в разных регионах, показали, что скорость восстановления гумусного состояния черноземов определяется многими факторами. И прежде всего, это подтиповые особенности и свойства самого чернозема. Важную роль играют и климатические особенности местности. Наиболее сильно влияют на скорость накопления гумуса характеристики теплообеспеченности (продолжительность периодов с температурами >5°С и >10°С), а также сумма осадков за период с температурой >10°С. Внутри одного подтипа почвы скорость восстановления на разных залежах различается в зависимости от ее состояния в момент выведения из сельхозоборота. При высоком начальном содержании гумусовых веществ их дальнейшее накопление в почве залежи идет медленнее (Шпедт, Вергейчик, 2014).

Наши исследования чернозема обыкновенного карбонатного под остепняющимися ценозами показали, что идет постепенное восстановление свойств чернозема: улучшается гумусное состояние, структура, сложение, но видовое название почвы не меняется даже после 60 лет оставления в залежи. Следует также отметить, что на многих ООПТ почва не подвергалась распашке в силу неблагоприятного для сельскохозяйственных работ рельефа. Поэтому такие почвы вполне могут выполнять роль локального эталона.

Паспорт почвенного разреза 1501

Разрез заложен на юго-восточном склоне балки, крутизна склона от 2° до 3° (по данным цифровой модели высот DEM SRTM уклон составляет 2,78°), на территории ООПТ «Хороли» в Зерноградском районе Ростовской области. Привязка: 570 м на север от грунтовой дороги, 55 м – на восток от лесополосы. Координаты: 46.906540° с.ш.; 40.446450° в.д. Глубина разреза 103 см. Вскипание – слабое с поверхности, бурное – с 32 см. Карбонатная плесень с 32 см, белоглазка редкая – с 43 см, обильная с 62 см.

Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) (предкавказский) маломощный среднегумусный легкоглинистый на желто-бурой глине



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы обыкновенные карбонатные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные

Ad 0–12 см, глубина отбора образца 0–12 см. Сухой, серовато-бурый, легкоглинистый, рыхлый, обильные корни, копролиты, комковато-зернистый, постепенный по плотности.

A1 12–21 см, глубина отбора образца 20–30 см. Свежий, серовато-бурый, легкоглинистый, рыхлый, корни, комковато-зернистый, копролиты, постепенный по плотности.

B1 21–32 см, глубина отбора образца 45–55 см. Свежий, серовато-бурый, легкоглинистый, комковато-зернистый, корни, постепенный по окраске.

B2 32–43 см, глубина отбора образца 60–70 см. Свежий, бурый, затёки гумуса, комковатый, корни, карбонатная плесень, постепенный по окраске.

BCca 43–62 см, глубина отбора образца 70–80 см. Влажный, окраска неоднородная, бурая с темными затеками гумуса, редкие корни, плотный, глыбистая, белоглазка, переход постепенный по окраске.

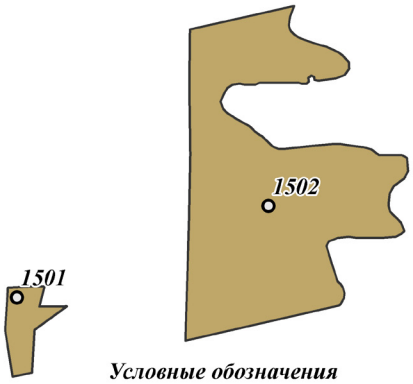
Cca 62–103 см, глубина отбора образца 90–100 см. Влажный, окраска неоднородная, бурая с темными затеками гумуса, редкие корни, плотный, глыбистая, белоглазка, переход постепенный по окраске.

C 103 – дно, материнская порода – желто-бурая глина.

Паспорт почвенного разреза 1502

Разрез заложен на юго-восточном склоне балки, крутизна склона от 1° до 2° (по данным цифровой модели высот DEM SRTM уклон составляет 1,93°). Пункт заложения: ООПТ «Хороли» в 1338 м на северо-восток от разреза 1501, 590 м на запад от р. Кагальник. Координаты: 46.912100° с.ш.; 40.462032° в.д. Глубина разреза 125 см. Вскипание – слабое с поверхности, с 10 см – бурное вскипание. Белоглазка единичная – с 70 см, обильная рыхлая и мелкоконкреционная – с 80 см.

Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) (предкавказский) среднемощный среднегумусный легкоглинистый на желто-бурой глине



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы обыкновенные карбонатные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные

Ad 0–15 см – сухой, темно-серый, легкоглинистый, зернисто-порошистый, рыхлый, тонкопористый, тонкотрещиноватый, кротовина, обильные корни, переход ясный по плотности.

A1 15–40 см – свежий, темно-серый, легкоглинистый, комковато-зернисто-порошистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, карбонатный мицелий, кротовина, корни, переход постепенный по окраске.

B1 40–55 см – свежий, буровато-серый, среднеглинистый, комковато-зернистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, карбонатный мицелий, кротовина, корни, переход постепенный по цвету.

B2 55–70 см – свежий, неоднородный по окраске – темно-серые затеки на темно-буром фоне, среднеглинистый, комковато-ореховато-зернистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, карбонатный мицелий, кротовина, корни, переход постепенный по цвету.

BCca 70–80 см – свежий, неоднородный по окраске – темно-серые затеки на темно-буром фоне, среднеглинистый, зернисто-комковатый с намечающейся призматичностью, плотный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, кротовина, корни, единичная белоглазка, переход постепенный по цвету.

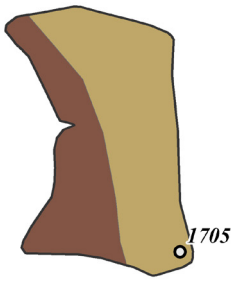
Cca 80–105 см – влажный, темно-бурый, среднеглинистый, комковато-призматический, плотный, обильная мелкоконкреционная белоглазка, редкие затеки гумуса.

C 105–125 (дно) см, материнская порода – желто-бурая структурная глина.

Паспорт почвенного разреза 1705

Разрез заложен на высоком правом береге реки средний Егорлык (левый приток реки Маныч) на территории ООПТ «Приманычская степь» Сальского района Ростовской области. Координаты: 46,533642° с.ш.; 41,864118° в.д. Ровное место. Глубина разреза 110 см. Вскипание слабое с поверхности, сильное – с 35 см. Карбонатный мицелий с 45 см. Белоглазка с 85 см. С 75 см охристые мучнистые стяжения диаметром 2–3 мм, свидетельствующие о том, что данная почва сохраняет в нижней части профиля следы прохождения в прошлом гидроморфной стадии почвообразования. Такие почвы С. А. Захаров называл террасовыми черноземами.

Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) (террасовый) среднемощный среднегумусированный тяжелосуглинистый на желто-бурой глине



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы обыкновенные карбонатные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Темно-каштановые остаточно-луговые почвы		

Ad 10–10(15)/10 – влажный, темно-серый, среднесуглинистый, комковато-порошистый, рыхлый, густо-корешковатый, присутствуют земляные бусы, по корням биологическая плесень, переход постепенный по количеству корней и плотности, граница неровная.

A 10(15)–35/25 – влажный ниже 20 см сухой, темно-серый, тяжелосуглинистый, комковато-зернисто-порошистый, сверху уплотнен, снизу плотный, тонкопористый, густокорешковатый, имеются кротовины, червороины, переход постепенный.

B1 35–50/15 – сухой, темно-бурый, тяжелосуглинистый, зернисто-ореховатый, плотный, густокорешковатый, кротовины, червороины, переход постепенный.

B2 50–70/20 – сухой, темно-бурый с белесым оттенком из-за карбонатного мицелия, затеки гумуса, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатый, плотный, тонкопористый, карбонатный мицелий, кротовины, червороины, переход постепенный

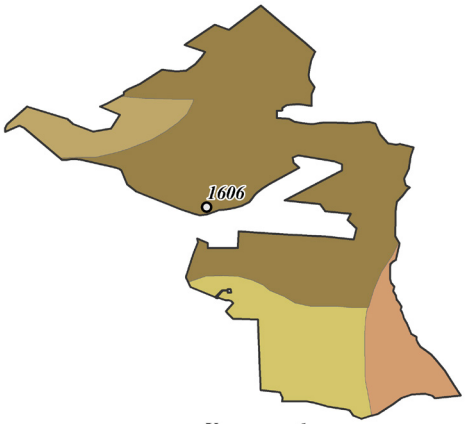
BC 70–85/15 – свежий, неоднородный, темно-бурый, темные затеки, тяжелосуглистый, комковато-глыбистый, уплотнен, карбонатный мицелий, кротовина, червороины, редкие охристые мучнистые стяжения диаметром 2–3 мм, переход постепенный.

Cca 85–105/дно – свежий, желто-бурый неоднородный (белесые пятна белоглазки и червороины), тяжелосуглинистый, комковато-глыбистый, уплотнен, плотная конкреционная белоглазка, затеки по ходам корней.

Паспорт почвенного разреза 1606

Разрез заложен на выположенном широком уступе полого-покатого склона северной экспозиции (верхняя треть), на территории ООПТ «Раздорские склоны» Усть-Донецкого района Ростовской области. Координаты: 47.62725° с.ш., 40.68065° в.д. Характерными морфологическими признаками почвы являются темно-серая окраска, переходящая в темно-бурую вниз по профилю, зернистая структура. Глубина разреза – 80 см. Вскипание – сильное с поверхности. Мицелий – с 43 см. Скопления белоглазки – с 75 см.

Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) (предкавказский) среднегумусированный мощный тяжелосуглинистый на желто-бурой глине



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы обыкновенные карбонатные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Черноземы южные неполноразвитые	не определено	Песчаники
	Черноземы обыкновенные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Комплекс луговых солонцеватых почв с солонцами луговыми	глины, суглинки	Частая смена по глубине и площади пород различного состава с

Ad 0–5/5 см – увлажненный, темно-серый, тяжелосуглинистый, зернистый, уплотненный, тонкотрещиноватый, тонкопористый, присутствуют корни, переход заметный по плотности.

A 5–23/18 см – увлажненный, темно-серый, тяжелосуглинистый, зернистый, плотный, тонкотрещиноватый, тонкопористый, присутствуют корни, мелкие включения известняка, кротовины, переход постепенный, граница ровная.

B1 23–43/20 см – увлажненный, темно-серый с бурыми пятнами, неоднородный по окраске, легкоглинистый, комковато-зернистый, плотный, тонкотрещиноватый, тонкопористый, присутствует карбонатный мицелий, переход постепенный, граница ровная.

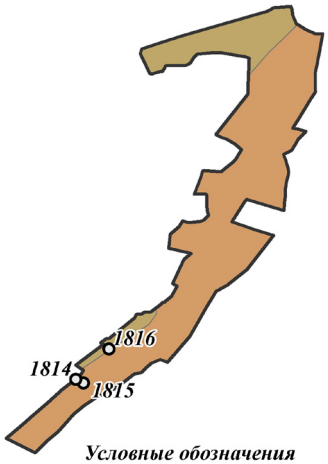
B2 43–60/17 см – влажный, темно-бурый с серыми пятнами и затеками, легкоглинистый, комковато-зернистый, плотный, тонкотрещиноватый, тонкопористый, присутствует карбонатный мицелий, отдельные корни, переход постепенный, граница затечная.

BC 60–80/20 см – влажный, темно-бурый с затеками гумуса, светлыми пятнами включений известняка и редкой белоглазки, легкоглинистый, комковато-ореховатый, плотный, тонкотрещиноватый, тонкопористый, присутствует карбонатный мицелий, белоглазка, включения известняка, редкие корни, постепенный переход по белоглазке.

Паспорт почвенного разреза 1814

Разрез заложен на территории охраняемого ландшафта «Золотые горки» в Октябрьском районе Ростовской области на выровненной водораздельной части ОЛ. Координаты: 47.41981 с.ш; 40.36765 в.д. Глубина разреза 180 см; мицелий с 50–170 см, белоглазка с 95–170 см; вскипание сильное с поверхности; наличие с гор. А (10–50 см) кротовин.

Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) слабосолонцеватый мощный тяжелосуглинистый на желто-бурой глине



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы обыкновенные карбонатные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Комплекс черноземов обыкновенных карбонатных и солонцов черноземных		

Ad 0–10/10 см – сухой, темно-серый, тяжелосуглинистый, порошисто-зернистый, рыхлый, корешковат, переход заметный по плотности.

A 10–50/40 см – сухой, темно-серый, тяжелосуглинистый, комковато-зернистый, уплотнен, корешковат, переход постепенный.

B1 50–65/15 см – свежий, буровато-темно-серый, тонкопористый, тонкотрещиноватый, легкоглинистый, комковато-ореховатый с намечающейся призматичностью, уплотнен, корешковат, наличие кротовины, муравейника, прожилки карбонатов (мицелий), переход постепенный.

B2 65–90/25 см – свежий, серовато-бурый, тонкопористый, тяжелоглинистый, имеет порошисто-ореховато-комковатую структуру, уплотнен, наличие карбонатной плесени, копролитов, переход постепенный.

BC 90–105/15 см – свежий, бурый с белесыми и белыми пятнами, легкоглинистый, комквато-ореховатый, тонкопористый, уплотнен, наличие червороин, белоглазки, единичных корней, карбонатной плесени.

Cca 105–170 см – темно-бурый, белоглазка.

Ccs 170–180 см/ дно – желто-бурая глина.

Паспорт почвенного разреза 2207

Разрез заложен на Танаисской впадине на территории ООПТ «Балка Власова», хутор Крымский Усть-Донецкого района Ростовской области. Координаты: 47,695556° с.ш.; 40,743056° в.д. Глубина разреза 120 см. Добуривание разреза до глубины 210 см. Вскипание слабое с 38 см, сильное с 50 см. Появление $CaCO_3$ в форме мицелия с 30 см, обильный мицелий с 40 см, прожилки с 60 см, белоглазка со 120 см.

Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) (северо-приазовский) мощный на желто-бурой глине

Ad 0–10/10 см – сухой, темно-серый, легкоглинистый, порошисто-комковато-зернистый, рыхлый, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корешки, земляные бусы, переход заметный по плотности.

A 10–60/50 см – влажный, темно-серый, легкоглинистый, комковато-зернистый, плотный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корешки, плесень, кротовина, переход постепенный.

B1 60–80/20 см – влажный,темно-бурый, легкоглинистый, ореховатый, плотный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корешки, кротовина, мицелий, карбонатные прожилки, затеки гумуса, переход постепенный по затекам гумуса.

B2 80–100/20 см – влажный, неоднородный бурый, легкоглинистый, комковатый, плотный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, червороины, затеки гумуса, карбонатные прожилки, переход постепенный.

BC 100–135/35 см – влажный, неоднородный бурый, легкоглинистый, зернисто-комковатый, плотный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, затеки гумуса, кротовины, мицелий, карбонатные прожилки, редкая белоглазка, переход постепенный.

Cca 135–180/45 см – неоднородный бурый, легкоглинистый, белоглазка.

C 180–210/ дно – желто-бурая глина.

Паспорт почвенного разреза 2209

Разрез заложен на Доно-Донецкой возвышенности на территории государственного природного заказника «Горненский» Красносулинского района Ростовской области. Обширная поляна на опушке леса (19 квартал), Координаты: 47,851389° с.ш.; 40,215556° в.д. Глубина разреза 130 см. Добуривание разреза до глубины 240 см. Вскипание слабое с 30 см, сильное с 40 см. Скопление $CaCO_3$ в форме мицелия с 43 см, белоглазка с 80 см.

Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) (североприазовский) на лёссовидном суглинке

Ad 0–12/12 см – свежий, темно-серый, тяжелосуглинистый, комковато-зернистый, рыхлый, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корешки, земляные бусы, переход заметный по плотности.

A 12–50/38 см – свежий, темно-серый, тяжелосуглинистый, зернисто-комковатый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корешки, кротовина, карбонатный мицелий, переход постепенный.

B1 50–65/15 см – свежий, темно-серый с бурым отливом, тяжелосуглинистый, ореховато-комковато-зернистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корневые бусы, кротовина, карбонатные мицелий, затеки гумуса, переход постепенный.

B2 65–80/15 см – свежий, темно-бурый, тяжелосуглинистый, ореховато-комковато-зернистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, карбонатный мицелий, затеки гумуса, единичные корни, червороины, кротовина, переход постепенный.

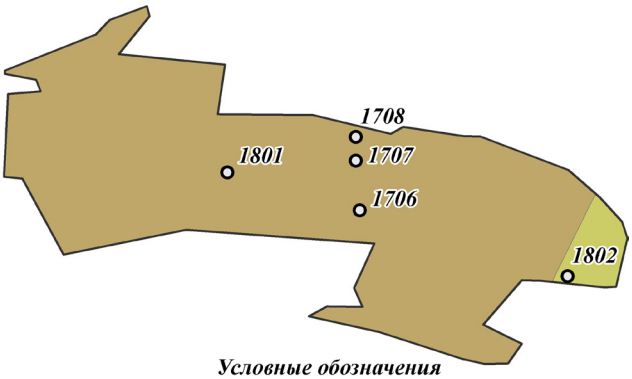
BC 80–95/15 см – влажный, светло-бурый, тяжелосуглинистый, зернисто-ореховатый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, прожилки карбонатов, затеки гумуса, корни, червороины, кротовина, редкая белоглазка, переход постепенный.

Cca 95–170/75 см – влажный, бурый со светлыми пятнами, тяжелосуглинистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, обильная белоглазка, кротовина, переход постепенный.

C 170–240/ дно – бурый, влажный, тяжелосуглинистый.

Паспорт почвенного разреза 1708

Разрез заложен на слабопологом склоне восточной экспозиции в ООПТ федерального значения «Ботанический сад Южного федерального университета» Координаты: 47.237541° с.ш.; 39.656966° в.д. Угодье – старая залежь (70 лет). Глубина разреза 170 см. Вскипание слабое с поверхности, сильное – с 30 см. Карбонатный мицелий с 50 см. Белоглазка редкая с 95 см, обильная со 110 см.



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы обыкновенные карбонатные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Аллювиальные луговые насыщенные		Аллювиальные отложения

Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) (североприазовский) мощный среднегумусированный тяжелосуглинистый на желто-буром тяжелом суглинке.

Ad 0–15/15 см – свежий, темно-серый, тяжелосуглинистый, зернистый, рыхлый, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корешки, земляные бусы, переход заметный по плотности.

A1 15–50/35 см – свежий, темно-бурый, тяжелосуглинистый, комковато-зернистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корешки, биологическая плесень, червороины, переход постепенный.

B1 50–70/20 см – свежий, буровато-серый, тяжелосуглинистый, ореховатый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, червороины, карбонатная плесень, переход постепенный.

B2 70–95/25 см – свежий, неоднородный по окраске бурый с темными затеками гумуса, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, затеки гумуса, прожилки карбонатов, переход постепенный.

BC 95–110/15 см – свежий, бурый с темно-бурыми затеками гумуса и белесыми пятнами карбонатов, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, редкая рыхлая белоглазка, карбонатный мицелий, прожилки карбонатов, червороины, переход постепенный.

Cca 110–170/дно – свежий, бурый с белыми пятнами карбонатов, тяжелосуглинистый, комковатый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, рыхлая белоглазка.

Паспорт почвенного разреза 2201

Разрез заложен на Доно-Донецкой впадине на неудобье (окраина лесхоза «Морозовский») в Морозовском районе Ростовской области. Координаты: 48,398056° с.ш.; 41,754167° в.д. Глубина разреза 110 см. Вскипание сильное с 75 см. Белоглазка с 75 см.

Темно-каштановая (чернозем текстурно-карбонатный) среднемощная легкосуглинистая на песках

Ad 0–10/10 см – свежий, темно-каштановый, легкосуглинистый, комковато-порошистый, рыхлый, тонкопористый, тонкотрещиноватый, многочисленные корни, земляные бусы, переход заметный по плотности.

A 10–25/15 см – свежий, темно-каштановый, легкосуглинистый, комковато-порошистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корешки, земляные бусы, переход заметный по окраске.

B1 25–40/15 см – свежий, неоднородный темно-светло-каштановый, легкосуглинистый, порошисто-комковатый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, кротовина, затеки гумуса, переход постепенный.

B2 40–55/15 см – свежий, бурый с темными затеками гумуса, легкосуглинистый, порошисто-комковатый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, кротовина, переход постепенный.

BC 55–75/20 см – свежий, бурый с темными затеками гумуса, легкосуглинистый, порошисто-комковатый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, кротовина, переход резкий по линии вскипания.

Cca 75–115/40 см – свежий, неоднородный по окраске бурый с белыми пятнами белоглазки, легкосуглинистый, комковато-плитчатый, уплотнен, присутствует белоглазка, затеки гумуса, корешки, кротовина.

C 115–120 (дно) – суглинок, подстилаемый песком.

Паспорт почвенного разреза 2203

Разрез заложен на Доно-Донецкой впадине на территории Морозовского района Ростовской области. ГЛФ, лесхоз «Морозовский». Координаты: 48,399722° с.ш.; 41,746944° в.д. Глубина разреза 120 см. Добуривание разреза до глубины 150 см. Вскипание слабое локально с глубины 110 см, сильное – 135 см. Белоглазка с 135 см.

Лугово-каштановая (каштановая гидрометаморфизованная) на желто-бурых суглинках

Ad 0–8/8 см – свежий, темно-серый с каштановым оттенком, среднесуглинистый, комковато-порошистый, тонкопористый, тонкотрещиноватый, рыхлый, корни, корешки, земляные бусы, переход заметный по плотности.

A 8–45/37 см – свежий, темно-серый с каштановым оттенком, среднесуглинистый, комковато-порошистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корешки, земляные бусы, переход постепенный.

AB 45–75/30 см – влажный, темно-серый с каштановым оттенком, среднесуглинистый, комковато-порошистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, земляные бусы, переход постепенный.

B1 75–95/20 см – влажный, темно-каштановый с сизоватым оттенком, с затеками гумуса, среднесуглинистый, ореховато-комковатый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корешки, кротовина, переход постепенный.

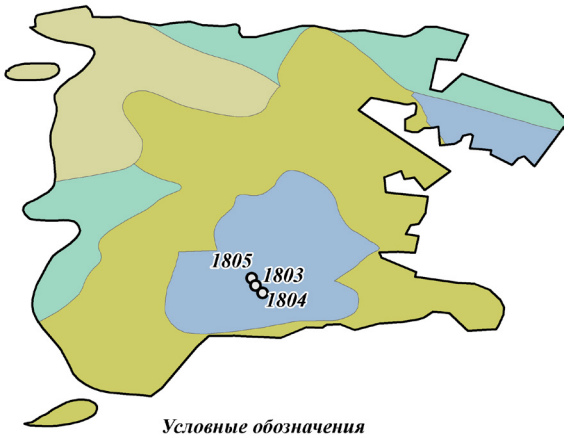
B2 95–120/25 см – влажный, каштаново-бурый с темными затеками гумуса и сизоватыми пятнами оглеения, среднесуглинистый, порошисто-комковатый, уплотнен.

Cca 120–150/30 см – бурый, среднесуглинистый, белоглазка, затеки гумуса.

Паспорт почвенного разреза 1805

Разрез заложен на слабопологом склоне юго-западной экспозиции на острове Белим природного парка «Дельта Дона» Координаты: с.ш. 47.15194°; в.д. 39.34866°. Глубина разреза 120 см; вскипание сильное – с поверхности, слабое – с 20–35 см; наличие железистых выделений на глубине 66–120 см.

Аллювиальная насыщенная солончаковая поверхностно оглеенная среднемощная малогумусированная тяжелосуглинистая на аллювиальных тяжелосуглинистых отложениях (аллювиальная темногумусовая засолённая глеевая карбонатная)



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Аллювиальные луговые насыщенные почвы	глины, суглинки	Частая смена по глубине и площади пород различного состава с преобладанием суглинков и глин
	Аллювиальные луговые насыщенные засоленные почвы		
	Аллювиальные лугово-болотные почвы		
	Аллювиальные болотные иловато-перегнойно-глеевые почвы		

Ad 0–10/10 см – влажный, темно-серый неоднородный по окраске с белесыми выцветами солей, среднесуглинистый, зернисто-порошистый, рыхлый, корешковат, переход заметный.

As 10–20/10 см – влажный, темно-серый с выцветами солей, тяжелосуглинистый, комковато-зернистый, рыхлый, корешковат, переход постепенный.

A1 20–40/20 см – влажный, темно-серый почти черный, тяжелосуглинистый, комковато-зернистый, уплотнен, корешковат, переход постепенный.

Ag 40–60/20 см – сырой, темно-серый почти черный, тяжелосуглинистый, зернисто-комковатый, уплотнен, наличие сизоватого налета и единичных пятен оглеения, переход заметный.

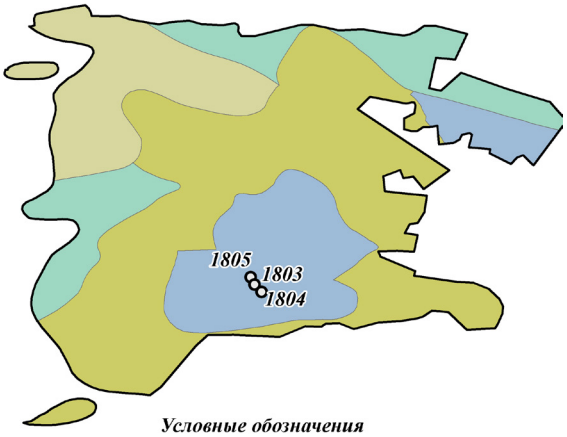
Bg 60–80/20 см – сырой, неоднородный черный с сизым отливом с бурыми и ржавыми пятнами, тяжелосуглинистый, творожистый, уплотнен, наличие пятен оглеения и ржавых выцветов железа, переход резкий.

G 80–120/40 см – мокрый, сизый с бурыми пятнами оксидов железа, тяжелосуглинистый, комковатый, уплотнен, наличие рыжих, бурых пятен и зёрен железа и марганца.

Паспорт почвенного разреза 1803

Для более конкретного ознакомления с морфологическими признаками аллювиальных почв приводим описание разреза №1803, заложенного на слабопологом склоне юго-западной экспозиции на территории природного парка «Дельта Дона» (остров Белим) в 100 м выше по склону на северо-восток от разреза 1805. Координаты: с.ш. 47.15289 / в.д. 39.34816. Характерными морфологическими признаками данной почвы являются неоднородная окраска горизонтов, от серого к темно-серому; глубина разреза 140 см; вскипание сильное – с поверхности; наличие железистых выделений на глубине 70–140 см; зеркало грунтовой воды установилось на 95 см.

Аллювиальная насыщенная глеевая (аллювиальная темногумусовая типичная глеевая карбонатная) мощная малогумусированная тяжелосуглинистая на аллювиальных тяжелосуглинистых отложениях



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Аллювиальные луговые насыщенные почвы	глины, суглинки	Частая смена по глубине и площади пород различного состава с преобладанием суглинков и глин
	Аллювиальные луговые насыщенные засоленные почвы		
	Аллювиальные лугово-болотные почвы		
	Аллювиальные болотные иловато-перегнойно-глеевые почвы		

Ad 0–10/10 см – свежий, серый, рыхлый, среднесуглинистый, мелкозернистый, корешковат, переход заметный по плотности.

A 10–40/30 см – свежий, темно-серый, тяжелосуглинистый, зернистый, уплотнен, корешковат, переход заметный по плотности и цвету.

AB 40–70/30 см – свежий, темно-серый с бурым отливом, тяжелосуглинистый, мелкокомковатый, уплотнен (но более рыхлый, чем верхний), корешковат, переход постепенный.

