

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биолого-почвенный факультет

**О. С. Безуглова,
М. М. Хырхырова**

ПОЧВЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Рекомендовано Учебно-методическим Советом
по почвоведению при УМО по классическому университетскому
образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных
заведений, обучающихся по специальности и направлению высшего
профессионального образования 020701 и 020700 «Почвоведение»

Ростов-на-Дону
Издательство Южного федерального университета
2008

УДК 631.4(470.61)(075.8)

ББК 40.3(235.7)я73

Б 39

Рецензенты:

доктор биологических наук,
профессор кафедры физики почв МГУ *Л. О. Карпачевский*,
доктор биологических наук, зав. кафедрой почвоведения
и агрохимии ЮФУ профессор *В. С. Крыщенко*

*Учебное пособие подготовлено и издано в рамках национального проекта
«Образование» по «Программе развития федерального государственного
образовательного учреждения высшего профессионального образования
«Южный федеральный университет на 2007–2010 гг.»*

Безуглова О. С., Хырхырова М. М.

Б 39 Почвы Ростовской области: учебное пособие / О. С. Безуглова,
М. М. Хырхырова. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2008. – 352 с.

ISBN 978-5-9275-0397-1

Учебное пособие написано с акцентом на региональные особенности почв юга европейской части России. Дан сравнительный анализ свойств почв разных фракций, приводится обширный справочный материал, необходимый студентам как на практических занятиях по почвоведению, так и для самостоятельной работы при написании курсовых и дипломных проектов.

Содержание учебного пособия соответствует перечню дисциплин специализаций в рамках специальности «Почвоведение» Государственного образовательного стандарта по специальности 013010 и направлению 510700 «Почвоведение». Учебное пособие может быть полезным и при освоении специальных дисциплин в рамках специализаций 013010 – «Экология почв», 01314 – «Почвенно-экологическое нормирование», а также направлений подготовки магистров по почвоведению: 510701 – «Генезис и эволюция почв», 510709 – «Экология почв».

ISBN 978-5-9275-0397-1

УДК 631.4(470.61)(075.8)

ББК 40.3(235.7)я73

© Безуглова О. С., 2008

© Хырхырова М. М., 2008

© Оформление. Макет. Издательство

Южного федерального университета, 2008

Оглавление

Предисловие	8
Введение	9
1. Краткая история развития почвоведения на Дону и Северном Кавказе	19
2. Условия почвообразования и почвенный покров степной части Нижнего Дона, Предкавказья и Северного Кавказа	24
3. Особенности почвообразования в черноземах южной России	32
Проблемы номенклатуры и классификации	32
Условия проявления черноземообразовательного процесса на юге России. Особенности основных элементарных процессов	34
4. Характеристика почвенного покрова черноземной зоны Ростовской области	43
Черноземы южные	43
Рекомендации по использованию черноземов южных	55
Черноземы обыкновенные	61
Рекомендации по использованию черноземов обыкновенных	64
Черноземы обыкновенные карбонатные (североприазовские)	65
Черноземы обыкновенные карбонатные (предкавказские)	70
Рекомендации по использованию черноземов обыкновенных карбонатных	75
Черноземы примитивные	77
5. Особенности почвообразования в каштановых почвах южной России	79
Почвенно-географическое районирование	80
Условия почвообразования	80
Особенности генезиса каштановых почв.	
Морфологические свойства почв разных фаций	84
Проблема классификации каштановых почв	87
6. Характеристика почвенного покрова каштановой зоны Ростовской области	89
Темно-каштановые почвы	89
Влияние ветровой и водной эрозии на свойства темно-каштановых почв	94
Рекомендации по использованию темно-каштановых почв	95
Каштановые почвы	98
Рекомендации по использованию каштановых почв	102
Светло-каштановые почвы	104
Рекомендации по использованию светло-каштановых почв	107

7. Солонцы	110
Классификация солонцов	110
Распространение солонцов на Северном Кавказе	113
Генезис солонцов	114
Малонатриевые солонцы	117
Солонцы в почвенном покрове Ростовской области	119
8. Солончаки	129
9. Гидроморфные и полугидроморфные почвы водоразделов	133
Мочаристые почвы	135
Генезис мочаристых почв	138
Рекомендации по использованию мочаристых почв	142
Лугово-каштановые почвы водоразделов	143
10. Почвы речных долин (гидроморфные, полугидроморфные, остепненные)	145
Аллювиальные и лугово-аллювиальные почвы	145
Лугово-болотные почвы	149
Болотные почвы	150
Луговые почвы	150
Рекомендации по использованию луговых почв	153
Влажно-луговые (луговые заболоченные) почвы	157
Лугово-черноземные почвы	157
Рекомендации по использованию лугово-черноземных почв	159
Лугово-каштановые почвы	160
Черноземы террасовые	162
Рекомендации по использованию террасовых черноземов	163
Каштановые почвы речных террас	167
Почвы песчаных массивов	169
Почвы балок	172
Обнажения плотных и рыхлых пород	173
Литература	175
Приложения	177
1. Морфологические признаки черноземов обыкновенных	177
2. Морфологические признаки черноземов южных	178
3. Морфологические признаки черноземов североприазовских	184
4. Морфологические признаки черноземов предкавказских	186
5. Морфологические признаки темно-каштановых почв	188
6. Морфологические признаки каштановых почв	190
7. Морфологические признаки светло-каштановых почв	191
8. Морфологические признаки черноземов террасовых	192
9. Морфологические признаки каштановых почв террас	193

10. Морфологические признаки лугово-черноземных почв водоразделов	194
11. Морфологические признаки лугово-черноземных почв долинных	195
12. Морфологические признаки лугово-каштановых почв водоразделов	196
13. Морфологические признаки лугово-каштановых почв долинных	197
14. Морфологические признаки луговых и лугово-болотных почв	198
15. Морфологические признаки солонцов степных	202
16. Морфологические признаки солонцов лугово-степных, солонцов и солончаков луговых	203
17. Основные показатели физико-химических свойств черноземов обыкновенных	204
18. Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных, развивающихся на лессовидных глинах и суглинках	208
19. Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных обычных, развивающихся на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках	214
20. Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных карбонатных, развивающихся на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках	218
21. Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных обычных среднесуглинистых, развивающихся на желто-бурых суглинках	222
22. Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных обычных легкосуглинистых на желто-бурых суглинках	225
23. Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных супесчаных на супесях и песках	228
24. Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных слабоэродированных глинистых и тяжелосуглинистых	233
25. Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных слабоэродированных средне- и легкосуглинистых, супесчаных	237
26. Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных солонцеватых	240
27. Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных солонцеватых слабосмытых	243
28. Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных средне- и сильноэродированных	247
29. Гранулометрический состав черноземов южных среднеэродированных	250

30. Основные показатели физико-химических свойств черноземов североприазовских мощных	251
31. Основные показатели физико-химических свойств черноземов североприазовских среднемощных	254
32. Основные показатели физико-химических свойств черноземов североприазовских слабоэродированных	257
33. Основные показатели физико-химических свойств черноземов североприазовских средне- и сильноэродированных	261
34. Основные показатели физико-химических свойств черноземов предкавказских мощных и сверхмощных	263
35. Основные показатели физико-химических свойств черноземов предкавказских среднемощных	267
36. Основные показатели физико-химических свойств черноземов предкавказских среднемощных	271
37. Основные показатели физико-химических свойств черноземов предкавказских эродированных	274
38. Основные показатели физико-химических свойств черноземов предкавказских эродированных	279
39. Основные показатели физико-химических свойств темно-каштановых почв	283
40. Основные показатели физико-химических свойств темно-каштановых слабосолонцеватых почв	287
41. Основные показатели физико-химических свойств темно-каштановых среднесолонцеватых почв	291
42. Основные показатели физико-химических свойств темно-каштановых слабосмытых почв	295
43. Основные показатели физико-химических свойств каштановых слабо- и среднесолонцеватых почв	299
44. Основные показатели физико-химических свойств каштановых дефлированных почв	302
45. Основные показатели физико-химических свойств светло-каштановых почв	305
46. Основные показатели физико-химических свойств светло-каштановых дефлированных почв	308
47. Основные показатели физико-химических свойств террасовых черноземов	311
48. Основные показатели физико-химических свойств каштановых почв террас	315
49. Основные показатели физико-химических свойств лугово-каштановых почв долин	319
50. Основные показатели физико-химических свойств луговых почв	323

51. Основные показатели физико-химических свойств луговых солонцеватых почв	328
52. Основные показатели физико-химических свойств луговых засоленных и лугово-болотных почв	333
53. Основные показатели физико-химических свойств солонцов каштановых	337
54. Основные показатели физико-химических свойств солонцов каштановых и лугово-каштановых	342
55. Основные показатели физико-химических свойств солонцов черноземных, солонцов луговых и солончаков луговых	346

ПРЕДИСЛОВИЕ

В 1935 г. в Ростовском государственном университете (ныне Южный федеральный университет) при непосредственном участии выдающегося ученого С. А. Захарова была создана кафедра почвоведения. И вот уже более 70 лет она готовит почвоведов – специалистов по изучению, картографированию, оценке и охране почв. Выпускники кафедры работают во многих научных и производственных учреждениях не только в Ростовской области, но и в Краснодарском крае, в Ставрополье, в республиках Северного Кавказа, а также в Москве, Санкт-Петербурге, в Сибири и на Дальнем Востоке. И во многом именно их кропотливый труд позволил обобщить сведения о почвах региона, приведенные в данном учебном пособии.

Безусловно, создание кафедры почвоведения именно в стенах Ростовского университета не было случайным. Ведь в Ростовской области, в Краснодарском и Ставропольском краях сосредоточены лучшие пахотные почвы страны – черноземы. Определенную роль сыграл и тот факт, что разнообразие природных условий региона обуславливает формирование на этой территории богатого спектра почв, что позволило в свое время В. В. Докучаеву именно на примере Большого Кавказа сформулировать закон вертикальной зональности почв. Поэтому, излагая информацию о почвенном покрове Ростовской области, авторы пособия в специальных главах обращаются к результатам исследований сопряженных территорий, как бы вписывая область в окружающую географическую среду, поскольку студенты-почвоведы должны четко представлять, что административные границы региона являются весьма условными при изучении такого сложного природного образования, как почвы.

Тот же принцип использовался и при написании главы, посвященной истории изучения почв на Дону и Северном Кавказе. Разделение единого процесса познания особенностей почв региона, осуществляемого учеными из разных научных школ, представляет весьма трудную задачу, да и вряд ли это целесообразно в рамках учебного пособия, адресованного студентам и аспирантам, обучающимся по специальностям почвоведение, агрохимия, агрономия, экология, география, природопользование, а также широкому кругу специалистов в области естественных наук.

ВВЕДЕНИЕ

Ростовская область расположена главным образом в двух почвенных зонах – степной зоне обыкновенных и южных черноземов и сухостепной зоне темно-каштановых и каштановых почв. Небольшим массивом (1,2 % территории области) в восточную часть заходит Прикаспийская провинция зоны светло-каштановых и бурых почв полупустыни (рис. 1).

Степная зона делится на две фации: умеренно теплую Восточно-Европейскую (теплых промерзающих почв по Г. В. Добровольскому и И. С. Урусевской (1984)), представленную Южно-Русской провинцией, и теплую Южно-Европейскую (теплых кратковременно промерзающих почв), представленную Предкавказской провинцией.

Южно-Русская провинция занимает междуречья Донец – Дон и Волга – Дон. В Ростовской области почвенный покров провинции в основном составляют черноземы южные, на долю черноземов обыкновенных приходится всего 1,7 % от общей площади области.

Предкавказская провинция занимает южную часть области. Здесь на просторах Азово-Кубанской равнины господствуют черноземы обыкновенные карбонатные малогумусные разной мощности. Этот подтип в настоящее время объединяет почвы, считавшиеся в недалеком прошлом самостоятельными подтипами – черноземы предкавказские и североприазовские (Атлас Ростовской области, 1973). Последние, залегающие несколько севернее предкавказских, на границе с черноземами Восточно-Европейской фации, обладают рядом особенностей в содержании и составе гумуса (Безуглова, 2001).

Кроме зональных почв на территории области заметное распространение имеют полугидроморфные и гидроморфные почвы речных долин и степных понижений, солонцы, солончаки, пески, почвы балок, обнажения рыхлых и плотных пород. Наглядное представление о пространственном размещении почв по территории области и занимаемых ими площадях дают схематическая почвенная карта (рис. 2) и табл. 1.



Рис. 1. Картограмма почвенно-географического районирования Северного Кавказа:

- I – степная зона: ① – Южно-Русская провинция фации теплых промерзающих почв; ② – Южно-Украинская провинция и ③ – Предкавказская провинция фации теплых кратковременно промерзающих почв;
- II – сухостепная зона: 1 – Донская провинция и 2 – Восточно-Предкавказская провинция фации теплых кратковременно промерзающих почв;
- III – полупустынная зона: 1 – Прикаспийская провинция фации теплых промерзающих почв

РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

ПОЧВЫ
Масштаб 1: 2 500 000

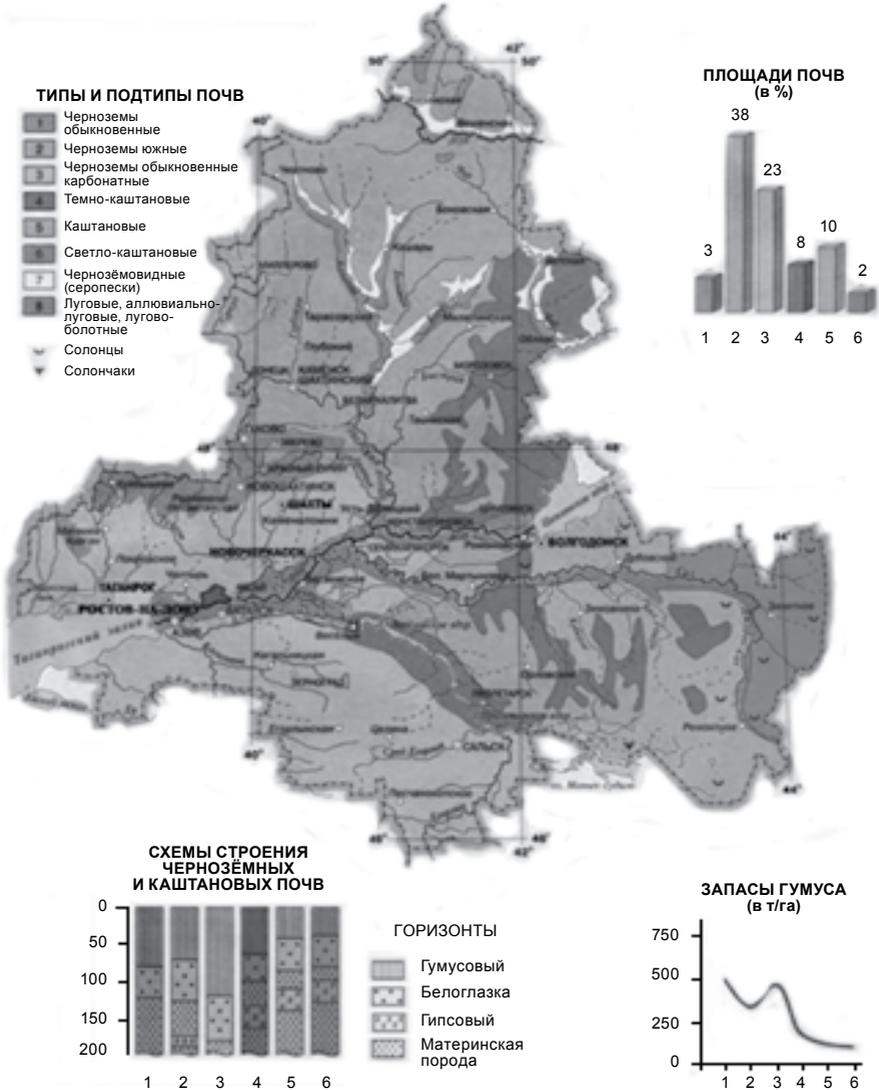


Рис. 2. Почвенная карта Ростовской области

Состав почвенного покрова Ростовской области

Местная классификация	Названия почв		Классификация и диагностика почв, 1977 фациальные	Классификация и диагностика почв, 2004	Площадь, тыс. га	% от общей площади
	Классификация и диагностика почв, 1977 типовые и подтиповые					
Черноземы обыкновенные	Черноземы обыкновенные	Теплые промерзающие	Теплые промерзающие	Черноземы сегрегационные	158,0	1,7
Черноземы южные	Черноземы южные	Теплые промерзающие	Теплые промерзающие	Черноземы текстурно-карбонатные	2767,1	30,0
Черноземовидные песчаные и супесчаные почвы (серопески)	Черноземы южные слабодифференцированные	Теплые промерзающие	Теплые промерзающие	–	75,2	0,8
Черноземы североприазовские	Черноземы обыкновенные	Теплые кратковременно промерзающие	Теплые кратковременно промерзающие	Черноземы миграционно-сегрегационные	610,5	6,6
Черноземы предкавказские	Черноземы обыкновенные	Очень теплые кратковременно промерзающие	Очень теплые кратковременно промерзающие	Черноземы миграционно-сегрегационные	1459,6	15,8
Черноземы примитивные	Черноземы неполноразвитые	Теплые промерзающие и кратковременно промерзающие	Теплые промерзающие и кратковременно промерзающие	Черноземы текстурно-карбонатные малоомощные малогумусированные	45,5	0,5
Черноземы террасовые	Черноземы обыкновенные и южные остаточно-луговые	Теплые промерзающие и кратковременно промерзающие	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	Фациальные подтипы не выделяются	Солонцы темные	54,3	0,6
Темно-каштановые почвы	Темно-каштановые почвы	Теплые промерзающие и очень теплые кратковременно промерзающие	Теплые промерзающие и очень теплые кратковременно промерзающие	Черноземы текстурно-карбонатные	993,6	10,7
Каштановые почвы	Каштановые почвы	Очень теплые кратковременно промерзающие	Очень теплые кратковременно промерзающие	Каштановые почвы	552,2	6,0

Продолжение табл. 1

Местная классификация	Названия почв		Классификация и диагностика почв, 2004	Площадь, тыс. га	% от общей площади
	Классификация и диагностика почв, 1977 типовые и подтипы	Классификация и диагностика почв, 1977 фациальные			
Светло-каштановые почвы	Светло-каштановые почвы	Очень теплые кратковременно промерзающие	Каштановые солонцеватые	109,4	1,2
Каштановые почвы террас водораздельные	В «Классификации и диагностике почв» (1977) сино-нимов нет; в «Указаниях по классификации...» (1967) – каштановые остаточно-луговые	Теплые промерзающие и очень теплые кратковременно промерзающие	Каштановые гидрометаморфизованные	216,7	2,3
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	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

Местная классификация	Названия почв		Классификация и диагностика почв, 2004	Площадь, тыс. га	% от общей площади
	Классификация и диагностика почв, 1977	фациальные			
Солончаки и солончако-солонцы луговые	Солончаки и солончако-солонцы луговые	Фациальные подтипы не выделяются	Солончаки темные Солончаки 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-глеватые почвы	Фациальные подтипы не выделяются	Торфяные эугрофные	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	Карболитоземы темногумусовые (на карб. плотных породах) или светлогумусовые литоземы темногумусовые (на песчаниках)	97,3	1,1
Пески развееваемые (лишенные растительности)	–	Фациальные подтипы не выделяются	–	22,6	0,2
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

Названия почв в настоящем учебном пособии приведены по местной классификации, принятой в институте ЮжНИИГИПРОЗЕМ, в основу которой положена классификация профессора С. А. Захарова (1946). В табл. 1, наряду с местными наименованиями почв, указаны соответствующие им названия по общесоюзной классификации (Классификация и диагностика почв СССР, 1977) и по классификации Почвенного института им. В. В. Докучаева (Классификация и диагностика почв России, 2004). При определении гранулометрического состава почв использована классификация профессора Н. А. Качинского (1965).

Разделение почв по степени солонцеватости, глубине, типу и степени засоления, степени эродированности сделано в соответствии с «Классификацией и диагностикой почв СССР» (1977). В частности, к несолонцеватым родам отнесены почвы, содержащие менее 3 % поглощенного натрия от емкости поглощения, к слабосолонцеватым – от 3 до 5 %, к среднесолонцеватым – от 5 до 10 %, к сильносолонцеватым – от 10 до 15 %, к солонцам – более 15 %. В солончаковых почвах солевые горизонты начинаются на глубине 0–30 см, в солончаковатых – 30–80, в глубокосолончаковатых – 80–150, в глубинно засоленных – глубже 150 см. В соответствии с этой же классификацией произведено деление большинства почв по мощности гумусовых горизонтов (А+В). Для черноземов принята следующая градация: к сверхмощным видам отнесены почвы с мощностью гумусового слоя более 120 см, к мощным – 80–120, к сверхмощным – 40–80, к маломощным – менее 40 см. Такая же градация использована для луговых, лугово-черноземных и лугово-каштановых почв. Для каштановых почв критерии другие: в мощных видах протяженность А+В более 50 см, в среднемощных – 30–50 см, в маломощных – менее 30 см. Однако в связи с тем, что почти все зональные каштановые почвы относятся к одному и тому же виду – среднемощному – мощность гумусовых горизонтов в названиях каштановых почв нигде не указана. То же относится и к каштановым почвам террас, так как они в подавляющем своем большинстве представлены мощными видами (исключение составляют имеющие незначительное распространение каштановые почвы террас светло-каштановой зоны).

Названия почвообразующих пород даны в соответствии с экспликацией к «Карте почвообразующих пород Ростовской области» (1977) масштаба 1:500000, составленной под редакцией кандидата биологических наук, доцента Г. Г. Клименко. В дальнейшем изложении, а также в таблицах вместо громоздких полных наимено-

ваний некоторых почвообразующих пород приводятся принятые в практике работы института ЮжНИИГИПРОЗЕМ сокращенные наименования (табл. 2).

Таблица 2

Корреляция полных и сокращенных наименований некоторых почвообразующих пород

Полное наименование	Сокращенное наименование
Золово-делювиальные желто-бурые и желто-палевые лессовидные глины и суглинки	Лессовидные глины и суглинки
Элювиально-делювиальные и делювиальные желто-бурые, красно-бурые, зеленоватые, пестроцветные и другие плотные глины и суглинки	Желто-бурые (или красно-бурые, зеленоватые, пестроцветные и др.) глины и суглинки

Названия генетических горизонтов при характеристике почв и в таблицах приведены по классификации профессора С. А. Захарова с некоторым уточнением и детализацией названий солевых горизонтов и материнской породы. Во всех зональных почвах профиль подразделяется на следующие генетические горизонты:

Горизонт А – перегнойно-аккумулятивный, наиболее гумусированный, с зернистой, мелкокомковатой или порошистой структурой, рыхлого либо рыхловатого сложения.

Горизонт В – менее гумусированный, более плотного сложения, преимущественно с комковатой, ореховатой или призмочной структурой.

Горизонт ВС – переходный к почвообразующей породе.

Горизонт С – более или менее видоизмененная процессом почвообразования материнская почвообразующая порода.

Горизонт Д – подстилающая порода либо не затронутая процессом почвообразования нижняя часть материнской породы.

Горизонты, в свою очередь, делятся на подгоризонты:

V_1 – верхняя, более гумусированная и менее плотная часть горизонта В с более ценной структурой (с агрономической точки зрения).

V_2 – горизонт гумусовых затеков – светлее, плотнее, с более грубой (агрономически менее ценной) структурой.

C_1 – почвообразующая порода с карбонатными новообразованиями (белоглазка, прожилки).

C_2 – почвообразующая порода без карбонатных новообразований либо с тонкими редкими прожилками.

C_3 – почвообразующая порода с сульфатными новообразованиями (прожилки, гнезда, друзы).

В зональных почвах горизонт А зачастую также подразделяется на подгоризонты. Наиболее четко прослеживается это

в более мощном подтипе черноземов обыкновенных (североприазовских, предкавказских). В черноземах южных и каштановых почвах подразделение перегнойно-аккумулятивного горизонта на подгоризонты можно проследить только в целинных вариантах. Индексация этих подгоризонтов – A_1 и A_2 , принятая в практике ЮжНИИГИПРОЗЕМА, вызывала возражения, так как традиционно в почвоведении индексом A_2 обозначался подзолистый горизонт. На кафедре почвоведения и агрохимии Ростовского государственного университета рекомендовали придерживаться общепринятой в стране индексации: для пахотных почв $A_{\text{пах}}$ и $A_{\text{подпах}}$.