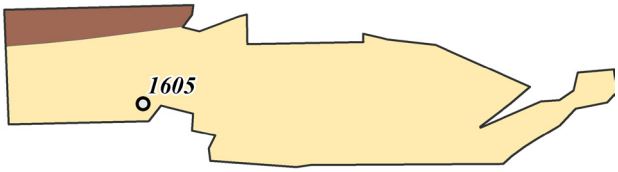
Bg 70–100/30 см – сырой, темно-серый с сизым отливом, тяжелосуглинистый, комковатый, уплотнен, наличие редких пятен оглеения, переход заметный.

G 100–140/дно – мокрый, неоднородный по окраске: сизый с бурыми пятнами, легкосуглинистый, плитчатая структура, уплотнен, наличие пятен оксидов железа.

Паспорт почвенного разреза 1605

Разрез заложен на выровненном участке водораздела р. Кундрючья и р. Северский Донец на территории ООПТ «Кундрюченские пески» Усть-Донецкого района Ростовской области в 1,6 км на северо-запад от п. Черни. Координаты: 47.77452° с.ш., 40.8975° в.д. Характерными морфологическими признаками данной почвы являются серая окраска, неглубокое залегание грунтовых вод. Глубина разреза 55 см. Вскипание – с поверхности.

Примитивная глееватая супесчаная почва (псаммозем серогумусовый глееватый) на песках



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы южные глубоковскипающие, слабодифференцированные	песчаный	Песчаные
	Песчаные почвы		

Ad 0–10/10 см – влажный, буровато-серый, супесчаный, бесструктурный, рыхлый, присутствуют корни, переход заметный.

A1 10–35/25 см – влажный, буро-серый, супесчаный, бесструктурный, рыхлый, присутствуют корни переход заметный.

AC 35–55/20 см – сырой, палево-серый, супесчаный, бесструктурный, рыхлый, встречаются редкие корни, затеки гумуса, переход заметный.

Cg 55/дно – мокрый (зеркало воды), серый, супесчаный, бесструктурный, рыхлый, присутствуют пятна оглеения.

5. ЭТАЛОННЫЕ ПОЧВЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Комплексы зональных и интразональных типов почв, формирование которых обусловлено характером микро- либо мезорельефа и связанными с этим фактором особенностями гидротермического режима. Прежде всего, это комплексы зональных почв с солонцами (рис. 15).

В зависимости от природной зоны, формирующиеся солонцы отличаются морфологическими и физико-химическими характеристиками. Для условий Ростовской области комплексность почвенного покрова является зональным явлений в подзонах сухих степей и полупустыни. Среди каштановых почв, и особенно светло-каштановых почв солонцовые комплексы могут занимать от 5 до 50 % и больше, причем участие солонцовых комплексов в почвенном покрове юга Ростовской области нарастает с запада на восток (рис. 1). Чаще всего комплекс представляет собой сочетание зональной почвы разной степени солонцеватости, лугово-каштановой почвы и солонца. Солонцы в комплексах представлены всем спектром свойств. Как правило, с запада на восток глубокие солонцы сменяются средними, мелкими и корковыми.

Встречаются солонцовые комплексы и среди других почвенных типов. Так, нами были описаны мочарный комплекс среди черноземов обыкновенных карбонатных и солонцовый комплекс в пойме Дона.

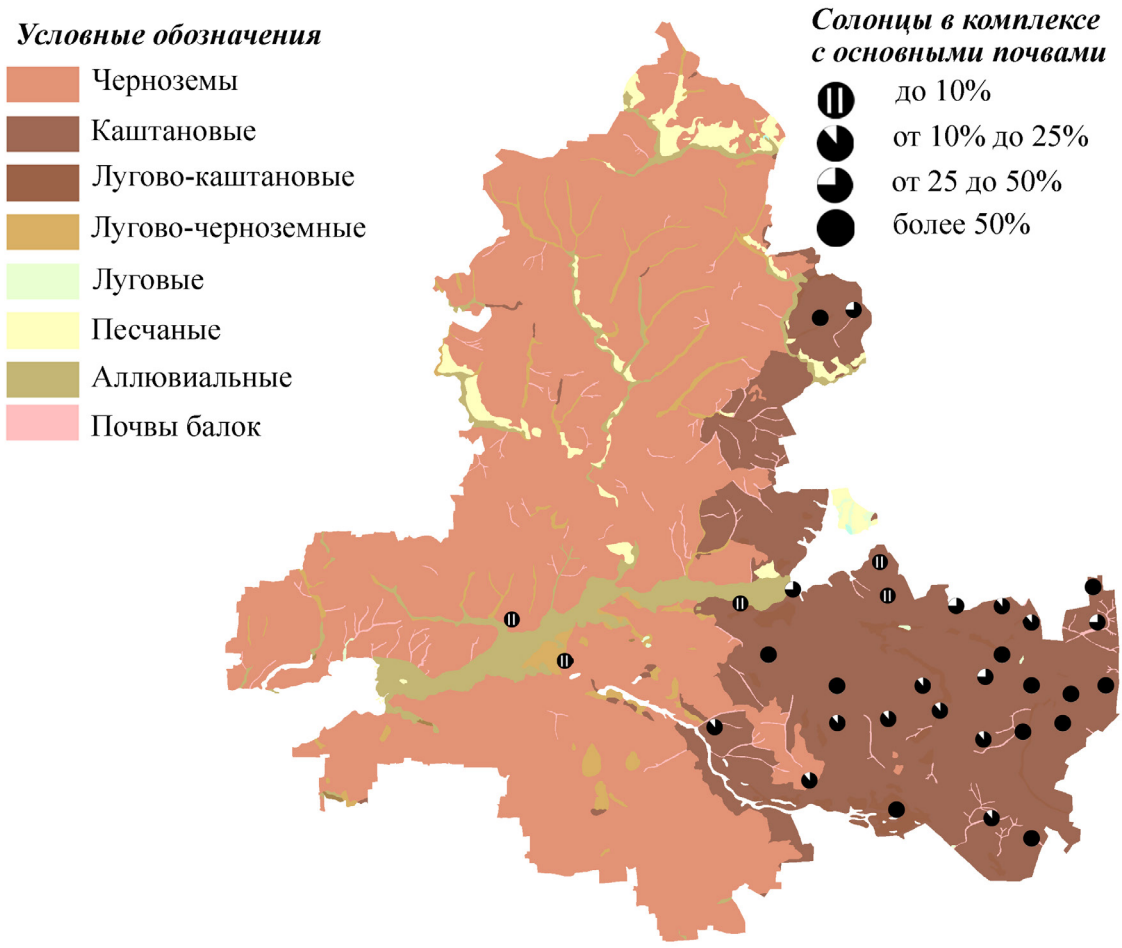


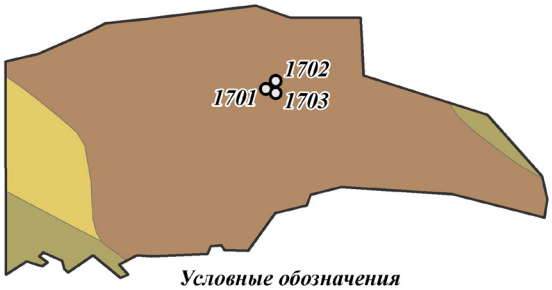
Рис. 15. Почвенные комплексы на карте Ростовской области

5.1. Паспорт эталонного комплекса каштановой почвы, солонца каштанового и лугово-каштановой почвы (разрезы 1701, 1702 и 1703)

Комплекс изучен на территории Биосферного заповедника «Ростовский», на участке Краснопартизанский Ремонтненского района Ростовской области (Сало-Манычский водораздел). Разрез 1701 – лугово-каштановая почва, 1702 – солонец каштановый, 1703 – каштановая солонцеватая почва. Комплекс расположен на слабопологом склоне восточной экспозиции, уклон 1–2°.

Разрез 1701

Координаты: 46,467839° с.ш.; 43,006372° в.д. Обширная западина, отличающаяся от остальной поверхности хорошо развитым растительным покровом с участием разнотравья. Глубина разреза 130 см. Вскипание слабое с 65 см, с 75 – сильное. Обильная белоглазка с 100 см.



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Комплекс солонцов лугово-каштановых с лугово-каштановыми солонцеватыми почвами	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Комплекс солонцов каштановых с каштановыми солонцеватыми и лугово-каштановыми почвами		
	Комплекс каштановых солонцеватых почв с солонцами каштановыми		

Лугово-каштановая (каштановая гидрометаморфизованная) тяжелосуглинистая на желто-буром суглинке

Ad 0–10(13)/10 – сухой, каштаново-серый, среднесуглинистый, комковато-зернисто-порошистый, рыхлый, присутствуют корни, земляные бусы, биологическая плесень, переход заметный по плотности.

A 10(15)–35/25 – сухой, каштаново-серый, тяжелосуглинистый, порошисто-комковатый, плотный, тонкопористый, присутствуют мелкие корни, переход заметный по цвету.

B1 35–60/25 – свежий, серовато-темно-бурый, тяжелосуглинистый, зернисто-комковатый, плотный, тонкопористый, присутствуют корни, земляные бусы, переход постепенный по цвету.

B2 60–85/25 – свежий, темно-бурый, тяжелосуглинистый, призматический, плотный, тонкотрещиноватый, встречаются редкие поры, корни, земляные бусы, переход заметный по белоглазке.

Cca 85–130/45 – свежий, желто-бурый, тяжелосуглинистый, уплотненный, тонкотрещиноватый, обильная белоглазка.

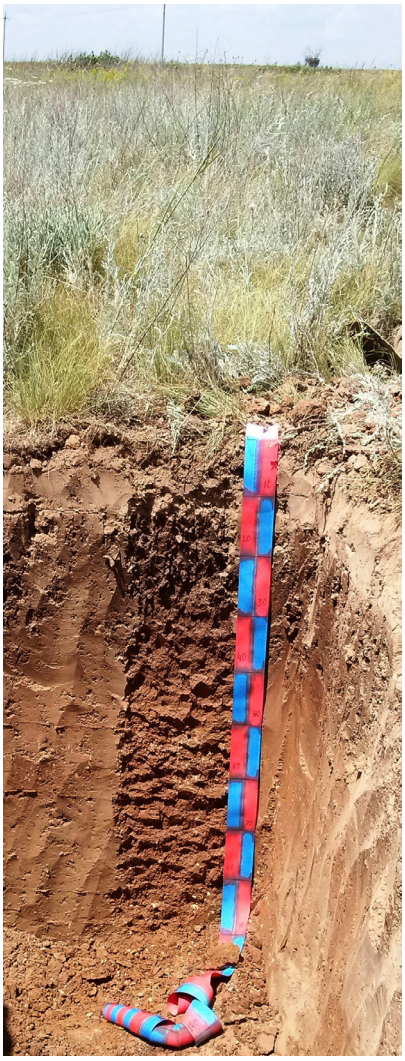
Разрез 1702

Заложен в микрозападине на пятне с изреженной растительностью (полынь), в 15 метрах на восток от разреза 1701. Координаты: 46,467948° с.ш.; 43,00652° в.д. Глубина разреза 95 см. Вскипание слабое с 40 см, с 45 – сильное. Белоглазка редкая с 70 см, обильная – с 85 см. Карбонатные выцветы и прожилки с 55–65 см. На фотографии рабочий момент закладки разрезов: слева направо – разрезы 1702, 1701 и 1703.

Солонец каштановый (светлогумусовый) средний столбчатый тяжелосуглинистый на желто-буром суглинке

Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Комплекс солонцов лугово-каштановых с лугово-каштановыми солонцеватыми почвами	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Комплекс солонцов каштановых с каштановыми солонцеватыми и лугово-каштановыми почвами		
	Комплекс каштановых солонцеватых почв с солонцами каштановыми		



Ad 0–5(7)/5 – сухой, палево-светло бурый, среднесуглинистый, мелко-комковато-порошистый, уплотненный, присутствуют обильные корни, переход резкий.

A 5(7)–15/8 – сухой, палевый, тяжелосуглинистый, листовато-пластинчатый, плотный, присутствуют редкие корни, переход заметный (резкий).

B1 15–30/15 – свежий, буровато-шоколадный, тяжелосуглинистый, столбчато-призматический, плотный, лакировка на гранях, присутствует биологическая плесень, редкие корни, переход заметный.

B2 30–52/22 – свежий, желто-бурый, тяжелосуглинистый, призматический, плотный, легкая лакировка, встречаются редкие корни, переход резкий.

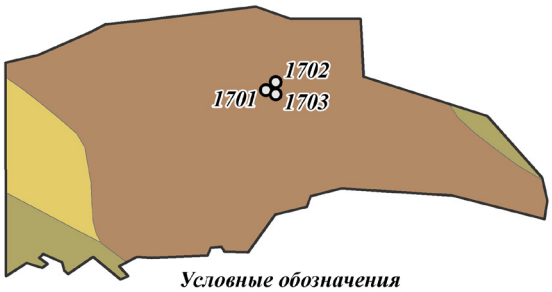
Csol 52–65/13 – влажный, неоднородный по окраске, с белесыми выцветами солей, тяжелосуглинистый, комковатый, уплотнен, легкая лакировка, прожилки и выцветы карбонатов и легкорастворимых солей, возможен гипс, переход резкий.

Cca 65–95/дно – свежий, желто-бурый с пятнами белоглазки, тяжелосуглинистый, ореховато-комковатый, уплотнен, присутствует легкая лакировка, рыхлая белоглазка.

Разрез 1703

Расположен в 30 метрах на запад от разреза 1701. Координаты: 46,467527° с.ш.; 43,006892° в.д. Глубина разреза 120 см. Вскипание сильное с 45 см. Белоглазка с 75 см. Гипс со 170 см (бурение).