Луговые и лугово-степные почвы подразделяются на те же генетические горизонты и подгоризонты, что и зональные почвы. Карбонатные новообразования в этих почвах либо отсутствуют, либо выражены нечетко, в связи с чем подразделение на подгоризонты горизонта С производится по новообразованиям окисных и закисных форм железа.

В учебном пособии приводится много аналитических характеристик почв. При их получении использовались следующие методы анализов:

1. Гумус по Тюрину в модификации Симакова.
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) трилометрическим методом.
7. Поглощенный натрий по Гедройцу.
8. Гранулометрический состав по Качинскому с разбросом потери от обработки почвы соляной кислотой по фракциям (в анализах, выполненных до 1973 г.).
9. Гранулометрический состав по Качинскому с подготовкой почвы к анализу с пиррофосфатом натрия (в анализах, выполненных позже 1973 г.).
10. Углекислота карбонатов по Шейблеру.
11. pH водной суспензии потенциметрически с применением стеклянного электрода.
12. Анализ водной вытяжки (полный) по Аринушкиной.
13. Максимальная гигроскопичность по Николаеву.

При характеристике степени обеспеченности почв усвояемыми формами питательных веществ использованы критерии, принятые в областной и зональной лабораториях Ростовской области. Они приведены в табл. 3.

Таблица 3

Группировка почв по степени обеспеченности подвижными формами фосфора и калия

Содержание подвижных форм, мг/100 г почвы (определение в вытяжке по методу Мачигина)		Группы культур	Потребность в удобрениях
Фосфор	Калий		
До 1,0 (очень низкое)	До 10 (очень низкое)	Зерновые Пропашные Корнеплоды	Высокая Высокая Высокая
1,0–1,5 (низкое)	10–20 (низкое)	Зерновые и пропашные Корнеплоды	Повышенная Высокая
1,5–3,0 (среднее)	20–30 (среднее)	Зерновые и пропашные Корнеплоды	Средняя Повышенная
3,0–4,5 (повышенное)	30–50 (повышенное)	Зерновые и пропашные Корнеплоды	Слабая Средняя
Более 4,5 (высокое)	50–70 (высокое)	Зерновые и пропашные Корнеплоды	Не нуждаются Слабая
–	Более 70 (очень высокое)	Зерновые и пропашные Корнеплоды	Не нуждаются

Об обеспеченности почв усвояемыми формами азота можно судить по количеству гидролизующего азота и по нитрификационной способности почв. Однако оба эти показателя сильно зависят от условий увлажнения, аэрации и температурного режима почвы и поэтому подвержены большим сезонным колебаниям. Они также не дают четкой корреляции с урожайностью и не могут служить в качестве надежного критерия для уточнения доз азотных удобрений. Поэтому массовые определения усвояемых форм азота при почвенных обследованиях не проводятся, и в настоящем пособии при характеристике почв средние значения по этим показателям не приведены.

1. Краткая история развития почвоведения на Дону и Северном Кавказе

История изучения почв Нижнего Дона и Северного Кавказа тесно связана с развитием земледелия в этом регионе и отражает основные периоды развития почвоведения в стране. Ф. Я. Гаврилюк выделяет в развитии почвенно-географических исследований региона три периода: 1) додокучаевский (1773–1978); 2) докучаевский (1878–1900); 3) последокучаевский.

Упоминания о почвах региона встречаются в работах известных ученых-натуралистов И. А. Гюльденштедта, П. С. Палласа, А. Шторха. Сведения эти были отрывочны, метод изучения почв весьма примитивен, представления о почвенном покрове, географии почв, их свойствах – наивны. Тем не менее в работах академика Гюльденштедта, например, четко сформулирована мысль о растительно-наземном происхождении чернозема.

В. В. Докучаев впервые посетил Северный Кавказ в 1878 г. В «Русском черноземе» (с. 339) он писал: «Крым и Кавказ – эти благодатные уголки России – еще до сих пор являются перед нами в почвенном отношении... совершенным *terra incognita*...» Он очень подробно характеризует условия почвообразования и почвы Северного Кавказа. На почвенной карте черноземной полосы Европейской России, составленной им в 1883 г., Докучаев выделил на территории Северного Кавказа черноземы, содержащие 4–7 % гумуса, которые занимают главным образом территорию Нижнего Дона и Предкавказья, и черноземы, содержащие 7–10 % гумуса, которые встречаются преимущественно в возвышенной части Ставропольского плато и Пятигорья. Такое географическое размещение черноземов на Северном Кавказе подтвердилось всеми последующими исследованиями по географии почв этого региона. Таким образом, первые научные данные о почвах Северного Кавказа принадлежат В. В. Докучаеву.

В 1899 г. В. В. Докучаев в докладе Закавказскому статистическому комитету писал: «Кавказ является классической страной для изучения тех закономерных соотношений, какие существуют между живой и мертвой природой, между землей, водой и воздухом, с одной стороны, растительным и животным миром – с другой». Изучение почв Кавказа позволило Докучаеву сформулировать закон о вертикальной почвенной зональности и составить первую почвенную карту Кавказа.



Сергей Александрович Захаров
(1878–1949)

После Докучаева почвы Северного Кавказа и Нижнего Дона изучали С. А. Яковлев, Л. И. Прасолов, А. М. Панков, С. И. Тюремнов, Я. Я. Витынь, Б. Б. Польшов, И. З. Имшенецкий, М. А. Орлов, Е. С. Блажный, В. А. Ковда, К. С. Кириченко, С. В. Зонн, Е. В. Рубилин, К. И. Трофименко, Ф. Я. Гаврилюк. Наиболее же выдающийся вклад в изучение почв этого региона внес ученик В. В. Докучаева С. А. Захаров.

Уже в первых своих дореволюционных работах С. А. Захаров подметил оригинальность черноземов Предкавказья и попытался объяснить их генезис условиями почвообразования. На почвенной карте Ставропольской губернии (1914, 1916) он выделил различные подтипы черноземов: обыкновенный, тучный, каштановый. В статье о зональности почв указал, что в черноземной и каштаново-бурой зонах, несмотря на преобладание летних осадков, потребность растительности во влаге удовлетворяется в основном за счет зимних и весенних запасов влаги, играющей существенную роль в почвообразовании.

Последокучаевский этап развития почвоведения можно разделить на отдельные периоды, характеризующиеся различной интенсивностью и сменой акцентов. Наиболее продуктивными оказались конец 30-х – начало 50-х гг. XX столетия. Именно тогда были развернуты широкомасштабные региональные картографические исследования по всей стране, в том числе и на Северном Кавказе. Центрами изучения почвенного покрова Западного и Центрального Предкавказья стали кафедры почвоведения вузов Ростова и Краснодара, а Восточного Предкавказья – Орджоникидзе (Владикавказ). Возглавляли эти центры соответственно С. А. Захаров, А. М. Панков, С. И. Тюремнов.

В ряде статей и монографий А. М. Панков охарактеризовал генезис и географию многих восточных регионов Северного Кавказа – Кабардино-Балкарии, Северной Осетии, Чечено-Ингушетии, Дагестана. Были составлены и опубликованы почвенные карты: Северо-Кавказского края С. И. Тюремновым (1926, 1929), Северо-Западного Предкавказья – А. В. Авдеевой (1930), северного склона Кавказа – С. В. Зонном (1950), Краснодарского края – А. Б. Рыко-

вым, Орджоникидзевского края (Ставропольский край и Грозненская область) – Ф. Я. Гаврилюком, Северной Осетии – Е. В. Рубилиным.

В предвоенный период широко развернулись работы по крупномасштабному картографированию. Составлялись почвенные карты масштаба 1:25000 и 1:50000. В этих работах принимали участие ученики С. А. Захарова, А. М. Панкова, С. И. Тюремнова, И. А. Шульги. К 1941 г. была обследована почти вся территория региона, но во время войны значительная часть этих материалов оказалась уничтожена. Одной из самых больших потерь стала 4-томная монография о почвах Ростовской области и почвенная карта в масштабе 1:500000, которая вышла в свет в 1940 г. под редакцией С. А. Захарова, – почти весь тираж монографии погиб во время оккупации Ростова-на-Дону.

Сразу после войны, в 1947–1948 гг., в связи с проектированием Волго-Донского судоходного канала и разработкой проекта орошения большой территории Сало-Манычских степей была организована Донская почвенная экспедиция под руководством профессоров МГУ В. В. Геммерлинга, Д. Г. Виленского и Н. А. Качинского. Эта экспедиция провела крупномасштабные почвенно-мелиоративные исследования в Ростовской области. Итогом работы коллектива в составе Е. С. Блажного, Я. А. Власова, Ф. Я. Гаврилюка, С. В. Зонна, В. М. Фридланда стали листы государственной почвенной карты СССР на всю территорию Северного Кавказа. В 1951 г. они были изданы под редакцией И. П. Герасимова Почвенным институтом им. В. В. Докучаева. Уточняющие работы продолжались, и в 1959 г. Е. С. Блажным была издана новая почвенная карта Краснодарского края, а в 1962 г. Ф. Я. Гаврилюком – Ростовской области.

В эти годы региональное почвоведение обогатилось появлением фундаментальных работ, внесших весомый вклад в познание почв региона и теорию почвообразования. Это монографии Ф. Я. Гаврилюка «Черноземы Западного Предкавказья» (1955), К. С. Кириченко «Почвы Краснодарского края» (1953), Е. В. Рубилина «Почвы предгорий и предгорных равнин Северной Осетии» (1956).



Федор Яковлевич Гаврилюк
(1907–1997)



Павел Александрович Садименко
(1919–1998)

60–70-е гг. в отечественном почвоведении характеризовались возникновением новых идей по классификации, энергетике почвообразования, о роли почв в биосфере, по эволюции почв, биологическому круговороту веществ, кинетике гумусообразования, а также исследованиями с мечеными атомами (в частности, ^{14}C -гумуса). Отражением этого являются и работы северокавказских почвоведов. Картографические исследования предыдущих лет послужили основой для составления схем агропочвенного районирования

Северного Кавказа, и 1964 г. в коллективной монографии почвоведов Северного Кавказа была представлена новая схема агропочвенного районирования региона. П. А. Садименко в результате проведенных им исследований юго-востока Ростовской области составил карту почвенно-мелиоративного районирования (1966). Его монография «Почвы юго-востока Ростовской области», вышедшая в свет в 1966 г., до сих пор является единственным сводом сведений по этому региону.

В работах К. Н. Керефова и Б. Х. Фиашева были подробно охарактеризованы почвы степной зоны Кабардино-Балкарии, в монографии А. Я. Антыкова, А. Я. Стомарева (1970) – почвы Ставропольского края. В 1977 г. была опубликована монография В. Ф. Валькова «Генезис почв Северного Кавказа», в которой не только обобщался материал по основным почвам Предкавказья и Северного Кавказа, но и рассматривались такие вопросы теоретического почвоведения, как особенности ряда элементарных почвообразовательных процессов в почвах региона.

Весомым вкладом в развитие почвоведения стали и учебники, написанные почвоведом Кавказа. Прежде всего, это учебник «Курс почвоведения» С. А. Захарова. Он явился сводом знаний по почвоведению, и не одно поколение почвоведов было воспитано на этом учебнике, который к тому же написан прекрасным языком. Учебник С. А. Захарова был интересен не только тем, что в оригинальной форме излагал известные сведения по почвам, почвообразованию, географии почв, систематике и классификации почв. Автор, основываясь на своих собственных исследованиях, в каждый «отдел» (так были названы им части учебника) привнес что-то

новое. Самобытным явился 7-й отдел, озаглавленный им «Жизнь почвы», так как подобного раздела не было ни в одном из ранее выпущенных учебников. «Под жизнью почвы, – писал С. А. Захаров, – мы будем подразумевать те периодические изменения, которым подвергается почва под влиянием внешней среды и внутренних факторов, которые выражаются в колебании состояния и состава почвенной массы». Учебник выдержал два издания (1927, 1931) и до сих пор по многим разделам почвоведения не потерял актуальности. С. А. Захаровым были написаны еще два учебных пособия: «Краткий курс практических занятий по почвоведению», четырежды издававшийся в Москве–Ленинграде и служивший учебником во всех вузах страны, где готовили почвоведов и агрономов, и «Введение в агрономию» (1927).

Большую роль в подготовке почвоведов в стране и за рубежом сыграли и учебники Ф. Я. Гаврилюка «Полевое исследование и картирование почв», «Бонитировка почв», также выдержавшие несколько изданий. «Полевое исследование и картирование почв» до сих пор остается единственным учебником по этой дисциплине.

Значительным вкладом в развитие почвоведческого образования явились и учебники, написанные В. Ф. Вальковым. Это учебник «Основы землепользования и землеустройства», написанный им в соавторстве с В. Я. Заплетиным и А. С. Чешевым, и учебные пособия «Почвы и сельскохозяйственные растения», «Почвенная экология сельскохозяйственных растений», «Почвы Краснодарского края, их использование и охрана».

2. Условия почвообразования и почвенный покров степной части Нижнего Дона, Предкавказья и Северного Кавказа

Геоморфология. Ростовская область, как писал С. А. Захаров в 1940 г., расположена на контакте системы почвенных зон Русской равнины с системой почв Предкавказской провинции. Наблюдается известная интерференция этих систем, что весьма усложняет почвенный покров. К тому же он усложняется вклинивающейся если и не очень широкой, то весьма резко очерченной полосой луговых и аллювиально-луговых почв, обязанных своим происхождением Дону.

Географически Ростовская область расположена на юге Европейской России в зоне Южно-Русской равнины, сливающейся своей южной частью с предкавказскими равнинными степями. Северная часть Ростовской области, представленная Доно-Донецкой эрозионной равниной, занимает юго-восточный край так называемой «южнорусской плиты», которая в среднем на 100–150 м возвышается над уровнем моря. С юга за рекой Дон она соприкасается с Предкавказской равниной. В пределах северной части находится междуречье нижнего течения реки Дон и левого притока Северского Донца – Калитвы. На высоком правом берегу нижнего течения Донца возвышаются восточные оконечности Донецкого кряжа, который в юго-западной своей части переходит в Приазовскую наклонную равнину, постепенно спускающуюся к Таганрогскому заливу (рис. 3).

Бассейн левого притока Дона реки Сал занимает западный пологий скат Ергенинской возвышенности, гребень которой проходит восточнее, за пределами Ростовской области, и северные склоны Сальско-Маньчской гряды, максимальные высоты которой составляют 170–220 м над уровнем моря.

Северная часть Ростовской области представляет собой сильно расчлененную местность с широко и глубоко разработанными долинами рек, с хорошо выраженными террасами, с высокими изрезанными правыми берегами. Таким образом, в северной части Ростовской области преобладает эрозионный рельеф.

Совсем другой характер рельефа имеет южная часть области (южнее Дона и Маныча). Это невысокая широковолнистая равнина, с небольшим количеством неглубоких балок и русел степных

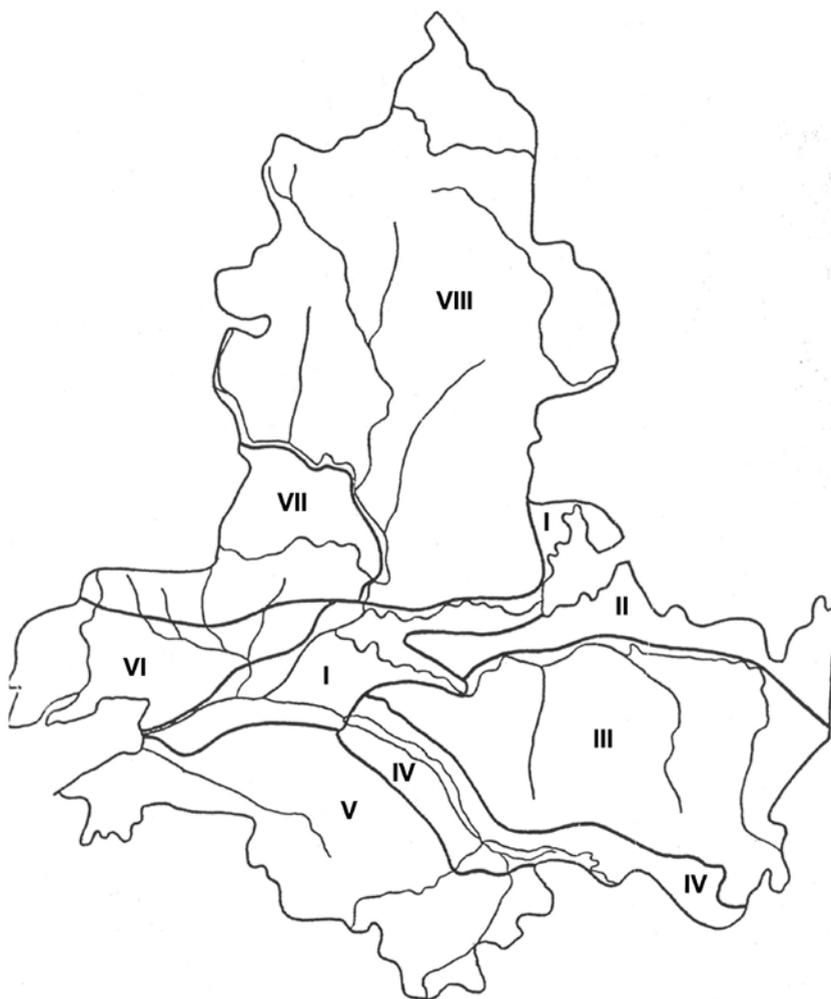


Рис. 3. Схема геоморфологического районирования Ростовской области:

- I – аллювиально-аккумулятивная равнина Нижнего Дона;
- II – аккумулятивно-денудационная равнина Доно-Сальского водораздела;
- III – денудационно-эрозионная равнина Сало-Манычского водораздела;
- IV – озерно-аллювиальная и морская аккумулятивная равнина долины Манычей;
- V – Доно-Егорлыкская аккумулятивная равнина;
- VI – Северо-Приазовская эрозионно-аккумулятивная равнина;
- VII – Донецкий кряж;
- VIII – Доно-Донецкая эрозионная равнина

рек, у которых не выявлены террасы. Эта территория относится уже к **Западному Предкавказью**, которое по устройству поверхности разделяется на Азово-Кубанскую низменную равнину, Кубанскую наклонную равнину и Таманский полуостров.

Азово-Кубанская низменная равнина расположена к северу от реки Кубань и представляет собой слабонаклонную с востока на запад и северо-запад равнину, абсолютные высоты которой на побережье Азовского моря не превышают 15 м, а у западных склонов Ставропольской возвышенности достигают 150–200 м над уровнем моря. Северную, большую часть этой территории занимает лессовая эрозионно-аккумулятивная равнина, сложенная пестроцветными глинами и песками и перекрытая четвертичными глинами и суглинками. Южная часть Азово-Кубанской равнины между реками Кубань и Бейсуг представляет собой аллювиально-аккумулятивную равнину с покровом лессов.

Кубанская наклонная равнина занимает пространство к югу от реки Кубань. Равнина наклонена от подножия Главного Кавказского Хребта к реке Кубань. Высотные отметки южной части территории составляют на западе 75–100 м, на востоке – 400–600 м над уровнем моря. Равнина образована породами палеогена и неогена, перекрытыми древними продуктами выноса рек ледникового происхождения.

Рельеф **Таманского полуострова** характеризуется чередованием холмистых гряд с куполообразными поднятиями действующих и потухших грязевых вулканов и плоских понижений. Сложен преимущественно третичными породами: засоленными глинами (самые древние – майкопские), песками и супесями.

Центральное Предкавказье в основном охватывает Ставропольскую возвышенность, средние высоты которой составляют 350–600 м над уровнем моря. Восточная часть Центрального Предкавказья представлена аккумулятивными равнинами различного происхождения: аллювиальными, аллювиально-речными, аллювиально-морскими, озерными.

Наиболее сложным рельефом обладает **Восточное Предкавказье**. Сюда входят Кабардинская, Северо-Осетинская и Чечено-Ингушская наклонные к северу подгорные равнины. Все они образованы водно-ледниковыми валунно-галечниковыми отложениями и аллювием рек. На юго-востоке между Терским и Кабардино-Сунженским хребтами заключена крупная Алханчуртская долина.

Почвообразующие породы. За редким исключением коренные горные породы не выходят на дневную поверхность, а скрыты под

толщей наносов – лессовидных суглинков и глин, а также красно-бурых глин. Последние преобладают в северной части Ростовской области, и только в пределах Донецкого кряжа на дневную поверхность выступают породы каменноугольного периода, на которых формируются скелетные почвы. В долинах среднего и нижнего течения Дона и Северского Донца расположены песчаные массивы, на которых также формируются своеобразные почвы легкого гранулометрического состава, именуемые серопесками.

В Западном Предкавказье материнские породы в основном представлены карбонатными лессовидными 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.

Самые распространенные материнские породы Центрального и Восточного Предкавказья – желто-палевые умеренно карбонатные лессовидные глины и суглинки. Они покрывают равнинные степные пространства, заходят в предгорья вверх по склонам и на вершины хребтов. Мощность лессовидных пород на склонах составляет 1,5–2 м, а на равнинах достигает нескольких десятков метров.

Климат. Климат Западного Предкавказья определяется близостью Азовского и Черного морей на западе и высокими хребтами Кавказа на юге. Именно 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. Именно поэтому северная часть Азово-Кубанской равнины 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 (рис. 4). По мере движения на юг количество осадков увеличивается и в районе Краснодара достигает 600 мм, ГТК возрастает от 0,6–0,8 до 0,9–1,3.

Значительной засушливостью отличается Тамань. Годовое количество осадков здесь снижается до 330–450 мм, а ГТК не превышает 0,7. Некоторые особенности климата полуострова (прохладная весна, теплая осень, влажная, мягкая зима) придают ему сходство

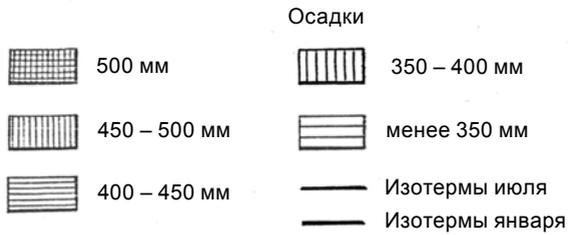


Рис. 4. Климатическая карта Ростовской области

с климатом Средиземноморья. Надо сказать, что черты средиземноморского климата присущи всей территории Западного Предкавказья – от берегов Азовского моря до реки Белой. Все это предопределяет 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, в северной части Азово-Кубанской равнины (400–450 мм осадков в год) черноземы вскипают с поверхности. В южной части равнины (600–650 мм) – на глубине 150–200 см. На территориях промежуточных по географическому положению и количеству осадков – с 60–70 см. Большая продолжительность теплого времени года и неустойчивые с частыми оттепелями зимы характерны и для остальной части Предкавказья. Ставропольская возвышенность является заметной климатической границей между сухими степями Восточного и более влажными Западного Предкавказья.

Растительность. Почти вся территория Западного Предкавказья в недалеком прошлом была занята природной степной растительностью, лишь самый юг Азово-Кубанской и западная часть Закубанской равнины представляли собой лесостепные ландшафты. Среди злаков доминировали ковыли, типчаки, келерия. Разнотравье было представлено клеверами, эспарцетами, виками. Растительный покров Тамани отражал засушливость климата полуострова и представлял собой разнотравно-злаковую кустарниковую степь.

Растительность Центрального Предкавказья подчиняется определенной зональности в двух направлениях. С запада на восток-северо-восток (от Ставропольской возвышенности к Каспийскому морю) лесостепь сменяется разнотравно-злаковой степью, та, в свою очередь, сухой степью, и, наконец, появляется растительность полупустынной степи. С севера на юг полынно-злаковая степь сменяется разнотравно-злаковой степью, далее на смену лесостепи приходит лес.

Степная зона Восточного Предкавказья в прошлом была представлена разнотравно-злаковой растительностью, с доминированием злаков: костреца, тимофеевки, бородача, свиногоря.