Каштановая слабосолонцеватая тяжелосуглинистая почва на желто-буром тяжелом суглинке



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Комплекс солонцов лугово-каштановых с лугово-каштановыми солонцеватыми почвами	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Комплекс солонцов каштановых с каштановыми солонцеватыми и лугово-каштановыми почвами		
	Комплекс каштановых солонцеватых почв с солонцами каштановыми		

Ad 0–10/10 – свежий, каштаново-серый, среднесуглинистый, комковато-зернисто-порошистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, присутствуют обильные корни, земляные бусы, переход заметный по плотности.

A 10–20/10 – свежий, каштаново-серый, тяжелосуглинистый, комковато-зернистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, присутствуют корни, переход заметный по окраске и плотности.

B1 20–45/25 – свежий, буровато-серый, тяжелосуглинистый, зернисто-ореховатый, плотный, встречаются единичные поры, корни, переход заметный по линии вскипания.

B2 45–63/18 – свежий, темно-бурый, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатый, плотный, встречаются единичные плотные поры, корни, земляные бусы, червороины, затеки гумуса, переход заметный.

BC 63–80/17 – свежий, неоднородный по окраске, желто-бурый, тяжелосуглинистый, ореховато-призматический, плотный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, присутствует единичная белоглазка, прожилки карбонатов, переход заметный.

Cca 80–95/15 – влажный, бурый с белесыми пятнами, тяжелосуглинистый, ореховато-комковатый, плотный, тонкопористистый, наличие белоглазки, затеков гумуса, переход заметный.

C 95–120/25 – влажный, желто-бурый, тяжелосуглинистый.

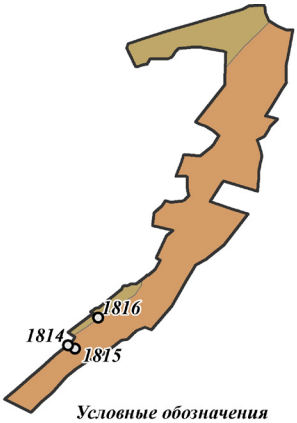
5.2. Паспорт эталонного комплекса чернозема обыкновенного карбонатного, солонца черноземного и солонца лугово-черноземного (разрезы 1815 и 1816)

Мочарные комплексы на территории охраняемого ландшафта «Золотые горки» в Октябрьском районе Ростовской области не редкость. На пологом склоне южной экспозиции встречаются комплексы черноземов обыкновенных карбонатных среднемощных в разной степени смытых с солонцами черноземными разной степени гидроморфизма (в зависимости от микрорельефа), сформировавшимися в результате выклинивания верховодки.

Разрез 1815

Заложен на склоне (верхняя треть) на периферии пятна мочара. Координаты разреза 1815: 47.41976 с.ш.; 40.36771 в.д. Глубина разреза 70 см; белоглазка мелкая с 30–45 см, белоглазка крупная с 45–70 см; вскипание сильное с поверхности; железистые выделения – 45–70 см.

Солонец черноземный (темногумусовый квазиглеевый) глубокий призматический тяжелосуглинистый на красно-бурой структурной глине



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы обыкновенные карбонатные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Комплекс черноземов обыкновенных карбонатных и солонцов черноземных		

Ad 0–10/10 см – свежий, темно-бурый с серым отливом, тяжелосуглинистый, комковато-зернистый, рыхлый, корешковат, переход заметный по плотности.

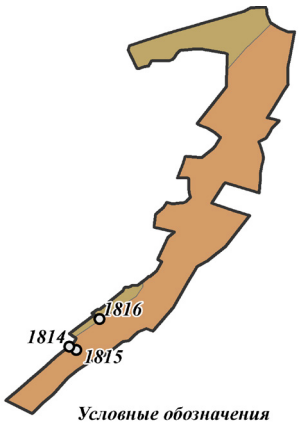
AB 10–30/20 см – свежий, бурый, тяжелосуглинистый, мелко-ореховатый, плотный, наличие единичных корней, щебня, переход постепенный.

B 30–45/15 см – свежий, красновато-бурый с черными и белыми вкраплениями, легкоглинистый, имеет призмовидный, плотный, наличие червороин, копролитов, белоглазки, переход постепенный.

C 45–70/дно – свежий, красно-бурый, легкоглинистый, имеет призмовидную структуру, плотный, наличие единичных корней, червороины, белоглазка, крупные скопления карбонатов (см. фото), марганцево-железистые зерна.

Разрез 1816

Заложен в гидроцентре мочара в 7 м вниз по склону от разреза 1815 на территории охраняемого ландшафта «Золотые горки», на верхней трети пологого склона южной экспозиции. Координаты разреза 1816: 47.42437 с.ш.; 40.37234 в.д. Глубина разреза составляет 140 см; белоглазка с 80–140 см; вскипание сильное с поверхности; железистые выделения – 10–140 см, пятна оглеения – 10–140 см.



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы обыкновенные карбонатные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Комплекс черноземов обыкновенных карбонатных и солонцов черноземных		

Солонец черноземно-луговой (темногумусовый квазиглеевый) мелкий призматический тяжелосуглинистый на красно-бурой глине, подстилаемой элювием известняка

Ad 0–10/10 см – свежий, темно-серый, тяжелосуглинистый, комковато-зернисто-порошистая, рыхлый, корешковат, наличие песка, переход резкий по плотности.

Ag 10–35/25 см – свежий, темно-серый с сизым отливом, тяжелосуглинистый, глыбистый с намечающейся призмовидностью, плотный, наличие корней, щебня, железистых пятен, марганцевых и карбонатных новообразований, переход заметный по цвету.

Bg 35–60/25 см – свежий, неоднородный серый с ржавыми и белыми вкраплениями, легкоглинистый, имеет призмовидную структуру, плотный, наличие железистых и марганцевых пятен, обугливших растений, мелких карбонатных включений, переход заметный по цвету.

BCg 60–80/20 см – влажный, ржаво-бурый с серыми вкраплениями, плотный, легкоглинистый, имеет призмовидную структуру, наличие элювия извести, корней, железистых и марганцевых пятен.

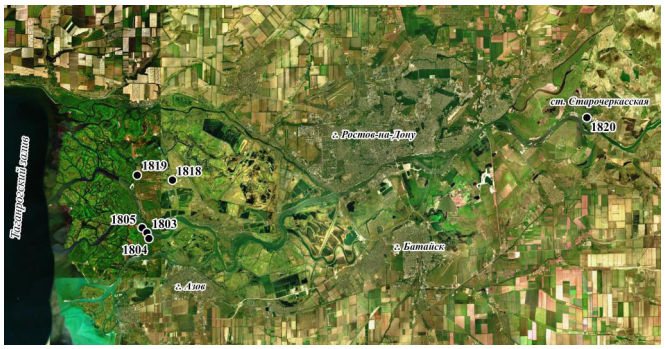
C 80–140/дно – влажный, неоднородный ржаво-сизо-бурый, легкоглинистый, имеет призмовидную структуру, плотный, наличие диффузной белоглазки, железисто-марганцевых зерен, затеков гумуса, крупнообломочного элювия известняка.

5.3. Паспорт эталонного комплекса пойменно-дельтовых почв (разрезы 1818 и 1819)

Пойменный ландшафт характеризуется наличием хорошо выраженного микрорельефа, что создает предпосылке к различиям в степени гидроморфизма. Усиливает комплексность покрова равнинной дельты Дона и разнообразие аллювиальных отложений, на которых формируются почвы: от песчаных до илювато-глинистых. Представление о почвенных комплексах пойменно-дельтового ландшафта дает сочетание аллювиальной луговой супесчаной почвы и солонца коркового на территории природного парка «Дельта Дона».

Разрез 1818

Координаты разреза: 47.198206 с.ш. 39.393814 в.д.. Глубина разреза составляет 120 см; пятна оксидов железа с 18 см, пятна оглеения – с 25 см.



Аллювиальная луговая поверхностно оглеенная (аллювиальная темногумусовая глеевая) среднемощная слабогумусированная супесчаная на аллювиальных песках

Ad 0–10/10 см – свежий, темно-серый с буроватым оттенком, легкосуглинистый, непрочно-комковатый, уплотнен, наличие корней, торфа, переход заметный, граница волнистая.

A 10–25/15 см – свежий, серый с ржавыми пятнами, супесчаный, непрочно-комковатый, уплотнен, наличие корней, железистых пятен, переход заметный, граница ровная.

Ag 25–55/30 см – свежий, темно-серый с ржавыми пятнами и сизым оттенком, супесчаный, глыбисто-комковатый, уплотнен, наличие железистых пятен, пятен оглеения, переход заметный, граница ровная.

Bg 55–70/15 см – свежий, серый с сизым отливом и пятнами оксидов железа, супесчаный, имеет плитчатую структуру, уплотнен, наличие железистых пятен, общая глееватость, переход заметный, граница ровная.

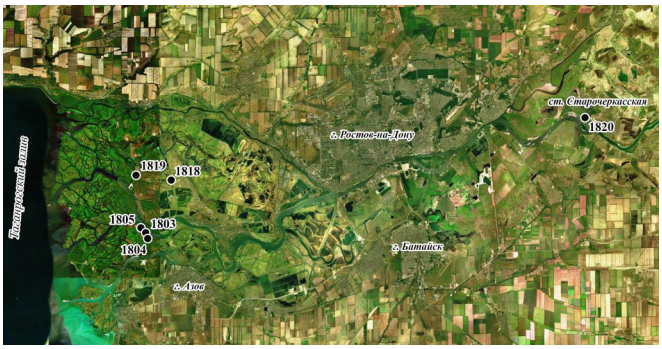
BCg 70–90/20 см – свежий, пепельно-сизый уплотнен, супесчаный, имеет плитчатую структуру, наличие пятен оксидов железа оглеение, переход заметный.

C1g 90–100 – оглеенная супесь.

C2 100–120/дно – аллювиальный песок.

Разрез 1819

Разрез на пятне солонца коркового, образовавшегося на тяжелых иловато-глинистых отложениях. Заложен в 500 м на юг от х. Тополькы на территории природного парка «Дельта Дона». Координаты разреза: 47.203911 с.ш. 39.339956 в.д. Глубина разреза 110 см; вскипание сильное с поверхности; железистые выделения с 40 см, пятна оглеения с 40 см, глеевый горизонт с 40 см.



Солонец черноземно-луговой (темногумусовый гидрометаморфизованный) корковый легкоглинистый на иловато-глинистых аллювиальных отложениях

A1 0–2/2 см – сухой, пепельно-серый, легкосуглинистый, бесструктурный, рыхлый, корешковат, переход резкий.

B1 2–40/38 см – свежий, темно-серый с белесым оттенком, трещиноватый, легкоглинистый, очень плотный, имеет столбчатую структуру, наличие редких корней, переход постепенный.

B2g 40–70/30 см – влажный, темно-серый с сизым оттенком, трещиноватый, среднеглинистый, имеет призмовидную структуру, плотный,наличие оксидов железа и биологической плесени, переход постепенный.

BCg 70–90/20 см – влажный, темно-серый, темнее предыдущего, с сизым оттенком, среднеглинистый, бесструктурный с наличием призм, уплотненный, наличие пятен оксидов железа, пятен оглеения, переход заметный.

C 80–120/дно – оглеенная бесструктурная глина с пятнами оксидов железа (см. фото).

6. РЕДКИЕ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПОЧВЫ

Традиционно к редким на территории России или региона относят почвы, сформированные на нетипичных для данной местности горных породах. Для условий Ростовской области это почвы на плотных породах различного состава. Они приурочены к выходам каменных гряд или грив на восточных отрогах Донецкого кряжа. Абсолютные высоты не превышают 250 м над уровнем моря, однако склоновый эрозионно-опасный рельеф предопределяет их уязвимость и необходимость охраны. Большинство ООПТ Ростовской области приурочено как раз к территориям распространения таких почв, что по большей части обусловлено их непригодностью к сельскохозяйственному использованию, в силу чего они стали убежищем для диких животных и резерватом нативной растительности.

Донецкий кряж сложен породами докембрийского возраста, здесь представлена почти полная серия палеозойских, мезозойских и кайнозойских пород начиная с девона, в том числе распространены каменноугольные отложения – песчаники, известняки, углистые сланцы и залежи антрацита (Карандеева, 1957). Элювий этих отложений, подстилаемый невыветрившимися монолитными плитами известняка, сланцев, мергелей, мела, песчаника, служит почвообразующими породами для формирования черноземов, нередко называемых неполноразвитыми. Основные площади их находятся в подзоне черноземов южных, встречаются эти почвы и среди черноземов обыкновенных (Безуглова, Хырхырова, 2008).

Учитывая, что Ростовская область представляет собой степные пространства, лесные ценозы, встречающиеся на этой территории, чаще всего, являются рукотворными. Исключение составляют пойменные и байрачные (в балках) леса. По видовому составу пород байрачные леса гораздо богаче пойменных дубрав. Но и те и другие для Ростовской области являются редким явлением, достаточно сказать, что лесистость Ростовской области составляет все 2,4 %, причем 70 % площади лесов представлено искусственными насаждениями. Однако и лесные насаждения в почвенном отношении для исследователя представляют высокую ценность, так как в них складывается особый микроклимат и за десятилетия такого режима в черноземах формируется своеобразный профиль (табл. 15), обогащенный гумусом и обедненный карбонатами (Горбов, Безуглова, 2014).

Поэтому в данной категории представлены и черноземы уникальных искусственных лесных насаждений. Например, дубрава И. П. Антонова: «В возрасте 100 лет насаждение характеризовалось следующими таксационными показателями: состав насаждения 100%Д, средняя высота дуба составила 22,0 ± 0,20 м, средний диаметр 34,3 ± 0,73 см, число стволов – 308 шт./га, класс бонитета – III, запас стволовой древесины – 293,4 м^3/га. Редкий подлесок сформирован из жимолости татарской, свидины кроваво-красной, клена полевого и татарского, боярышника однопестичного высотой до 2 м. На поверхности почвы лесная подстилка, степень задернения почвы – слабая. Отмечается большое количество самосева клена полевого» (Кружилин, 2008, с. 45). (Из текста диссертационного исследования С. Н. Кружилина).