Почвы, почвенно-географическое районирование. Почвенный покров Нижнего Дона, Предкавказья и Северного Кавказа представлен степными, сухостепными и пустынно-степными почвами равнин с разнообразными комплексами в восточной части и гор-

ными почвами, подчиненными закону вертикальной зональности. Из данных, приведенных в табл. 4, видно, что около 43 % почвенного покрова территории приходится на черноземы – лучшие почвы мира. Широко распространены и луговые, лугово-черноземные, лугово-каштановые почвы, не утратившие полностью связи с грунтовыми водами.

Таблица 4

Площади главнейших групп почв Северного Кавказа, тыс. га
(по П. А. Садименко, 1974)

Почвы	Ростовская область	Краснодарский край	Ставропольский край	Дагестан	Чечня и Ингушетия	Кабардино-Балкария	Северная Осетия
Черноземы	6504	4972	2667	–	432	362	185
Темно-каштановые и каштановые	1669	17	2535	61	198	15	41
Светло-каштановые	323	–	497	733	41	–	–
Бурые полупустынные	–	–	–	115	–	–	–
Солонцы, солончаки, солоды	514	25	390	407	40	–	–
Аллювиальные, аллювиально-луговые, луговые, лугово-болотные	458	897	355	826	117	144	52
Пески	234	–	–	294	311	–	–
Горные черноземы, горно-каштановые, коричневые, дерново-карбонатные	–	704	154	694	6	10	–
Горно-лесные, горно-луговые	–	1387	1114	1607	692	641	512
Желтоземы	–	105	–	–	–	–	–
Размытые почвы и обнажения горных пород	395	221	139	290	90	75	41
Всего	10097	8328	7851	5027	1927	1247	831

Предкавказье и Нижний Дон расположены главным образом в двух почвенных зонах – степной обыкновенных и южных черноземов и сухостепной темно-каштановых и каштановых почв. Восточную часть Ростовской области, Ставропольского края и Дагестана занимает Прикаспийская провинция зоны светло-каштановых и бурых почв полупустыни (почвенная карта).

Степная зона делится на две фации: умеренно теплую Восточно-Европейскую (теплых промерзающих почв по Г. В. Добровольскому и И. С. Урусевской (1984)), представленную Южно-Русской провинцией, и теплую Южно-Европейскую (теплых кратковременно промерзающих почв), представленную Предкавказской провинцией. 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

венных приходится всего 1,7 % от общей площади области. Предкавказская провинция теплой Южно-Европейской фации занимает южную часть Ростовской области, обширные площади Краснодарского и Ставропольского краев, Кабардино-Балкарии, Чечни, Ингушетии, Северной Осетии. Здесь на просторах Азово-Кубанской равнины господствуют черноземы обыкновенные карбонатные малогумусные разной мощности.

Южнее, за пределами Ростовской области, черноземы обыкновенные карбонатные сменяются черноземами типичными и выщелоченными, в предгорьях появляются черноземы оподзоленные и черноземы слитые, на Таманском полуострове распространены черноземы южные, известные также под названием черноземы каштановые.

Сухостепная зона представлена Донской провинцией умеренно теплой Восточно-Европейской фации (теплых кратковременно промерзающих) темно-каштановых и каштановых почв и Восточно-Предкавказской провинцией теплой Южно-Европейской фации, на территории которой выделены все три подтипа 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.

Работы С. А. Захарова, И. А. Шульги, Ф. Я. Гаврилюка, К. С. Кириченко, Е. С. Блажного, В. Ф. Валькова посвящены изучению своеобразия почв Предкавказья. Почвы каштанового типа подробно исследованы в трудах П. А. Садименко, А. Я. Антыкова, А. Я. Стомарева. В работах Е. М. Цвылева, Г. Г. Клименко, В. С. Крыщенко, В. Ф. Валькова отражена специфика почвообразования в черноземах Восточно-Европейской фации. Материалы, подробно обобщающие сведения о генетико-диагностических особенностях основных почв региона, представлены также в работах Ф. Я. Гаврилюка, В. Ф. Валькова, Г. Г. Клименко, Е. С. Блажного, Н. Е. Редькина, Б. Х. Фиапшева, О. С. Безугловой.

3. Особенности почвообразования в черноземах южной России

Проблемы номенклатуры и классификации

Почвенный покров черноземной зоны на территории Нижнего Дона и Предкавказья представлен двумя почвенными фациями. В табл. 5 приведены площади, занимаемые различными подтипами черноземов этого региона.

Таблица 5

Почвенный покров черноземной зоны Нижнего Дона и Предкавказья
(по Ф. Я. Гаврилюку, В. Ф. Валькову, Г. Г. Клименко, 1983)

Почвы	Площадь			
	Южно-Европейская фация		Восточно-Европейская фация	
	тыс. га	%	тыс. га	%
Черноземы выщелоченные	765	2,5	–	–
Черноземы типичные	1075	3,8	–	–
Черноземы обыкновенные карбонатные	7731	27,5	493	6,7
Черноземы южные	287	1,0	2831	38,7
Черноземы обыкновенные	–	–	158	1,7
Черноземы солонцеватые	531	1,9	294	4,0
Черноземы слитые	267	0,9	–	–
Черноземы маломощные и неполноразвитые	58	0,2	503	6,9
Лугово-черноземные и долинные	678	2,4	54	0,7
Черноземы супесчаные	709	2,5	473	6,5

Анализ особенностей черноземообразования в нашем регионе необходимо предварить рассмотрением проблемы номенклатуры и систематики черноземов на Северном Кавказе. С исторической справкой по этому вопросу при желании можно ознакомиться в первой книге 4-томной монографии «Почвы Ростовской области и их агрономическая характеристика» под редакцией С. А. Захарова. Книга была написана в 1940 г., и, конечно, многое изменилось с тех пор в данном разделе почвоведения вообще и по нашему региону в частности.

Акцентируем внимание на некоторых вопросах этой проблематики. Во-первых, несколько слов о выделении подтипа черноземов обыкновенных карбонатных. Этот подтип в настоящее время объединяет почвы, в недалеком прошлом считавшиеся самостоятельными подтипами – черноземы предкавказские и северопри-

азовские (Атлас Ростовской области, 1973). Последние, залегающие несколько севернее предкавказских, на границе с черноземами Восточно-Европейской фации, обладают рядом особенностей в миграции карбонатов, в содержании и составе гумуса. В большинстве почвоведческих работ прошлого, ставших классическими (труды С. А. Захарова, Ф. Я. Гаврилюка, В. В. Акимцева, П. А. Садименко), эти почвы описаны именно под такими названиями.

В «Указаниях по классификации и диагностике почв» (1967) кроме термина, отражающего принадлежность к фации («теплые»), дано и другое наименование – черноземы мицелярно-карбонатные, в котором отражено наиболее общее и бросающееся в глаза морфологическое свойство этих черноземов: форма выделения карбонатов в виде мицелия. В научной литературе 50-х гг. прошлого века эти почвы часто описывали просто как черноземы карбонатные. В настоящее же время они известны под названием черноземы обыкновенные карбонатные, хотя несомненно, что почвовед должен знать и историю изучения почв, знать «имена», под которыми та или иная почва была известна 20–50 лет назад.

При научном анализе процессов гумусообразования, миграции карбонатов, вероятно, правильнее будет уточнять, о каких именно представителях подтипа черноземов обыкновенных карбонатных (предкавказских или североприазовских) идет речь.

Во-вторых, необходимо кратко остановиться на вопросе о систематике черноземов на видовом уровне. В настоящее время разделение на виды производят по мощности гумусового горизонта (сверхмощные >120 см, мощные 80–120 см, среднемощные 80–40 см, маломощные <40 см) и по содержанию гумуса в горизонте А (тучные – более 9 %, среднегумусные – 9–6 %, малогумусные – 6–4 %, слабогумусные – менее 4 %). В литературе прошлых лет можно встретить разделение черноземов североприазовских на виды по степени выщелоченности от карбонатов. Поэтому приводим систематику и по данному признаку. Так, Г. Т. Бажанов и А. И. Раздорский по степени промытости от карбонатов разделяли североприазовские черноземы на карбонатные – вскипающие с поверхности, слабывщелоченные – вскипающие ниже 20 см, но в пределах горизонта А или V_1 , выщелоченные – с началом вскипания в горизонте V_2 . Надо отметить, что глубина вскипания этих черноземов довольно-таки сильно изменяется по годам в зависимости от конкретных условий увлажнения. Вероятно, именно поэтому в более поздних работах отказались от такого подразделения североприазовских черноземов на виды.

Некоторая номенклатурная путаница наблюдалась также в систематике типичных и выщелоченных черноземов. В работах прошлых лет по Краснодарскому и Ставропольскому краям можно встретить упоминания о слабовыщелоченных, выщелоченных и сильновыщелоченных черноземах. В «Указаниях по классификации и диагностике почв» (1967) по степени выщелоченности были выделены: слабовыщелоченные – разрыв между гумусовым и карбонатным горизонтами менее 20 см, средневщелоченные (разрыв 20–40 см) и сильновыщелоченные (разрыв более 40 см). Видимо, именно эти критерии использовались в работах прошлых лет. В настоящее время слабовыщелоченные черноземы отнесены к подтипу типичных черноземов, а выщелоченные и сильновыщелоченные виды объединены в подтип выщелоченных без разделения на виды по этому признаку. Разделение данного подтипа черноземов по признаку промывности от карбонатов производят на родовом уровне. Соответственно выделяют глубокоовскипающие и бескарбонатные роды.

В этом же подтипе наблюдаются разночтения и при выделении рода слитых черноземов. По одним источникам слитые черноземы предгорий Северного Кавказа относятся к особому роду выщелоченных черноземов. По другим – это самостоятельный подтип. Вероятно, следует придерживаться «Указаний по классификации и диагностике почв», где слитые черноземы описаны в подтипе выщелоченных.

Условия проявления черноземообразовательного процесса на юге России. Особенности основных элементарных процессов

В. В. Докучаев, выделивший чернозем как самостоятельный почвенный тип, рассматривал его как почву растительно-наземного происхождения, образовавшуюся при изменении материнских горных пород под действием климата и растительности. Наиболее важными процессами образования чернозема являются дерновый процесс и миграция гидрокарбонатов кальция в профиле. Именно эти процессы привели к формированию чернозема в девственной степи, и именно они остаются ведущими, хотя и количественно измененными, в распаханых черноземах.

Наиболее мощное развитие дерновый процесс получает в целинных черноземах луговой степи. Он выражается здесь в следующих чертах:

- 1) аккумуляции значительного количества гуматно-кальциевого гумуса, прочно связанного с минеральной частью почвы;

- 2) накоплении биофильных элементов – азота, фосфора, серы, кальция, железа, марганца и других макро- и микроэлементов;
- 3) образовании водопрочной комковато-зернистой структуры.

При распашке дерновый процесс существенно ослабевает из-за резкого уменьшения количества корней и растительных остатков, изменения окислительно-восстановительной обстановки. Это ведет к существенному ослаблению процесса гумусонакопления и, соответственно, к потере гумуса почвами.

Еще в работах В. В. Докучаева и его учеников были подмечены своеобразные черты черноземов Предкавказья. Поскольку различия в характере почвообразующих пород и растительности на всей огромной территории распространения черноземов степи минимальны, причины своеобразия северокавказских черноземов, вероятно, следует искать в особенностях климата. В табл. 6 приведены данные, свидетельствующие о заметных различиях в климатических условиях этих почвенных фаций. Так, черноземы теплой Южно-Европейской фации формируются в условиях, характеризующихся наибольшими суммами осадков и положительных температур выше 10 °С. Это, а также продолжительный безморозный период и небольшая глубина промерзания почв способствуют почти непрерывному протеканию процессов минерализации и гумификации органических остатков в этих почвах.

Таблица 6

Климатические условия степной зоны на территории южной России

Почвенные фации и провинции	Почвы	ГТК	Осадки, мм		Сумма активных температур, °С	Безморозный период, дни
			За год	За вегетационный период		
Теплая кратковременно промерзающих почв (Южно-Европейская теплая*), Предкавказская	Ч _в , Ч _т	0,9–1,1	580	325	3450	190–195
	Ч _о [*]	0,7	450	233	3300	160–180
Теплая промерзающих почв (Восточно-Европейская умеренно теплая), Южно-Русская	Ч _о , Ч _о	0,7–0,8	430	230	3000	160–170

* В скобках приведены названия фаций согласно «Указаниям по классификации и диагностике почв» (1967).

Такое сочетание климатических показателей является одной из причин большой мощности гумусовых горизонтов и сравнительно невысокого содержания гумуса в черноземах этой фации (табл. 7).

Таблица 7

Мощность гумусовых горизонтов и содержание гумуса в черноземах южной России
(в скобках курсивом для сравнения приведены данные по черноземам Русской равнины)

Подтип черноземов	Мощность A+B, см	Гумус	
		в горизонте А, %	Запасы в A+B, т/га
Теплая Южно-Европейская фация			
Оподзоленные	60–140 (50–80)	2,3–3,0 (5–8)	450 (450–500)
Выщелоченные	120–180 (50–80)	4,0–4,6 (6–10)	500–700 (500–600)
Типичные	100–170 (85–120)	4,0–4,8 (8–12)	450–650 (500–800)
Обыкновенные карбонатные	70–160 (65–80)	3,6–4,2 (6–10)	400–500 (350–600)
Южные (каштановые)	70–120 (40–50)	2,3–3,0 (4–6)	250 (250–400)
Умеренно теплая Восточно-Европейская фация			
Обыкновенные	85–100	4,9–6,5	385–550
Южные	55–65	3,8–5,5	300–350

Черноземы южные и обыкновенные Восточно-Европейской фации формируются в несколько иных климатических условиях. Прежде всего, здесь более суровые зимы, ниже сумма активных температур, меньше средняя многолетняя глубина промачивания почвы. Все это обуславливает формирование почв с гораздо более темной окраской гумусовых горизонтов меньшей мощности. Такая темная окраска почвенных горизонтов объясняется условиями денатурации органического вещества. Процессы минерализации органических остатков и гумуса здесь протекают слабее, в то время как в черноземах Южно-Европейской фации они не затухают почти в течение всего года. Более короткий безморозный период и промерзание почвы зимой (в черноземах южных почти до материнской породы) также способствуют накоплению гумуса в более инертных формах.

Различия в гумусном состоянии этих почв не ограничиваются только количественной стороной. Основную часть гумуса черноземов Предкавказья – 49–55 % – составляет негидролизуемый остаток – условная группа соединений, часто именуемая гумином (табл. 8). Изучение опубликованных данных убеждает, что в почвах нашего региона, по сравнению с соответствующими подтипами, например, черноземов Молдавии (Крупеников, 1974), также относящихся к Южно-Европейской фации, наблюдается пониженное содержание гуминовых кислот и повышенное негидролизуемого остатка. Поэтому высокое содержание гуминов можно отметить, как особенность черноземов Предкавказской провинции.

Таблица 8

Групповой состав гумуса черноземов Предкавказья (в пахотном слое)

Подтип черноземов	ГК	ФК	Гумин	$C_{гк} : C_{фк}$
	% к $C_{общ. почвы}$			
Теплая Южно-Европейская фация				
Обыкновенные карбонатные	28,9	18,2	52,9	1,59
Типичные	33,2	18,4	46,9	1,76
Выщелоченные	36,2	20,7	43,1	1,75
Умеренно теплая Восточно-Европейская фация				
Обыкновенные	42,3	20,5	37,2	2,06
Южные	35,5	16,0	48,5	2,22

Для черноземов этой провинции характерно образование гумуса фульватно-гуматного типа: отношение $C_{гк} : C_{фк}$ в подтипах черноземов теплой фации колеблется от 1,17 до 1,79. Наибольшее количество гуминовых кислот и наименьшее остатка обнаруживается в гумусе черноземов выщелоченных. Здесь же, в горизонте А, заметно увеличение содержания гуминовых кислот. Гумус карбонатных черноземов характеризуется наименьшим содержанием гуминовых кислот. Вниз по профилю гуминовые кислоты плавно убывают, не образуя характерного для черноземов «наплыва» в горизонтах $A_{подпах}$, В. Повышенная интенсивность биологического превращения органических остатков – основная причина заметного участия фульвокислот в составе гумуса этих почв. Типичные черноземы по этим показателям занимают промежуточное положение.

Данные, приведенные в табл. 8, свидетельствуют, что черноземы Восточно-Европейской фации отличаются заметно более высоким содержанием гуминовых кислот и, соответственно, более низким участием нерастворимого остатка в составе гумуса. Содержание гуминовых кислот в пахотном слое более чем в два раза превышает содержание фульвокислот.

Расчет достоверности различий в групповом составе гумуса между подтипами черноземов показал, что содержание гуминовых кислот в гумусе черноземов южной России можно считать подтиповым признаком, поскольку только два географически граничащих подтипа – выщелоченные и типичные – не имеют существенных различий по этому признаку. То же можно сказать и о содержании нерастворимого остатка. Отношением $C_{гк} : C_{фк}$ черноземы внутри фаций разнятся мало, и достоверные различия здесь не установлены.

Критерий достоверности разницы по отношению $C_{гк} : C_{фк}$ между черноземами Южно-Европейской и черноземами Восточно-Европейской фаций составил 2,87. Это с высокой степенью доверительной вероятности доказывает существование различий в составе гумуса черноземов данных фаций.

В черноземах Восточно-Европейской фации отчетливо проявляется накопление гуминовых кислот в горизонте $A_{полпах}$ (или В) за счет относительного увеличения в их составе гуматов кальция и гуминовых кислот, связанных с устойчивыми полутораокисями и глинистыми минералами.

Для накопления фракций ГК-2 и ГК-3 на этих глубинах немаловажное значение, по-видимому, имеет то, что именно здесь происходит накопление ила, а также относительное увеличение смектитовой фазы в минералогическом составе илистой фракции, о чем свидетельствует коэффициент аккумуляции монтмориллонита, всегда более высокий в горизонте В, чем в вышележащей толще. Так, для чернозема обыкновенного коэффициент аккумуляции монтмориллонита в горизонте V_1 составляет 1,30, в горизонте V_2 – 1,11, в то время как в горизонте $A_{пах}$ он равен 1.

Монтмориллонит характеризуется высокой величиной поглощения гуматов, причем преимущественно темноокрашенных их компонентов.

Действительно, коэффициенты оптической плотности ГК-2 и ГК-3, определенной упрощенным методом по Пономаревой–Плотниковой, подтверждают аккумуляцию более темноокрашенных компонентов гуминовых кислот в средней части профиля.

Соотношение гуминовых кислот и фульвокислот в профиле почв разного генезиса также неодинаково. Метод «ножниц» – графической интерпретации профильных изменений группового состава гумуса – был предложен В. В. Пономаревой и Т. А. Плотниковой (1968). Ими было высказано предположение, что точку пересечения кривых содержания гуминовых кислот и фульвокислот в профиле черноземов следует считать нижней границей гумусового профиля. В условиях Ростовской области только в черноземах южных фульвокислоты начинают преобладать над гуминовыми кислотами на границе с материнской породой в горизонте ВС. В черноземе обыкновенном Восточно-Европейской фации уже с глубины, соответствующей горизонту V_2 , доля фульвокислот в гумусе становится выше относительного содержания гуминовых кислот. Еще выше – в горизонте V_1 – лежит эта воображаемая точка пересечения кривых распределения гуминовых кислот и фульвокислот по профилю

почвы в черноземах Южно-Европейской фации: предкавказских и североприазовских. Из этих данных можно сделать вывод, что закономерность, отмеченная В. В. Пономаревой и Т. А. Плотниковой, по-видимому, справедлива для черноземов ЦЧО, с которыми работали эти исследователи, но не подтверждается в условиях теплой Южно-Европейской фации и в пограничных с ней районах умеренно теплой Восточно-Европейской фации.

Однако результаты группового состава гумуса, полученные путем статистической обработки данных по всей Предкавказской провинции Южно-Европейской фации, свидетельствуют, что только в пограничном между двумя фациями подтипе – черноземах обыкновенных карбонатных (в число которых входят предкавказские и североприазовские) – воображаемая точка пересечения кривых содержания ГК и ФК лежит в горизонте В. В черноземах типичных и выщелоченных она «залегает» глубже.

Таким образом, можно констатировать, что в черноземах по мере продвижения с севера на юг не только снижаются степень и глубина гумификации органического вещества в верхнем, наиболее гумусированном слое, но и слой, на который приходится «точка» перехода отношения $C_{гк} : C_{фк}$ через единицу, постепенно приближается к поверхности почвы и достигает минимума в черноземах предкавказских. Южнее, в черноземах типичных и выщелоченных, мы опять наблюдаем увеличение степени гумификации органического вещества в верхнем гумусовом слое и более глубокое проникновение гуминовых кислот по профилю почвы.

Итак, своеобразие черноземов Предкавказья определяется прежде всего особенностями условий гумусообразования. Но, конечно же, не только ими.

В табл. 9 приведены данные, характеризующие миграционные процессы гидрокарбонатов кальция в черноземах южной России. Образование иллювиально-дессуктивного карбонатного горизонта белоглазки характерно для всех подтипов черноземов юга России. Это свидетельствует о наличии процессов выщелачивания. Под выщелачиванием в почвоведении понимают процесс, включающий явления вымывания из почвы солей (как легкорастворимых, так и труднорастворимых) без развития свойств солонцеватости, осолодения, лессиважа. Степень развития выщелачивания связана с вертикальными циклами токов почвенных растворов и во многом зависит от физического состояния почвы, ее фильтрационной способности. Промытость черноземов Предкавказья определяется не только климатическими условиями, но и хорошей оструктуренностью. В условиях

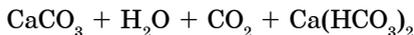
Северного Кавказа четко прослеживается закономерность: чем глубже средняя многолетняя глубина промачивания почвы, тем глубже залегание иллювиально-дессуктивного горизонта карбонатов. Однако мягкая зима, слабое зимнее промерзание, глубокое промачивание почвы, длительный теплый период, характеризующийся восходящими потоками влаги, чередование в результате нисходящих и восходящих токов влаги – все это определяет в отношении карбонатов наличие не просто процессов выщелачивания, а именно миграционных процессов.

Таблица 9

Карбонаты в почвах Северного Кавказа (по В. Ф. Валькову, 1977)

Подтип чернозема	Вскипание, см	Зона мицелия, см	Конкреции		Запас CaCO ₃ , т/га
			характер	глубина залегания, см	
Теплая Южно-Европейская фация					
Выщелоченные	162	162–173	Белоглазка, журавчики	175–450	50
Типичные	74	94–170	Белоглазка	170–450	360
Обыкновенные карбонатные	0	36–127	Белоглазка	120–300	1070
Южные (каштановые)	50	65–115	Белоглазка	120–300	520
Умеренно теплая Восточно-Европейская					
Обыкновенные	60	50–60	Белоглазка	75–250	45
Южные	50	–	Белоглазка	65–210	58

Карбонат кальция – труднорастворимая соль. Миграция карбонатов возможна только после их превращения в бикарбонаты, что происходит в водных растворах в присутствии углекислоты:



Бикарбонат кальция существует только в водных растворах, при высыхании почвы он обратимо превращается в карбонат кальция, образуя иллювиально-дессуктивные горизонты. Амплитуда миграций бикарбонатов в профиле почвы весьма велика и в разных подтипах черноземов различна, отсюда и появление мицелярных новообразований. Именно поэтому для черноземов Южно-Европейской фации отличительным признаком становится выделение мицелярных форм карбонатных новообразований – плесени, прожилок, паутинок, свидетельствующих об интенсивном движении почвенных растворов во влажные периоды года и при иссушении почвы летом.

Новообразования в виде мицелия хорошо видны на срезе подсыхающей почвы. Они ясно выражены обычно на 20–30 см ниже

линии вскипания. Даже в выщелоченных черноземах, характеризующихся периодически промывным типом водного режима, хотя и в очень слабой степени, но этот процесс присутствует. В черноземах обыкновенных Южно-Русской провинции на территории Ростовской области он проявляется также очень слабо. (Заметим в скобках, что для черноземов обыкновенных Русской равнины (Южно-Русская провинция) этот процесс не характерен.)

Еще одна особенность почв теплой Южно-Европейской фации – отчетливое проявление оглинивания, выражающееся в повышенном содержании илистых частиц в средней части профиля по сравнению с материнской породой. Оглинивание (синонимы: сиаллитизация, оглинение, метаморфизация, внутрипочвенное выветривание, неосинтез глин) – биохимический процесс трансформации почвенных минералов без их перемещения по профилю (на месте – *in situ*). Наиболее интенсивно этот процесс протекает при непосредственном контакте минеральной массы с биологическими системами. Кроме биологического фактора при оглинивании важную роль играют химические и физико-химические процессы. Поэтому необходимые условия оглинивания – господство положительных температур и достаточное увлажнение.