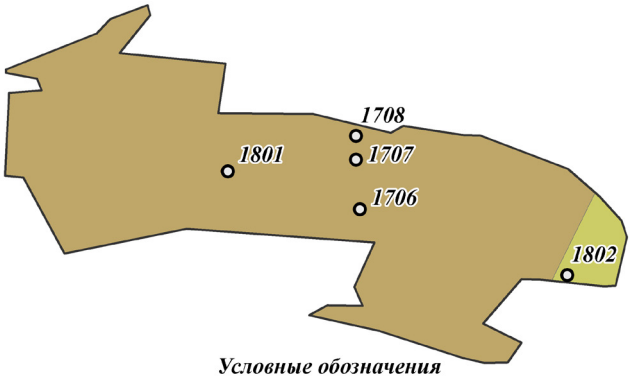
Таблица 15 – Физико-химические свойства почв лесных массивов

№ разреза. ООПТ	*Горизонт*	*Плотность сложения, г/см³*	*pH*	*$CaCO_3$, %*	*Гумус, %*	*Гранулометрический состав, %*		
						<0,01	*<0,001*	*>0,01*
Аллювиальная темногумусовая средне гумусированная карбонатная сверхмощная тяжелосуглинистая на аллювиальных отложениях								
1802, Ботсад ЮФУ, лес в пойме р. Темерник	A d 0–15	не опр.	7,4	0,2	6,47	37,81	22,24	62,19
	A1′ 15–50		7,4	0,13	3,08	46,94	35,21	53,06
	A1″ 50–75		7,2	0,14	3,08	47,92	31,13	52,08
	A1‴ 75–90		7,3	0,13	2,68	49,55	34,21	50,45
	AB 90–130		7,8	0,13	2,26	47,83	25,37	52,17
	B1 130–170		7,8	0,40	1,46	52,32	31,30	47,68
Чернозем обыкновенный карбонатный мощный среднесуглинистый на лёссовидном суглинке								
2208, Горненское лесничество, Красносулинский район, дубрава И. П. Антонова (посадки 1907 г.)	A 0	–	–	1,47	–	–	–	–
	A	1,12	8,3	1,42	5,04	38,58	40,19	61,42
	B1	1,34	8,4	2,92	3,14	41,15	37,54	58,85
	B2	1,42	8,7	6,66	1,82	39,68	35,17	60,32
	BC	–	8,5	8,37	1,19	38,05	38,04	61,95
	C ca	–	8,4	7,43	1,05	38,38	38,25	61,62
	C	–	8,3	7,15	0,81	37,72	39,12	62,28
Чернозем обыкновенный обычный мощный тучный легкоглинистый на желто-бурых глинах								
1604, Фоминская дача, Миллеровский район, дубрава (посадки 1905–1912 гг.)	Ad	–	не опр.	0,0	13,86	48,93	28,39	51,07
	A	0,77		0,1	5,78	71,74	43,98	28,26
	B1	1,16		5,0	2,89	74,77	48,83	25,23
	B2	1,27		6,5	2,37	77,48	51,73	22,52
	BC	–		8,7	1,58	77,72	52,58	22,28
	C	–		10,6	0,65	78,20	51,99	21,80

Паспорт почвенного разреза 1802

Разрез заложен на территории ООПТ федерального значения «Ботанический сад Южного федерального университета» на слабополого-гом склоне северо-западной экспозиции поймы р. Темерник, правого притока Дона. Координаты: с.ш. 47.23143° / в.д. 39.66617°. Глубина разреза 170 см; вскипание сильное почти по всему профилю – с 10 до 110 см.

Аллювиальная насыщенная (темно-гумусовая карбонатная) сверхмощная среднегумусированная тяжелосуглинистая на аллювиальных суглинистых отложениях



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы обыкновенные карбонатные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Аллювиальные луговые насыщенные		Аллювиальные отложения

Ad 0–15/15 см – влажный, темно-серый, среднесуглинистый, зернистый, рыхлый, корешковат, переход постепенный.

A1′ (ur) 15–50/35 см – влажный, темно-серый, тяжелосуглинистый, зернистый, уплотнен, корешковат, переход постепенный.

A1″ 50–75/25 см – влажный, темно-серый, тяжелосуглинистый, зернистый, плотный, корешковат, переход постепенный.

A1‴ 75–90/15 см – влажный, темно-серый, тяжелосуглинистый, зернистый, уплотнен, корешковат, переход постепенный.

AB 90–130/40 см – влажный, темно-серый с бурым оттенком, тяжелосуглинистый, комковато-зернистый, уплотнен, корешковат, переход постепенный.

B 130–170 см /дно – влажный, темно-серый с бурым оттенком, тяжелосуглинистый, зернисто-комковатый, уплотнен, корешковат.

Паспорт почвенного разреза 2208

Разрез заложен на Доно-Донецкой возвышенности на территории государственного природного заказника «Горненский» Красносулинского района Ростовской области в дубраве И. П. Антонова, заложенной весной 1907 года. Координаты разреза: 47,852500° с.ш.; 40,218333° в.д. Отличительная морфологическая черта – сильная перерытость профиля землероями. Глубина разреза 130 см. Добуривание разреза до глубины 220 см. Вскипание сильное с 45 см. Скопление $CaCO_3$ в форме прожилок с 70 см, белоглазка с 100 см.

Чернозем обыкновенный карбонатный (миграционно-сегрегационный) мощный на лёссовидном суглинке

A_0 0–2/2 см – лесная подстилка.

A1–50/48 см – свежий, темно-серый, тяжелосуглинистый, ореховато-зернистый, рыхлый, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, корешки, земляные бусы, переход постепенный.

B1 50–70/20 см – свежий, темно-серый с бурым отливом, тяжелосуглинистый, ореховато-зернистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, земляные бусы, затеки гумуса, кротовина, переход постепенный.

B2 70–85/15 см – свежий, темно-бурый с темно-серыми пятнами, тяжелосуглинистый, зернисто-ореховатый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, корни, червороины, кротовина, карбонатные прожилки, затеки гумуса, переход постепенный.

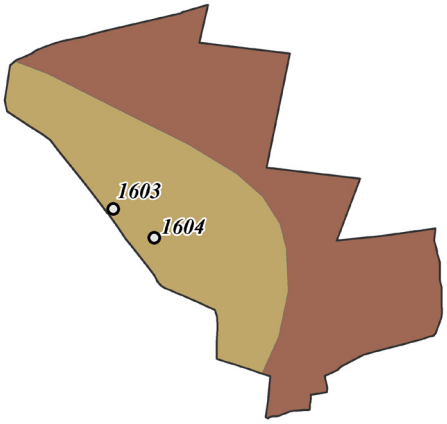
BC 85–110/25 см – свежий, неоднородный бурый с темными и светлыми пятнами, тяжелосуглинистый, зернисто-ореховатый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, прожилки карбонатов, затеки гумуса, корни, червороины, кротовина, редкая белоглазка, переход постепенный.

Cca 110–210/100 см – свежий, бурый с белыми пятнами, тяжелосуглинистый, уплотнен, тонкопористый, тонкотрещиноватый, обильное скопление белоглазки, переход постепенный.

C 210–220 – лёссовидный суглинок.

Паспорт почвенного разреза 1604

Разрез заложен в дубраве посадки 1905–1912 гг. на слабопологом склоне восточной экспозиции на территории ООПТ «Фоминская дача» Миллеровского района Ростовской области. Крутизна склона до 1°. Координаты: 49.01581° с.ш., 40.504677° в.д. Характерными морфологическими признаками данной почвы являются темно-серая окраска гумусовых горизонтов, переходящая в неоднородную по окраске, темные и светлые пятна на буром фоне. Глубина разреза 110 см. Вскипание слабое с 30 см, с 40 см – сильное. Скопление $CaCO_3$ со 100 см.



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы обыкновенные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинист карбонатные
	Черноземы южные		

Чернозем обыкновенный (сегрегационный) мощный тучный легкоглинистый на желто-бурых глинах

Ad 0–6/6 см – свежий, темно-серый с коричневым оттенком, тяжелосуглинистый, зернисто-порошистый, рыхлый, присутствуют корни древесной и травянистой растительности, переход постепенный по плотности и количеству корней.

A 6–20/14 см – свежий, темно-серый, легкоглинистый, комковато-зернистый, уплотненный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, присутствуют обильные корни, переход постепенный по плотности и окраске.

B1 30–45/15 см – влажный, темно-серый с бурым оттенком, легкоглинистый, зернисто-комковатый, плотный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, присутствуют более крупные корни, переход постепенный по плотности и окраске.

B2 45–90/45 см – влажный, буровато-серый, неоднородный по окраске, среднеглинистый, комковатый, плотный, тонкопористый, тонкотрещиноватый, присутствуют крупные корни, затеки гумуса, переход постепенный по окраске.

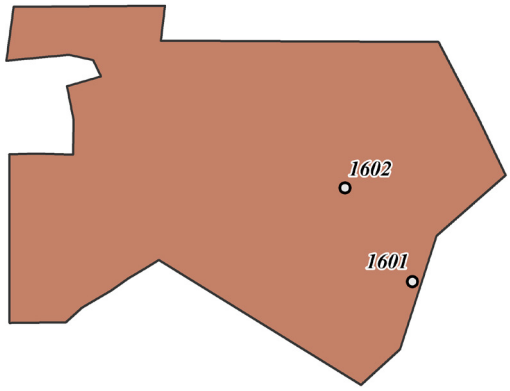
BC 90–115/25 см – влажный, неоднородный по окраске, на буром фоне темные и светлые пятна, среднеглинистый, неявно-комковатый, плотный, встречаются древесные корни, появление белоглазки, переход постепенный по окраске.

C_{Ca} 115 см/дно – желто-бурая глина с обильной мучнистой белоглазкой.

Паспорт почвенного разреза 1602

Разрез заложен на выположенной части покатого склона западной экспозиции (верхняя треть) на территории ООПТ «Разнотравно-типчаково-ковыльная степь» Чертковского района Ростовской области. Крутизна склона в месте закладки разреза – 1–2°. Привязка: 645 м на запад от грунтовой дороги, 632 м на северо-запад от разреза 1601. Координаты: 49.44803° с.ш., 40.77462° в.д. Характерными морфологическими признаками данной почвы являются его неполноразвитость, темно-серая окраска, резкий переход в материнскую породу. Глубина разреза 40 см. Вскипание – слабое с поверхности.

Чернозем неполноразвитый на элювии песчаника (литозем темногумусовый)



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Комплекс Черноземов южных неполноразвитых и черноземов неполноразвитых	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные, подстилаемые плотными породами

Ad 0–10/10 см – свежий, темно-серый с коричневым оттеком, среднесуглинистый, зернисто-пылеватый, рыхлый, обильные корни и редкие обломки материнской породы, ровные границы переход заметный по плотности.

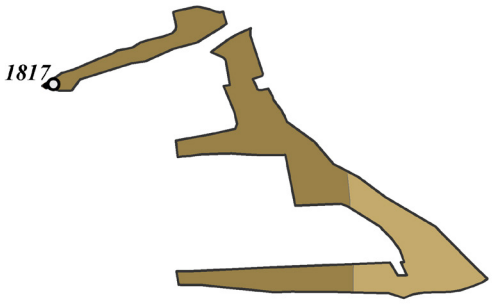
A 10–30/20 см – свежий, темно-серый, среднесуглинистый, комковато-зернисто-порошистый, уплотнен, включения материнской породы, языковатая граница, переход постепенный.

C 30–40/10 см – элювий песчаника.

Паспорт почвенного разреза 1817

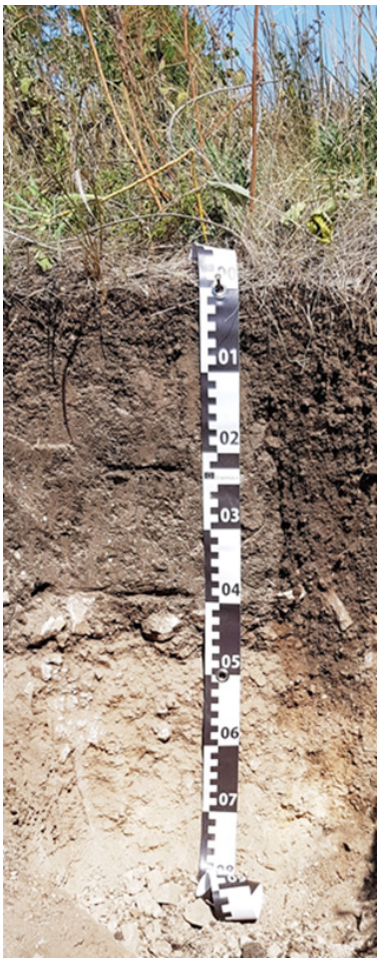
Разрез заложен на территории ОЛ «Мисусский склон» в Неклиновской районе Ростовской области на слабопологом склоне северо-восточной экспозиции, ровное место. Координаты: 47.412313 с.ш.; 38.849897 в.д. Глубина разреза 85 см; вскипание сильное – с поверхности. С 65 см – элювий известняка.

Чернозем обыкновенный карбонатный среднемощный среднегумусный на элювии известняка



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы обыкновенные карбонатные слабосмытые и среднесмытые	глины, суглинки	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Черноземы обыкновенные карбонатные среднесмытые		



Ad 0–7/7 см – сухой, темно-серый, зернисто-комковато-порошистый, рыхлый, корешковат, переход заметный по плотности.

A17–22/15 см – свежий, темно-серый, порошисто-зернисто-комковатый, уплотнен, корешковат, переход постепенный по цвету.

AB 22–38/16 см – свежий, темно-серый, зернисто-комковатый, уплотнен, имеет включения известняка, переход заметный по плотности.