Интенсивность оглинивания неодинакова в разных почвах Предкавказья. К такому выводу пришел В. Ф. Вальков (1977) на основании анализа большого объема выборки по почвам рассматриваемого региона. В черноземах наиболее активно этот процесс протекает в предгорьях (горные и выщелоченные подтипы). Высокая интенсивность оглинивания характерна и для черноземов Тамани. Коэффициенты оглинивания в средней части профиля, где этот процесс выражен наиболее полно, в данных почвах составляют 1,15–1,30. В черноземах типичных коэффициенты оглинивания ниже – 1,1, еще ниже этот показатель в черноземах обыкновенных карбонатных – 1,02. Однако В. Ф. Вальков сделал такой вывод, анализируя данные гранулометрического состава в черноземе обыкновенном карбонатном по всей территории Предкавказья. Ростовская область лишь краем захватывает северную часть Предкавказской провинции, и черноземы обыкновенные карбонатные здесь характеризуются рядом особенностей. В частности, несколько меньшей мощностью А+В и более слабой выраженностью процесса оглинивания. Причем чем севернее, тем слабее протекает этот процесс, что хорошо видно при сравнении коэффициентов оглинивания в черноземах предкавказском (1,06) и североприазовском (1,01).

В черноземах обыкновенных Восточно-Европейской фации оглинение выражено гораздо слабее (Гаврилюк и др., 1983). При этом различия на подтиповом уровне (обыкновенные – южные) почти отсутствуют.

Итак, профиль черноземов Северного Кавказа формируют следующие элементарные процессы:

- 1) гумусообразование и гумусонакопление;
- 2) выщелачивание и миграция по профилю карбонатов;
- 3) оглинение.

Своеобразие протекания этих процессов и предопределяет генетические особенности черноземов нашего региона.

4. Характеристика почвенного покрова черноземной зоны Ростовской области

Черноземы южные

Наиболее распространенными среди почв Ростовской области являются господствующие в почвенном покрове ее северной части черноземы южные. Они занимают всю Доно-Донецкую равнину и более половины Донецкого кряжа. К югу от реки Дон южные черноземы такого сплошного распространения не имеют и встречаются только в западной части Доно-Сальского водораздела и Сало-Маньчской гряды. Общая площадь их 28 432,3 тыс. га, из них: пашни – 2 184,8 тыс. га, многолетних насаждений – 26,9 тыс. га, сенокосов – 11,4 тыс. га, пастбищ – 439,9 тыс. га, несельскохозяйственных угодий – 179,3 тыс. га.

Ведущие почвенные разновидности в подзоне южных черноземов – **черноземы южные среднemocные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках**, залегающие либо сплошными участками на плато водоразделов и верхних частях слабологих склонов, либо в сочетаниях со слабосмытыми почвами на верхних и средних частях слабологих, реже пологих, волнистых склонов. Общая площадь их 799,6 тыс. га, из них 93,1 тыс. га – карбонатные.

Профиль этих почв характеризуется темно-серой с легким буроватым оттенком окраской, книзу переходящей в неоднородную, бурую с темными гумусовыми затеками толщ (рис. 5). Верхняя часть профиля имеет неплотное сложение, комковато-зернистую (на целине) или комковато-порошистую (на пашне) структуру. Книзу сложение становится более плотным, а структура более грубой – комковато-призмовидной или ореховато-призмовидной. Мощность гумусовых горизонтов 61–63 см¹, с колебаниями от 54 см в восточной части подзоны до 68 – в западной.

Вскипание от 10 %-ной соляной кислоты, свидетельствующее о наличии свободных карбонатов, начинается у некарбонатных родов с 40–50 см, у карбонатных – с поверхности. Верхняя граница залегания карбонатных новообразований – белоглазки – находится

¹ Здесь и в дальнейшем приводятся средние значения по каждому признаку (или показателю) для нескольких классификационных единиц, описываемых под общими подзаголовками. Указаны наименьшая и наибольшая из средних. Для грунтовых вод обычно указывается минимальное и максимальное значение.

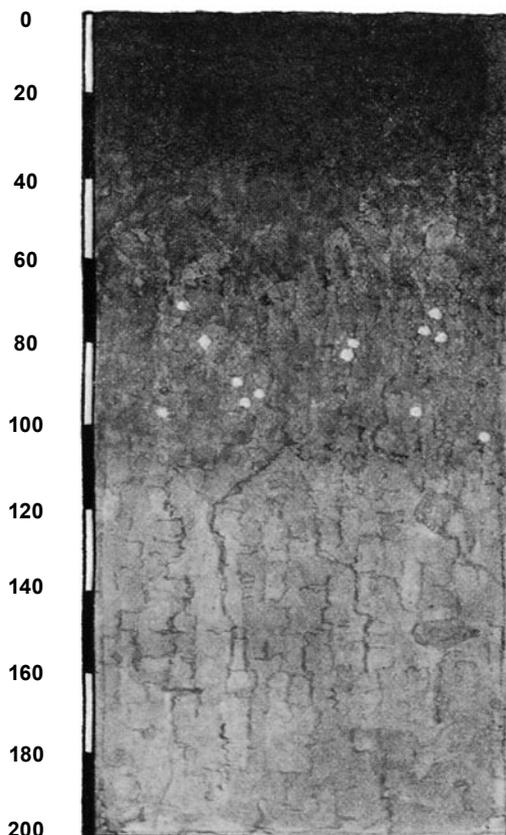


Рис. 5. Чернозем южный

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.

Содержание физической глины в горизонте А в глинистых разновидностях, имеющих преимущественное распространение, составляет 67–72 % (в том числе илистой фракции 38–40 %), в тяжелосуглинистых разновидностях – 52–53 % (в том числе ила – 33–34 %). Доля крупной пыли (лессовидной фракции) в глинистых разновидностях составляет 24–25 %, в тяжелосуглинистых – 23–24 %. По профилю гранулометрический состав изменяется незначительно.

Количество гумуса в пахотном слое 4–5 % (в западной части подзоны – 4,0–4,5 %, в северной – 4,5–5,5 %, в восточной – 3,5–4,0 %). Общие запасы гумуса в перегнойно-аккумулятивных горизонтах в западной и северной частях подзоны – 295–300 т/га, в восточной – 240–245 т/га. Валового азота в пахотном слое содержится 0,2–0,3 %, фосфора 0,14–0,2 %, калия – 2,0 %. Содержание подвижной фосфорной кислоты в пахотном слое низкое (1–1,5 мг на 100 г почвы), обменного калия – повышенное (30–35 мг на 100 г почвы). Количество усвояемых форм азота подвержено большим сезонным колебаниям и зависит от интенсивности микробиологических процессов в почве. В годы с затяжной холодной весной или засушливым летом доступные растениям формы азота нередко оказываются в дефиците, что обусловлено подавленностью нитрификационного и аммонификационного процессов.

Верхняя часть профиля подавляющего большинства черноземов южных среднетощих глинистых и тяжелосуглинистых промыта от карбонатов. Содержание карбонатов кальция в пахотном слое не превышает 1 % (0,5–0,7 %). Книзу количество углекислой извести довольно быстро увеличивается и достигает максимума (13–17 %, а иногда до 21 %) в горизонтах ВС и С, где она накапливается в виде прожилок и белоглазки. Заметная промытость верхней части профиля от карбонатов обусловила формирование в корнеобитаемом слое благоприятной для всех возделываемых в области сельскохозяйственных культур реакции почвенной среды. Величина рН в горизонтах А и В₁ в большинстве случаев составляет 7,6–8,1. Глубже она несколько увеличивается и достигает в горизонтах В₂ и ВС 8,2–8,5. Исключение составляют имеющие небольшое распространение карбонатные роды, которые содержат в пахотном слое 2,3–3,4 % углекислой извести и характеризуются, соответственно, более высокой величиной рН верхней части профиля (в горизонте А 8,0–8,1, в горизонте В₁ – 8,2). Токсичные для растений легкорастворимые соли вымыты далеко за пределы гумусовых горизонтов. Самостоятельных солевых горизонтов в черноземах южных они не образуют, а сопутствуют новообразованиям гипса, и основная масса их находится в сульфатном горизонте. Тип засоления в этом горизонте преимущественно сульфатный и очень редко (в небольшой части карбонатных почв) – хлоридно-сульфатный. Степень засоления в основном средняя и сильная. Величина плотного остатка лежит в пределах от 0,5 до 1,2 %.

Следует отметить, что в горизонтах максимального скопления карбонатных новообразований, начиная примерно со 120–150 см

и глубже по профилю, нередко содержится некоторое количество гидролитически щелочных солей – бикарбонатов натрия и магния, в связи с чем на этой глубине в значительной части описываемых почв наблюдается слабое сульфатно-содовое или содово-сульфатное засоление при очень незначительном общем количестве солей (0,11–0,18 %).

Емкость поглощения в верхних горизонтах довольно высокая, около 40 мг-экв на 100 г почвы. В составе поглощенных оснований преобладает кальций, на долю которого приходится 80–90 %, магния содержится 10–15 %, и в очень небольших количествах (1,0–2,5 %) присутствует натрий. Такой состав поглощенных оснований наряду с высокой емкостью поглощения и значительной гумусированностью обуславливает вполне удовлетворительные физические свойства этих почв. Они характеризуются достаточной водо- и воздухопроницаемостью, высокой влагоемкостью гумусового горизонта. Общая порозность верхней части профиля 50–54 %, нижней – 43–49 %. Полевая влагоемкость составляет в горизонте А 33–38 %, в горизонте В – 31–32 %.

В верхних горизонтах, имеющих благоприятное сложение, плотность почвы равна 1,10–1,25 г/см³, в нижних, более плотных, – 1,35–1,45 г/см³ (иногда 1,50 г/см³), а еще глубже, в почвообразующих породах, – 1,50–1,60 г/см³ (в структурных глинах до 1,70 г/см³). Максимальная гигроскопичность в большинстве случаев варьирует по профилю от 9,5 до 12 %, а влажность завядания (т. е. недоступный растениям «мертвый» запас влаги) – от 14,5 до 18 %. Такая значительная величина максимальной гигроскопичности и, соответственно, влажности завядания является негативным свойством описываемых черноземов. Однако благодаря сравнительно высокой полевой влагоемкости возможный запас продуктивной влаги в верхней части профиля довольно значителен и достигает в пахотном слое 18–19 %, а в горизонте В – 13–16 %.

Черноземы южные среднемощные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках наиболее распространены в восточной части подзоны. Общая площадь их – 216,4 тыс. га, из них 16,2 тыс. га – карбонатные. Они встречаются как на плато и верхних частях слабопологих склонов широких водоразделов, так и в сочетаниях со слабосмытыми почвами по верхним и средним частям волнистых слабопологих склонов, реже – пологих. От аналогичных южных черноземов, сформированных на желто-бурых глинах и суглинках, они отличаются более четким разделением профиля на генетические горизонты, отсутствием гу-

мумовых затеков в верхней части почвообразующей породы (в горизонте С₁), однородной бурой окраской горизонта ВС, менее плотным сложением и высокой порозностью как почвенных горизонтов, так и почвообразующей породы. Все эти морфологические отличия профиля обусловлены особенностями гранулометрического состава. Количество крупной пыли в них значительно выше, чем в почвах, сформированных на желто-бурых глинах и суглинках, и составляет в горизонте А 31–33 % в глинистых разновидностях и 35–36 – в тяжелосуглинистых. Илистых фракций, наоборот, содержится несколько меньше: 35–39 % в глинистых разновидностях и 31–35 % – в тяжелосуглинистых. Содержание физической глины в горизонте А тоже значительно ниже: в глинистых разновидностях – 63–65 %, в тяжелосуглинистых почвах – 53,0–56,5 %.