B 38–55/30 см – свежий, буровато-серый, зернисто-комковатый, плотный, наличие единичных корней, обломков известняка, множественных включений известняка, переход явный.

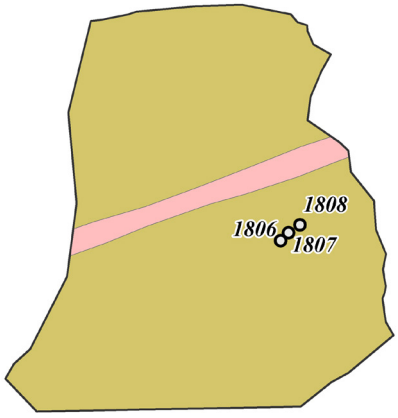
BC 55–65/10 см – свежий, палево-бурый, глыбисто-комковато-порошистый, плотный, наличие множественных включений известняка, переход постепенный.

C 65–85/дно – белесовато-палевый с крупными обломками элювий известняка.

Паспорт почвенного разреза 1806

Разрез заложен на слабопологом склоне северной экспозиции на территории охраняемого ландшафта «Провальская степь» в Каменском районе Ростовской области. Координаты: с.ш. 48.15314; в.д. 39.93363. Интересен своей двучленностью: чернозем южный среднемощный сформировался на делювии сланца, перекрывшем чернозем южный на элювии сланца. Глубина разреза 190 см; вскипание слабое с 75 см, сильное – с 85 см; наличие железистых выделений на глубине 150–190 см, крупная редкая белоглазка на глубине 120–140 см и пятна оглеения со 150 см.

Чернозем южный выщелоченный (текстурно-карбонатный) среднемощный на делювии сланца, перекрывшем чернозем южный карбонатный глееватый среднемощный на желто-бурой глине, подстилаемой элювием углистого сланца



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы южные неполноразвитые	не определено	Элювий сланцев
	Смытые и намытые почвы оврагов, балок и прилегающих склонов		Элювий сланцев, делювиальные отложения

Ad 0–10/10 см – свежий, светло-серый, тяжелосуглинистый, зернистый-порошистый, рыхлый, корешковат, переход заметный по плотности.

A1 10–25/15 см – свежий, темно-серый, тяжелосуглинистый, комковато-порошисто-зернистый, уплотнен, корешковат, переход постепенный.

B1 25–40/15 см – свежий, темно-серый с бурым отливом, тяжелосуглинистый, ореховатый, плотный, тонкопористый, корешковат, наличие дресвы, кротовины, переход заметный по плотности.

BC 40–60/19 см – свежий, неоднородный по окраске с темно-серыми и темно-бурыми пятнами, тяжелосуглинистый, ореховато-комковатый, плотный, редкие поры, обильная дресва сланца, переход заметный.

[A] 60–90/40 см – погребенный горизонт, свежий, темно-серый с бурыми пятнами, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатый, уплотнен, корешковат, переход заметный по плотности.

[BC] 90–120/30 см – влажный, серовато-темно-бурый, среднесуглинистый, комковатый, уплотнен, корешковат, обломки сланца, переход постепенный.

[Cca] 120–150/30 см – влажный, желто-бурый, среднесуглинистый, комковатый, уплотнен, белоглазка, обломки сланца, переход заметный.

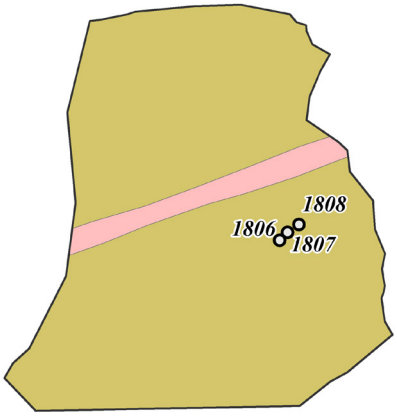
[Cg] 150–190/дно – влажный, желто-бурый с сизоватым оттенком, тяжелосуглинистый, комковатый, уплотнен, наличие белоглазки, железистых пятен, пятен оглеения, обломком сланца, переход резкий.

R 190–200 – углистый сланец.

Паспорт почвенного разреза 1808

Разрез 1808 был заложен на территории охраняемого ландшафта «Провальская степь» на слабопологом склоне северной экспозиции в 150 м на юг от разреза 1806. Координаты: с.ш. 48.15335; в.д. 39.93381. Глубина разреза 70 см; вскипание слабое с 0–30 см, сильное – с 30–60 см.

Чернозем южный (текстурно-карбонатный) неполноразвитый на элювии углистого сланца



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы южные неполноразвитые	не определено	Элювий сланцев
	Смытые и намытые почвы оврагов, балок и прилегающих склонов		Элювий сланцев, делювиальные отложения

Ad 0–3/3 см – сухой, светло-серый, среднесуглинистый, зернистый-порошистый, рыхлый, корешковат, переход заметный по плотности.

A1 3–13/10 см – сухой, светло-серый, среднесуглинистый, зернистый, уплотнен, корешковат, наличие обломков сланца, переход заметный по плотности и цвету.

B1 13–22/9 см – сухой, буровато-серый, среднесуглинистый, мелкоореховатый, плотный, корешковат, отмечается наличие дресвы, переход заметный.

B2 22–34/12 см – сухой, серовато-бурый, среднесуглинистый, ореховатый, плотный, отмечается наличие дресвы, переход заметный.

BC 34–44/10 см – сухой, бурый, среднесуглинистый, пластинчато-комковатый, плотный, обилие пластин сланца, переход заметный.

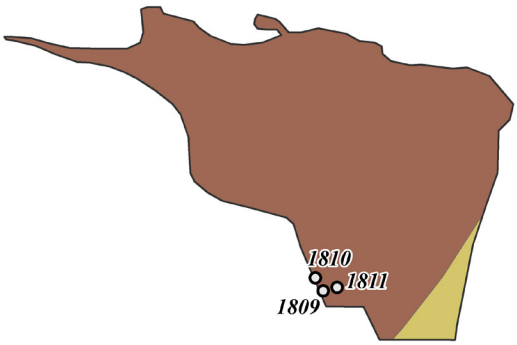
C 44–60/16 см – элювий сланца.

R 60–70 /дно – углистый сланец.

Паспорт почвенного разреза 1809

Разрез заложен на территории охраняемого природного объекта «Меловые обнажения на р. Глубокой» в Каменском районе Ростовской области, на водоразделе, слабопологом склоне юго-западной экспозиции. Координаты: с.ш. 48.42467; в.д. 40.25394. Глубина разреза составляет 70 см; вскипание сильное с поверхности.

Чернозем южный (текстурно-карбонатный) маломощный на элювии известняка



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы южные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Черноземы южные неполноразвитые		Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные, подстилаемые плотными породами

Ad 0–15/15 см – свежий, серый, тонкопористый, тяжелосуглинистый, зернистый-порошистый, рыхлый, корешковат, переход постепенный.

A1 15–35/20 см – свежий, серый, тяжелосуглинистый, комковато-зернистый, уплотнен, тонкопористый, корешковат, переход заметный.

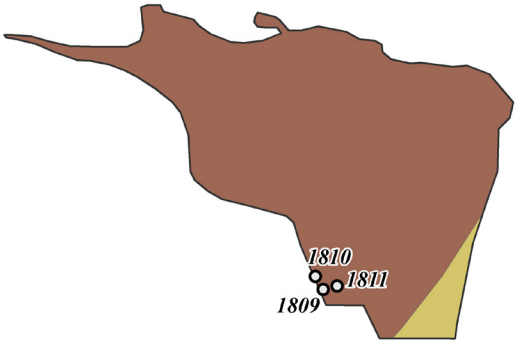
AC 35–45/10 см – свежий, буровато-палевый, тяжелосуглинистый, пылевато-порошистый, уплотнен, отмечается наличие камней, крупных обломков известняка, переход постепенный.

C 45–70/дно – элювий известняка.

Паспорт почвенного разреза 1810

Разрез заложен на территории охраняемого природного объекта «Меловые обнажения на р. Глубокой» в Каменском районе Ростовской области на ровном месте водораздела в 200 м на север от разреза 1809. Координаты: с.ш. 48.42506; в.д. 40.25364. Мощность составляет 70 см; вскипание сильное с поверхности.

Чернозем южный (текстурно-карбонатный) маломощный тяжелосуглинистый на меловых отложениях



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы южные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Черноземы южные неполноразвитые		Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные, подстилаемые плотными породами

Ad 0–13/13 см – свежий, темно-серый, пористый, тяжелосуглинистый, комковато-порошисто-зернистый, рыхлый, многочисленные корни, переход заметный по плотности.

A 13–35/22 см – сухой, темно-серый, тяжелосуглинистый, зернистый, намечается ореховатость, уплотнен, пористый, корешковат, переход заметный.

B 35–45/10 см – свежий, серовато-палево-буроватый, тяжелосуглинистый, зернисто-комковато-порошистый, плотный, наличие крупных камней, переход заметный.

BC 45–60/15 см – свежий, палево-бурый, тяжелосуглинистый, комковато-пылеватый, уплотнен, отмечается наличие камней, переход заметный по цвету.

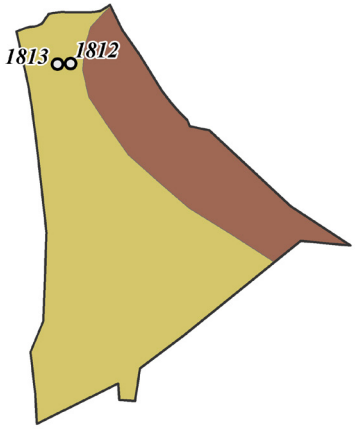
C 60–70/дно – мел.

Паспорт почвенного разреза 1812

Разрез заложен на территории охраняемого ландшафта «Урочище Черная Балка» в Белокалитвенском районе Ростовской области, на склоне юго-восточной экспозиции, верхняя треть. Координаты: 48.11860 с.ш; 40.72996 в.д.

Чернозем южный (текстурно-карбонатный) слабосолонцеватый маломощный на элювии сланца

Мощность почвы составляет 90 см; вскипание сильное с поверхности, прожилки $CaCO_3$ по всему профилю, железистые выделения с 22–42 см.



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы южные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Черноземы южные неполноразвитые		Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные, подстилаемые плотными породами

Ad 0–3/3 см – сухой, светло-серый, среднесуглинистый, порошистый, рыхлый, корешковат, переход заметный по плотности.

A1 3–10/7 см – свежий, темно-серый с буроватым оттенком, среднесуглинистый, порошисто-зернистый, уплотнен, тонкопористый, корешковат, переход постепенный.

B1 10–22/12 см – свежий, буровато-серый, среднесуглинистый, столбчатая, распадающаяся на камни структура, уплотнен, корешковат, наличие прожилков карбонатов, гумусовых затеков, дресвы, переход постепенный.

B2 22–42/20 см – свежий, серовато-бурый с ржавыми пятнами, среднесуглинистый, ореховато-столбчатая, уплотнен, отмечается наличие дресвы, гумусовых затеков, прожилков карбонатов, переход постепенный.

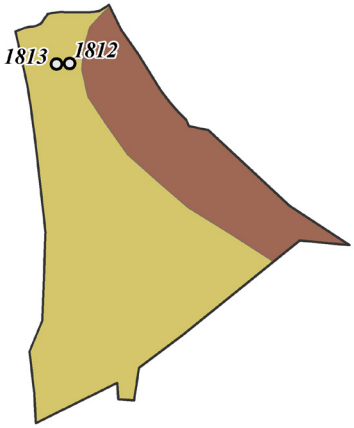
BC 42–65/23 см – свежий, желто-палево-бурый, среднесуглинистый, комковато-ореховатый, уплотнен, наличие кротовины, затеков гумуса, переход заметный по плотности.

C 65–90/25 см – элювий углистого сланца.

Паспорт почвенного разреза 1813

Разрез заложен на территории охраняемого ландшафта «Урочище Черная Балка», начало балки северо-западной экспозиции, ровное место, координаты: 48.11859 с.ш; 40,72927 в.д. Глубина разреза составляет 100 см; вскипание сильное с поверхности, прожилки $CaCO_3$ с 65 см.

Чернозем южный (текстурно-карбонатный) среднемощный щебенчатый на красно-бурой глине, подстилаемой известняком



Условные обозначения

№	Название почв	Гранулометрический состав	Почвообразующие породы
	Черноземы южные	глинистый, тяжелосуглинистый	Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные
	Черноземы южные неполноразвитые		Глинистые и тяжелосуглинистые карбонатные, подстилаемые плотными породами

Ad 0–7/7 см – свежий, темно-серый с коричневым оттенком, тяжелосуглинистый, порошисто-зернистый, рыхлый, корешковат, наличие червороин, дресвы, переход заметный по плотности.

A1 7–30/23 см – свежий, серый с коричневым оттенком, тяжелосуглинистый, комковато-зернисто-порошистый, уплотнен, корешковат, переход постепенный.

B1 30–42/12 см – свежий, буровато-серый, тяжелосуглинистый, зернисто-ореховатый, уплотнен, корешковат, наличие дресвы, переход постепенный.

B2 42–60/18 см – свежий, серовато-бурый, тяжелосуглинистый, порошисто-ореховатый, плотный, отмечается наличие корней, дресвы, переход постепенный.

C 60–95/35 см – свежий, неоднородный по окраске, красно-бурый со светлыми пятнами, тяжелосуглинистый, бесструктурный, плотный, наличие прожилок карбонатов, переход постепенный.

R 95–100/дно – известняк.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Почва – это основное звено, связывающее воедино геологические и биологические составляющие единого круговорота вещества и энергии в биосфере (Добровольский, Никитин, 2012), поэтому сохранение природного разнообразия почв является непременным условием обеспечения биологического разнообразия растений и животных на всех уровнях: от генетического до экосистемного.

В регионах высокой сельскохозяйственной преобразованности, таких как Ростовская область, сохранение почвенного разнообразия выступает одной из актуальных проблем, связанных с экологической безопасностью региона. Работы по разработке и подготовке материалов к созданию Красной книги почв Ростовской области были начаты в 2015 г. в рамках инициативных проектов с целью выработки основных принципов и научной методологии. Проведенные исследования подтвердили перспективность и правомочность использования следующих основных принципов выбора эталонных объектов Красной книги почв:

– поскольку сохранение целинных почв возможно только в ненарушенных биогеоценозах, при выделении объектов для занесения в Красную книгу почв Ростовской области, испытывающей высокую агрогенную нагрузку и характеризующуюся высоким процентом распаханности территории, следует ориентироваться на охраняемые природные территории государственного или областного уровня;

– чтобы иметь возможность использовать занесенные в Красную книгу почвы в качестве образцов для сравнения при мониторинге, эти почвы должны быть типичны для определенной территории, что отражено в почвенно-экологическом районировании выделением почвенных провинций;

– объекты Красной книги должны репрезентативно представлять почвенный покров региона, поэтому необходимо, чтобы в Красной книге возможно более полно было представлено природное разнообразие почв области, почвенные эталоны должны, насколько возможно, соответствовать центральному образу почвенной классификации обычно на уровне высоких таксономических уровней.

В результате проведенных работ на основе карты Почвенно-экологического районирования Российской Федерации М:1:2,5 млн (Карта… 2013) и данных экспедиционных и аналитических обследований с привлечением разномасштабной и разновременной картографической информации, представленной в электронном Атласе почв Ростовской области (Крыщенко и др., 2012) составлен реестр эталонных объектов Красной книги почв Ростовской области

Несмотря на экстремальную распаханность территории области в пределах ООПТ были выделены эталонные объекты для Красной книги почв Ростовской области.

– для провинций Н1 (Предкавказская провинция черноземов обыкновенных и южных мицелярно-карбонатных мощных и сверхмощных малогумусных) и Н2 (Южно-Русская провинция черноземов обыкновенных среднемощных малогумусных и южных средне- и маломощных малогумусных и слабогумусированных) найдены участки с минимально нарушенными типичными для региона почвами, которые удовлетворяют требованиям, предъявляемым к основным эталонам Красной книги почв Ростовской области;

– для провинции О2 (Донская провинция темно-каштановых и каштановых почв) эталоны выделены на территории Государственного природного заповедника «Ростовский», а в пределах северо-восточной части провинции (рис. 10) на территории Морозовского лесхоза и примыкающих неудобьях (требует оформления охранного статуса);

– в пределах провинции Р1 (Прикаспийская провинция светло-каштановых и бурых почв, солонцовых комплексов, песчаных массивов и солончаков) охраняемые территории отсутствуют, и хотя к провинции относится лишь небольшая юго-западная часть области этот вопрос ждет решения в будущем.

Для повышения доступности полученных результатов исследований векторизованные картографические материалы добавлены в информационную систему Почвенно-географическая база данных России (http://www.soil-db.ru/), «Электронный атлас почв Ростовской области v.2.0», также создано ВЭБ-приложение «Электронный атлас эталонных краснокнижных почв» https://datacenter.soil.msu.ru/app-platform/edu/OOPT-MAP/.

В издании представлены первые результаты исследований и некоторые теоретические итоги работы над Красной книгой почв Ростовской области. Для подготовки репрезентативного перечня объектов с представителями нуждающихся в охране минимально нарушенных почв на всей территории работы должны быть продолжены. Исследования показали, что для повышения репрезентативности Красной книги почв области и охраняемых экосистем в целом необходима оптимизация системы ООПТ области, с корректировкой границ ряда участков и образованием новых охраняемых объектов.

Для сохранения природного разнообразия почв региона и страны в целом требуется корректировка законодательства в этой области. Существующая законодательная и нормативно-правовая база в сфере охраны почв крайне ограничена, отсутствует федеральный закон «Об охране почв», не разработаны нормативные акты, обеспечивающие реализацию на практике действующего природоохранного законодательства (ст. 62 Федерального закона от 10.01.2022 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды») в части выделения и обоснования соответствующих категорий охраняемых почв, порядка ведения красных книг почв субъектов Российской Федерации. Авторы считают, что разработка такого организационно-правового документа, как Красная книга почв Ростовской области позволит объединить усилия специалистов по охране природы региона и на основе совместного использования с Красной книгой растений и животных Ростовской области (2014) позволит создать для региона оптимальную сеть особо охраняемых природных территорий, что обеспечит охрану природного разнообразия региона в целом и создаст цельную систему опорных пунктов экологического мониторинга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алексеенко В. А., Суворинов А. В., Бофанова А. Б.* Металлы в окружающей среде. Почвы геохимических ландшафтов Ростовской области: Учебное пособие. М.: Логос, 2002. 312 с.

2. *Александрова А. Б., Бережнов Н. А., Григорян Б. Р., Иванов Д. В., Кулагина В. И.* Красная книга почв Республики Татарстан. Казань: Фолиант, 2012. 192 с.

3. *Александровский А. Л., Алябина И. О., Богданова М. Д., Вандышева Н. М., Гаврилова И. П.* (29 соавторов). Почвенный покров и земельные ресурсы. Русский чернозём [Электронный ресурс] // Национальный атлас России, в 4-х томах, серия Природа. Экология, место издания Роскартография Москва, том 2, 2007 с. 297–326 URL: https://nationalatlas.ru/tom2/302-303.html (Дата обращения: 27 октября 2022).

4. *Апарин Б. Ф., Касаткина Г. А., Матинян Н. М., Сухачева Е. Ю.* Красная книга почв Ленинградской области. СПб.: Аэроплан, 2007. 320 с.

5. Атлас Ростовской области. М., 1973. 32 с.

6. *Безуглова О. С.* Красная книга почв Ростовской области как база данных по почвенным эталонам в условиях изменяющегося климата // Биологическое разнообразие и биоресурсы степной зоны в условиях изменяющегося климата. Сборник материалов Международной научной конференции, посвящённой 95-летию Ботанического сада Южного федерального университета. (24–29 мая 2022 г.). Ростов-на-Дону – Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. С. 377–381.

7. *Безуглова О. С.* Современное состояние черноземов Ростовской области и проблемы регионального мониторинга // Актуальные проблемы устойчивого развития агроэкосистем (почвенные, экологические, биоценотические аспекты). Сб. мат. Всеросс. с междунар. участием науч. конф., посв. 60-летию лаб. агроэкологии Никитского бот. сада. Ялта, 7–11 октября 2019 г. Симферополь: ИТ «Ариал», 2019. С. 16–20.

8. *Безуглова О. С.* Красная книга почв как база данных при обосновании охранных мероприятий и в мониторинговых работах // I Никитинские чтения «Актуальные проблемы почвоведения, агрохимии и экологии в природных и антропогенных ландшафтах»: материалы Международной научной конференции, посвященной первому профессору почвоведения на Урале, заведующему кафедрой почвоведения (1924–1932) Василию Васильевичу Никитину, а также 100-летию аграрного образования на Урале (Пермь, 19–22 ноября 2019 года). Пермь, 2020. С.15–20.

9. *Безуглова О., Горбов С., Литвинов Ю.* Особенности черноземов на плотных породах // Материалы Международной научной конференции «Восточноевропейские черноземы – 140 лет после В. В. Докучаева», Кишинёв, Республика Молдова, 2–3 октября 2019 г. Кишинев, 2019. С. 32–37.

10. *Безуглова О. С., Казеев К. Ш., Колесников С. И., Назаренко О. Г.* Современное состояние черноземов Ростовской области // Материалы Международной научной конференции «Современное состояние черноземов», Ростов-на-Дону 24–26 сентября 2013 г. Ростов-на-Дону, 2013. С. 6–10.

11. *Безуглова О. С., Ильинская И. Н., Закруткин В. Е., Назаренко О. Г., Литвинов Ю. А., Гаевая Э. А., Меженков А. А., Жумбей А. И.* Динамика деградации земель в Ростовской области // Известия Российской академии наук. Серия географическая, 2022; № 86(1). С. 41–54. https://doi.org/10.31857/S2587556622010034.

12. *Безуглова О. С., Романюта Е. М., Горбов С. Н.* Почвенный покров Доно-Аксайской поймы в районе станицы Старочеркасская // Современные проблемы науки и образования, 2012. № 5. https://science-education.ru/ru/article/view?id=7098.

13. *Безуглова О. С., Хырхырова М. М.* Почвы Ростовской области. Ростов-на-Дону – Таганрог: Изд-во Южного федерального университета, 2008. 352 с.

14. *Безуглова О. С., Чернова О. В.* Роль Красной книги почв в решении задач по охране окружающей среды в регионах сплошной распашки // Современное состояние черноземов: материалы II Международной научной конференции, посвященной 140-летию со дня рождения С. А. Захарова, 24–28 сентября 2018 г. В двух томах / отв. ред. О. С. Безуглова; Южный федеральный университет. Ростов-на-Дону-Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. Т. 1. С. 8–15.

15. *Богданова М. Д., Герасимова М. И.* Почвенные карты в новом Экологическом атласе России // Почвоведение, 2019. № 12. С. 1454–1470. DOI: 10.1134/S0032180X19120025.

16. *Болдырева В. Э., Безуглова О. С., Морозов И. В., Меженков А. А, Литвинов Ю. А.* Особенности гранулометрического состава черноземов обыкновенных карбонатных Северного Приазовья // Живые и биокосные системы, 2022. № 39; URL: https://jbks.ru/archive/issue-39/article-3/. DOI: 10.18522/2308-9709-2022-39-3.

17. *Бураева Е. А., Безуглова О. С.* Зависимость вертикального распределения удельной активности 40K, 226Ra, 232Th и 137Cs от физико-химических свойств почв в горных и степных ландшафтах // Агрохимический вестник. 2022. № 4. С. 70–77. DOI: 10.24412/1029-2551-2022-4-044.

18. *Буркина Т. М.* Растительный мир донского края. Ботанические экскурсии (учебно-методическое пособие). Ростов-на-Дону: ООО «Терра Принт», 2009. 160 с.

19. *Вальков В. Ф., Даденко Е. В.* Проблемы трактовки ландшафтно-географических закономерностей структуры почвенного покрова // Научная мысль Кавказа, 2010. № 3. С. 74–80.

20. *Васильева Д. И., Козинцева Т. М.* Почвообразующие горные породы Самарской области и их влияние на образование почв // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство: сб. науч. ст. Самара, 2018. С. 263–268.

21. *Горбачев Б. Н.* Растительность и естественные кормовые угодья Ростовской области. Ростов-на-Дону: Ростовское книжное издательство, 1974. 52 с.

22. *Горбов С. Н., Безуглова О. С.* Специфика органического вещества почв Ростова-на-Дону // Почвоведение, 2014. № 8. С. 1–11.

23. *Демина О. Н.* Эколого-биоморфологический анализ степной ценофлоры бассейна Дона // Юг России: экология, развитие. 2011. № 1. С. 31–40.

24. *Добровольский Г. В., Никитин Е. Д., Орлов В. И.* Нужна Красная книга почв // Химия и жизнь. 1984. № 6. С. 56–57.

25. *Добровольский Г. В., Никитин Е. Д.* Экология почв. Учение об экологических функциях почв. М.: Изд-во МГУ, 2012. 415 с.

26. *Добровольский Г. В., Урусевская И. С.* География почв. М.: Изд-во МГУ, 2004. 460 с.

27. *Докучаев В. В.* Труды экспедиции, снаряженной лесным департаментом, под руководством проф. Докучаева // Избранные сочинения В. В. Докучаева. Том 2: Труды по геологии и сельскому хозяйству. М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1949. С. 231–260.

28. *Жигова А.* Почвообразование на терасированных склонах в зоне распространения коричневых почв Тянь-Шаня: дис. … к.б.н. М..: МГУ им. М. В. Ломоносова, 1990. 144 с.

29. *Жумбей А. И., Безуглова О. С.* Диагностика процессов деградации почв Юго-Востока Ростовской области с применением геоинформационных технологий // Наука Юга России. 2022. №3 (18). С. 43–59. DOI: https://doi.org/10.7868/S250006402220306

30. *Ергина Е. И., Горбунов Р. В., Тронза Г. Е., Лебедев Я. О. Хижняк Ю. С.* Изуче-

ние и идентификация почвенных эталонов и редких почв с целью мониторинга и охраны почвенных ресурсов в равнинном Крыму. Симферополь: ИТ «АРИАЛ». 2017. 135 с.

31. *Еремченко О. З., Филькин Т. Г., Шестаков И. Е.* Редкие и исчезающие почвы Пермского края. Пермь, 2010. 93 с.

32. *Захаров С. А.* Почвы Ростовской области и их агрономическая характеристика. Ростов-на-Дону, 1940. Т. 1. 124 с.

33. *Карандеева М. В.* Донецкий кряж. Геоморфология Европейской части СССР [Электронный ресурс] // Степной Следопыт: [сайт]. [1957]. URL: http://stepnoysledopyt.narod.ru/geologia/karandeeva/5/5.htm (Дата обращения: 27 октября 2022).

34. *Карасюк И. М., Липко М. Ю.* Учхоз «Родниковка» – база производственного обучения и научных исследований. Умань, 1982. 173 с.

35. Карта почвенно-экологического районирования Российской Федерации. Масштаб 1:2 500 000 / под ред. Г. В. Добровольского, И. С. Урусевской. Авторы: И. С. Урусевская, И. О. Алябина, В. П. Винюкова, Л. Б. Востокова, Е. И. Дорофеева, С. А. Шоба, Л. С. Щипихина. М.: «Талка+», 2013.

36. *Крыщенко В. С., Безуглова О. С., Голозубов О.М., Литвинов Ю. А.* Атлас почв Ростовской области. Электронный ресурс. Рег. номер 5020150538. Регистрация ФАП №18170 от 27.04.2012 / Ростов-на-Дону, 2012.

37. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. 224 с.

38. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.

39. *Климентьев А. И., Чибилев А. А., Блохин Е. В., Грошев И. В.* Красная книга почв Оренбургской области. Екатеринбург: Уро РАН, 2001. 295 с.

40. Красная книга почв России: объекты красной книги и кадастра особо ценных почв / ред. Добровольский Г. В., Никитин Е. Д. М.: МАКС-Пресс, 2009. 575 с.

41. *Кретинин В. М., Брагин В. В., Кулик К. Н., Шишкунов В. М.* Редкие и исчезающие почвы природных парков Волгоградской области. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2006. 144 с.

42. *Кружилин С. Н.* Рост дуба черешчатого в лесных культурах, созданных с применением разных типов смешения в условиях Нижнего Дона: дис. … канд. с.-х. наук. Новочеркасск, 2008. 182 с.

43. *Крупеников И. А.* Заповедники почвенных эталонов и раритетов // Охрана природы Молдавии. 1972. Вып. 10. С. 46–50.

44. *Крупеников И. А.* Красная книга и заказники почв // Расширенное воспроизводство плодородия почв в интенсивном земледелии. М., 1988. С. 12–17.

45. *Крупеников И., Родина А.* Красная книга почв // Сельское хозяйство Молдавии. 1986. № 4. С. 14–15.

46. *Кулик К. Н., Кретинин В. М., Рулёв А. С. Шишкунов В. М.* Красная книга почв Волгоградской области. Волгоград, 2017 224 с.

47. *Литвинов Ю. А.* Инвентаризация, гармонизация и анализ разнородных почвенно-географических данных для целей агроэкологического мониторинга: на примере Ростовской области: дис. … канд. биол. наук: 03.02.13. Ростов-на-Дону, 2018. 147 с.

48. *Матыченкова О. В., Цытрон Г. С., Шульгина С. В., Азаренок Т. Н., Матыченков Д. В.* Экологический паспорт почвы и база данных как информационное обеспечение особой охраны естественных почв Беларуси // Почвоведение и агрохимия, 2016. № 2 (57). С. 32–47.

49. *Медведев В. В., Лактионова Т. Н.* Анализ опыта европейских стран в проведении мониторинга почвенного покрова (обзор) // Почвоведение. 2012. № 1. С. 106–114.

50. *Мясникова М. А.* Влияние возраста залежей на биологические свойства постагрогенных черноземов Ростовской области: дис. … канд. биол. наук. Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет. 2015. 153 с.

51. Национальный атлас почв Российской Федерации / гл. ред. С.А. Шоба; научный консультант Г. В. Добровольский; отв. ред. И. О. Алябина, И. С. Урусевская, О. В. Чернова. М.: Астрель: АСТ, 2011. 632 с.

52. *Никитин Е. Д., Гирусов Э. В.* Шагреневая кожа Земли: Биосфера-почва-человек. М.: Наука, 1993. 114 с.

53. *Орлов Д. С., Бирюкова О. Н., Розанова М. С.* Реальные и кажущиеся потери органического вещества почвами Российской Федерации // Почвоведение, 1996. № 2. С. 197–207.

54. Почвенные ресурсы субъектов Федерации. Ростовская область [Электронный ресурс] // Единый государственный реестр почвенных ресурсов России. [сайт]. [2019]. Москва: Почвенный институт им. В. В. Докучаева. URL: https://egrpr.esoil.ru/content/soils/soil134.html (дата обращения: 29 октября 2022).

55. *Прасолов Л. И.* О черноземе Приазовских степей // Почвоведение. 1916. № 1. С. 23–46.

56. *Розов Н. Н.* Проблемы зональности почв в работах С. С. Неуструева // Почвоведение. 1975. № 7. С. 19–22.

57. *Симоненко В. Д.* Очерки о природе Донбасса. Донецк: «Донбас», 1977. 149 с.

58. *Синяков В. Н., Кузнецова С. В., Махова С. И., Полянская В. Н.* Скифские глины: распространение, состав и физико-механические свойства [Электронный ресурс]. Волгоград: ВолгГАСУ, 2014. 195 с. https://vgasu.ru/attachments/oi_sinyakov-01.pdf.

59. *Смеян Н. И., Цытрон Г. С.* Классификация, диагностика и систематический список почв Беларуси. Минск, 2007. 220 с.

60. *Снакин В. В., Чернова О. В., Присяжная А. А.* Пути снижения риска потери почвенного разнообразия // Проблемы анализа риска. 2019. Т. 16. № 3. С. 28–40.

61. *Соловиченко В. Д., Лукин С. В., Лисецкий Ф. Н., Голеусов П. В.* Красная книга почв Белгородской области. Белгород: Изд-во БелГУ, 2007. 190 с.

62. *Сушко К. С.* Эколого-экономические последствия антропогенных трансформаций пастбищных почв юго-востока Ростовской области // Управление экономическими системами. Электронный научный журнал, 2014. №2. file://C:/Users/%D0%9E%D0%BB%D1%8C%D0%B3%D0%B0/Downloads/ekologo-ekonomicheskie-posledstviya-antropogennyh-transformatsiy-pastbischnyh-pochv-yugo-vostoka-rostovskoy-oblasti.pdf.

63. *Ташинова Л. Н.* Красная книга почв и экосистем Калмыкии. Элиста, 2000. 250 с.

64. *Тюремнов С. И.* Почвы Северо-Кавказского края. Ростов н/Д., 1926. 121 с.

65. *Чернова О. В.* Проект Красной книги естественных почв России // Почвоведение. 1995. № 4. С. 514–519.

66. *Чернова О. В.* Сохранение естественных почв на охраняемых природных территориях Российской Федерации // Известия РАН. Серия географическая. 2012. №2. С. 30–37.

67. *Чернова О. В., Алябина И. О., Безуглова О. С., Литвинов Ю. А.* Современное состояние гумусированности пахотных черноземов настоящих степей (на примере Ростовской области) // Юг России: экология, развитие (South of Russia: Ecology, Development). 2020. Т. 15. № 4. С. 1–17. DOI: 10.18470/1992-1098-2020-4-99-113.

68. *Чернова О. В., Безуглова О. С.* Принципы и особенности создания Красных книг почв степных регионов (на примере Ростовской области) // Аридные экосистемы. 2018. Том 24. № 1(74). С. 40–51.

69. *Чернова О. В., Безуглова О. С.* Выбор эталонных объектов при создании Красных книг почв в регионах повсеместной распашки // Черноземы Центральной России: генезис, эволюция и проблемы рационального использования. Материалы научной конференции, посвященной 80-летию кафедры почвоведения и управления земельными ресурсами в 100-летней истории Воронежского государственного университета, 15–19 мая 2017 г. Воронеж: ООО ИПЦ «Научная книга», 2017. С. 428–432.

70. *Чернова О. В., Безуглова О. С.* Черноземы ООПТ, как эталоны для распаханных аналогов краснокнижных почв // Экосистемы Центральной Азии: исследование, сохранение, рациональное использование. Материалы XIII Убсунурского международного симпозиума (Кызыл, 4–7 июля 2016 г.). Кызыл, 2016. С. 238–240.

71. *Чернова О. В., Безуглова О. С.* Опыт использования данных фоновых концентраций тяжелых металлов при региональном мониторинге загрязнения почв // Почвоведение. 2019. № 8. С. 1015–1026.

72. *Шарков И. Н.* Концепция воспроизводства гумуса в почвах // Агрохимия. 2011. № 12. С. 21–27.

73. *Шпедт А. А., Вергейчик П. В.* Оценка скорости восстановления гумусного состояния почв Красноярского края в условиях залежи // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 6 (116). С. 48–52.

74. Экологический атлас России. М.: Феория, 2017. 510 с.

75. *Ajayi O. S., Dike C. G., Balogun K. O.* Elemental and radioactivity analysis of rocks and soils of some selected sites in southwestern Nigeria // Environmental Forensics, 2018. № 19:2. P. 87–98. DOI: 10.1080/15275922.2018.1448906.

76. *Amundson R.* Are Soils Endangered? In: Schneiderman J, editor. The Earth Around Us, Maintaining a Livable Planet. New York: WH Freeman, 2000. P. 144–53.

77. *Amundson R., Guo Y., Gong P.* Soil Diversity and Land Use in the United States// Ecosystems. 2003. V. 6. P. 470–482.

78. *Arrouays D., Marchant B. P., Saby N. P. A., Meersmans J., Orton T. G., Martin M. P., Bellamy P. H., Lark R.M., Kibblewhite M.* Broad-Scale Soil Monitoring Schemes // Progress in Soil Science. 2018. P. 669–691.

79. *Bünemann E.K., Bongiorno G., Bai Z., Creamer R.E., Deyn G.De., de Goede R., Fleskens L., Geissen V., Kuyper T.W., Mäder P., Pulleman M., Sukkel W., van Groenigen J.W., Brussaard L.* Soil quality – a critical review // Soil Biology and Biochemistry, 2018. 120. P. 105–125.

80. *Daily G. C.* Developing a scientific basis for managing Earth's life support systems. Conserv Ecol., 1997. 3:14. [online] URL:http://www.consecol.org/vol3/iss2/art14.

81. *El-Gamal H., Sidique E., El-Azab Farid M.* Considerable radioactivity levels in the granitic rocks of the central areas of the Eastern Desert, Egypt // Environ Sci Pollut Res., 2018. 25. P. 29541–29555. https://doi.org/10.1007/s11356-018-2998-7.

82. Environmental indicators: Typology and overview. Report № 25 EEA. Copenhagen. 1999. 19 p.

83. Environmental signals. Environmental Assessment Report № 6. EEA. Copenhagen. 2000. 20 p.

84. FAO/Unesco Soil Map of the World, Revised Legend, with correction and updates. World Soil Resources Report 60, FAO, Rome. FAO, 1988. Reprinted with updates as Technical Paper 20, ISRIC. – Wageningen, 1997. [Электронный ресурс]. URL: https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/soils/docs/isricu_i9264_001.pdf

85. *Iba'nez J.J., Sa'nchez-Di'az J., Rodri'guez-Rodri'guez A., Effland W. R.* Preservation of European Soils. Natural and Cultural Heritage // The soils of tomorrow: soils changing in a changing world. Advances in Geoecologe. 2008. V. 39. P. 37–59.

86. *Iba´n˜ez J. J., De-Alba S., Bermu´dez F. F., Garcı´a-A´lvarez A.* Pedodiversity: concepts and measures // Catena, 1995. 24. P.215–232.

87. IUSS Working Group WRB, 2014. World Reference Base for Soil Resources 2014: International Soil Classification System for Naming Soils and Creating Legends for Soil Maps. FAO, Rome, IT. [Электронный ресурс]. URL: https://www.fao.org/3/i3794en/I3794en.pdf.

88. *Janzen H. H., Olson B. M., Zvomuya F., Larney F. J., Ellert B. H.* Long-term field bioassay of soil quality // Prairie Soils and Crops J. 2012. V. 5. pp. 165-168. http://www.prairiesoilsandcrops.ca

89. *Kvrivishvili T. O., Urushadze T. F., Blum W. E. H., Jorbenadze L. T. and Tsereteli G. V., Merabishvili M. N., Gogidze K. A., Kakhadze R. G., Kunchulia I. O.* The Red Book of the soils of Georgia// Annals of Agrarian Science, 2018. V.16, № 3. P. 332-343.

90. *Loveland P., Webb J.* Is there a critical level of organic matter in the agricultural soils of temperate regions: a review // Soil and Tillage Research, 2003. V. 70(1). P. 1–18. DOI: 10.1016/S0167-1987(02)00139-3

91. *McKenzie N., Henderson B., McDonald W.* Monitoring Soil Change. Principles and practices for Australian conditions // CSIRO Land and Water Technical Report. 2002. 112 p.

92. Proposal for a European soil monitoring and assessment framework. Project manager Gentile A.R. EEA. Copenhagen. 2001. 58 pp.

93. *Ribeiro F. C. A., Lauria D. C., Silva J. I. R., Lima E. S. A., Amaral Sobrinho N. M. B., Perez D. V.* Baseline and quality reference values for natural radionuclides in soils of Rio de Janeiro State, Brazil // Rev Bras Cienc Solo. 2018. № 42: e0170146. https://doi.org/10.1590/18069657rbcs2017014.

94. Soil Strategy for 2030. Reaping the benefits of healthy soils for people, food, nature and climate SWD (2021) 323 https://ec.europa.eu/environment/publications/eu-soil-strategy-2030_en.

95. *Sorenson A.A., Greene R.P., Russ K.* Farming on the edge. DeKalb, IL: American Farmland Trust, Center for Agricultural Development, Northern Illinois University. 1997.

Научное издание

Безуглова Ольга Степановна – профессор кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов Академии биологии и биотехнологии им. Д. И. Ивановского Южного федерального университета, доктор биологических наук, профессор

Горбов Сергей Николаевич – профессор кафедры ботаники, заведующий научно-испытательной лабораторией «Биогеохимия» Академии биологии и биотехнологии им. Д. И. Ивановского Южного федерального университета, доктор биологических наук

Литвинов Юрий Алексеевич – доцент кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов Академии биологии и биотехнологии им. Д. И. Ивановского Южного федерального университета, кандидат биологических наук

Чернова Ольга Владимировна – старший научный сотрудник Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН, ученый секретарь Научного совета по почвоведению РАН, кандидат биологических наук

ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ КРАСНОЙ КНИГИ ПОЧВ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Монография

Верстка А. В. Стахеева
Дизайн обложки А. В. Киреев

Подписано в печать 28.12.2022 г.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Формат 60×84 1/8.
Усл. печ. лист. 13,49. Уч. изд. л. 9,0. Тираж 300 экз. Заказ № 3820.
Отпечатано в типографии ИП Гончаренко А. Б.