Водно-воздушные свойства описываемых почв более благоприятные, чем у аналогичных черноземов, сформированных на желто-бурых глинах и суглинках, что обусловлено менее плотным сложением. Максимальная гигроскопичность и недоступный растениям запас влаги в них ниже, чем в почвах на желто-бурых глинах и суглинках, а возможные запасы продуктивной влаги, соответственно, выше. Максимальная гигроскопичность в горизонте А составляет 9–10 %, в горизонте В – 9,5–11,0 %, влажность завядания в горизонте А – 13,5–15,0 %, в горизонте В – 14,0–16,5 %. Возможное содержание продуктивной влаги в горизонте А – 19–24 %, в горизонте В – 14–17 %.

Плотность почвы заметно ниже, чем в черноземах на желто-бурых глинах и суглинках. В пахотном слое она в среднем составляет 1,05 г/см³, в горизонте В – 1,25–1,35 г/см³, в горизонте ВС – 1,4 г/см³.

По мощности гумусовых горизонтов, глубине залегания карбонатов, гипса, легкорастворимых солей, по содержанию гумуса, питательных веществ и другим химическим свойствам они аналогичны черноземам южным на желто-бурых глинах и суглинках, но в связи с меньшей плотностью общий запас гумуса в гумусовых горизонтах этих почв несколько ниже и равен по западной и северной частям подзоны 250–270 т/га, по восточной – 210–215 т/га.

Плато и верхние части слабополгих склонов небольших водоразделов занимают **среднесуглинистые разновидности черноземов южных среднемощных**, сформированные на желто-бурых суглинках. Общая площадь их в области составляет 92,8 тыс. га. Содержание физической глины в них около 36–37 % (с колебаниями от 30 до 45 %), гумуса – 2,6–3,2 %, общие запасы гумуса – 210–230 т/га. Обеспеченность подвижными формами питательных веществ низкая

или средняя. Количество подвижной фосфорной кислоты в пахотном слое варьирует от 0,6 до 2,7 мг на 100 г почвы, а обменного калия – от 14,4 до 28,5 мг на 100 г почвы. Мощность гумусовых горизонтов в среднем составляет 65 см, вскипание от соляной кислоты начинается с 63 см, белоглазка появляется с 80 см. Гипс залегает глубже 250 см. По физическим свойствам они близки к глинистым и тяжелосуглинистым разновидностям на желто-бурых глинах и суглинках.

Легкосуглинистые разновидности черноземов южных среднемошных, сформированные на желто-бурых суглинках (общая площадь – 36,7 тыс. га), приурочены к плато небольших межбалочных водоразделов и верхним частям слабопологих и пологих склонов, преимущественно южной и восточной экспозиции. Содержание физической глины в горизонте А составляет 22–27 % с отклонениями от 20 до 30 %. Мощность гумусовых горизонтов в них 72 см, вскипание начинается с 82 см, белоглазка – с 92 см, гипс и легкорастворимые соли вымыты на глубину более 350 см. Количество гумуса в пахотном слое 1,8–2,2 %, общие запасы в профиле 150–190 т/га, содержание подвижной фосфорной кислоты 0,9–1,0 мг/100 г, обменного калия – 11,2–14,0 мг на 100 г почвы. Они характеризуются небольшой полевой влагоемкостью (12–13 %) и незначительными запасами продуктивной влаги (5–7 %). Кроме того, они теплопроводны и глубоко промерзают зимой.

Супесчаные и песчаные разновидности черноземов южных мощных, реже среднемошных на песках и супесях (по классификации 1977 г. *черноземы южные глубоковскипаяющие*) залегают преимущественно на восточных и южных склонах, примыкающих к крутым коренным берегам рек. Общая площадь их – 14,1 тыс. га. Они характеризуются слабой дифференциацией профиля на генетические горизонты, довольно монотонной буровато-серой окраской, постепенно переходящей книзу в серовато-бурые тона, повышенной мощностью гумусовых горизонтов, очень слабо выраженной неясно-комковатой структурой. Мощность гумусовых горизонтов 84 см (варьирование типичных значений – от 70 до 115 см), вскипание – со 130 см, белоглазка – со 155 см.

Гранулометрический состав подавляющего большинства почв этой группы – супесчаный с содержанием физической глины в горизонте А – 13–17 % (с отклонениями от 10 до 20 %). В песчаных разновидностях физической глины содержится менее 10 %.

Супесчаные и песчаные черноземы южные бедны питательными веществами: гумуса в горизонте А содержится 1,2–1,4 %, общие запасы в гумусовом профиле достигают 120–140 т/га, содержание

подвижной фосфорной кислоты – 0,7–0,9 мг/100 г, обменного калия – 8,5–9,8 мг на 100 г почвы. Физические свойства их неблагоприятны: низкая влагоемкость, глубокое промерзание, кроме того, они неустойчивы по отношению к ветровой эрозии.

Особое место среди черноземов южных легкого гранулометрического состава занимают **черноземовидные супесчаные и песчаные почвы – серопески**. По классификации 1977 г. это *черноземы южные слабодифференцированные*. Общая площадь этих почв в области – 42,4 тыс. га. Распространены они в северной части подзоны на древних сильноостепененных террасах Дона и его притоков, сложенных древнеаллювиальными песчаными и супесчаными отложениями, и на склонах водоразделов в местах выхода коренных песков.

Основной отличительный признак этих почв – легкий гранулометрический состав, с доминированием фракций мелкого и среднего песка. Количество песка в верхней части профиля супесчаных разновидностей достигает 85–89 %, в песчаных – превышает 90 %. Легкий гранулометрический состав обуславливает ряд специфических свойств серопесков: слабую гумусированность при довольно протяженном гумусовом профиле, очень монотонную буро-серую окраску, постепенно сменяющуюся в нижней части профиля на серовато-бурую, почти полное отсутствие структуры, рыхлое сложение, промытость от карбонатов, слабую дифференциацию на генетические горизонты, высокие значения плотности сложения, крайне низкую емкость поглощения и низкое содержание питательных веществ. Мощность гумусовых горизонтов составляет 95 см, с отклонениями от среднего значения от 80 до 120 см. Вскипание до глубины 250–300 см не обнаруживается. Содержание гумуса в верхних горизонтах 0,8–0,9 %, общие запасы его по профилю – 105 т/га, емкость поглощения – 6–7 мг-кв на 100 г почвы. Содержание подвижной фосфорной кислоты в горизонте А 0,8 мг/100 г почвы, обменного калия – 7,1 мг/100 г почвы. Физические свойства неблагоприятны (низкая влагоемкость, незначительные запасы продуктивной влаги, глубокое промерзание). Почвы подвержены ветровой эрозии.

В почвенном покрове подзоны встречаются своеобразные щебенчатые разновидности черноземов южных, формирующиеся на щебенчатых желто-бурых глинах и суглинках, подстилаемых большей частью элювием плотных пород. В качестве плотных пород выступают преимущественно песчаники, известняки, реже – сланцы (рис. 6, 7). Общая площадь таких почв 17,7 тыс. га. Глубина

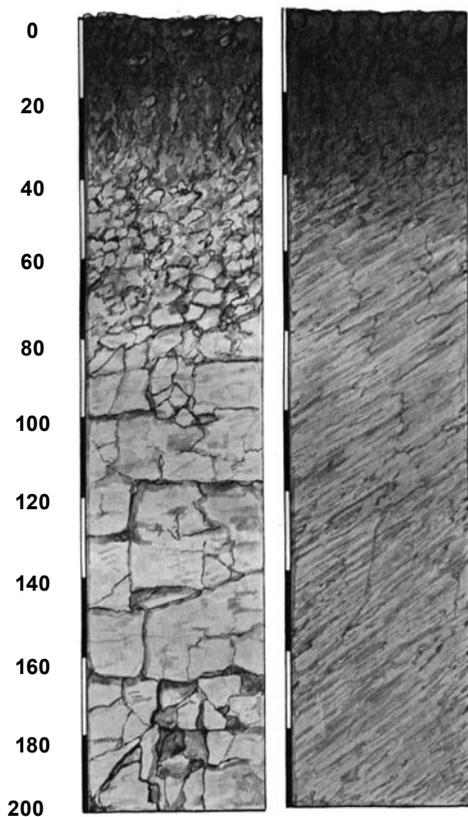


Рис. 6. Чернозем южный щебенчатый:
 I – на элювии песчаника;
 II – на элювии глинистых сланцев

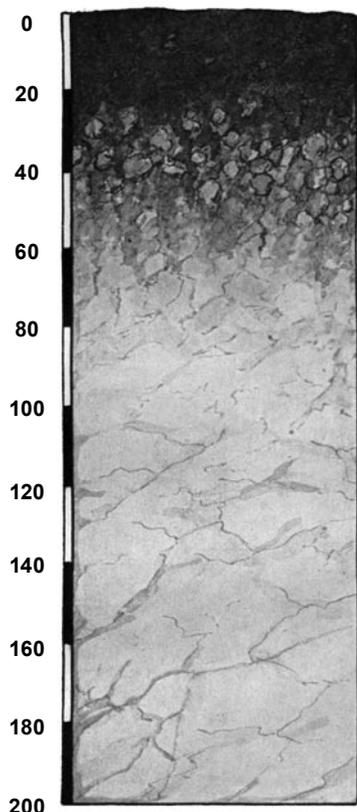


Рис. 7. Чернозем южный щебенчатый на меловых отложениях

залегания плотных пород варьирует в очень широких пределах: от 80–100 до 200–250 см. Занимают эти разновидности в основном верхние и средние части склонов небольших межбалочных водоразделов, выходящих чаще всего вблизи правых коренных берегов рек. Наиболее широко они распространены в районах Донецкого кряжа. Содержание щебня в преобладающих слабощебенчатых разновидностях не превышает 10 %, в среднещебенчатых – 10–20 %. Гранулометрический состав по большей части глинистый, тяжело- и среднесуглинистый.

От соответствующих нещебенчатых разновидностей они отличаются несколько меньшей мощностью гумусовых горизонтов, меньшим содержанием гумуса и подвижных питательных веществ, ме-

нее благоприятными физическими свойствами (менее влагоемки, глубже промерзают зимой).

На рыхлых породах щебенчатые разновидности встречаются редко. Это полнопрофильные **черноземы южные щебенчатые на элювии глинистых сланцев**. Их площадь всего 1,5 тыс. га. Обычно они занимают межгрядные понижения в ландшафтах, где основной фон почвенного покрова составляют неполноразвитые черноземы южные на плотных породах.

Заметное распространение в северной и, особенно, восточной частях подзоны имеют **черноземы южные солонцеватые**. Их общая площадь 162,2 тыс. га. Как правило, они залегают в виде комплексов с солонцами, преимущественно по верхним и средним частям слабопологих и пологих склонов с выраженным микро-рельефом либо по плоским, слегка пониженным участкам, примыкающим к верховьям балок. Участие солонцов в комплексах сильно варьирует.

Черноземы южные солонцеватые подразделяются по степени солонцеватости на слабо-, средне- и сильносолонцеватые. Преобладают среди них слабо- и среднесолонцеватые виды. Сильносолонцеватые почвы встречаются редко и никогда не составляют основного фона в почвенных комплексах.

Для солонцеватых родов черноземов южных характерна более или менее осветленная окраска элювиального горизонта А и темная с преобладанием буровато-коричневых тонов окраска иллювиального горизонта В. Иллювиальный горизонт характеризуется повышенной плотностью и грубой призмической, реже ореховатой, с заметным глянцем на гранях структурой. Степень уплотнения, выраженность призмической структуры и отглянцованность граней усиливаются с увеличением степени солонцеватости. Мощность гумусовых горизонтов в солонцеватых почвах несколько меньше, вскипание глубже, а белоглазка залегает обычно чуть выше, чем в аналогичных несолонцеватых черноземах.

Физические свойства их значительно хуже, чем у несолонцеватых черноземов. Причина – уплотненность подпахотного горизонта, что обусловлено наличием в почвенном поглощающем комплексе повышенного количества поглощенного натрия. В слабосолонцеватых почвах его доля в составе ППК составляет 3–5 %, в среднесолонцеватых – 5–10 %, в сильносолонцеватых – 10–15 %. В присутствии таких количеств поглощенного натрия почвенные коллоиды становятся более подвижными и постепенно вымываются из верхнего горизонта в нижележащие, что приводит к уплотнению ил-

лювиального горизонта (В) и обеднению питательными веществами элювиального горизонта (А). Одновременно с уплотнением горизонта В происходит уменьшение его порозности и скважности, ухудшение водо- и воздухопроницаемости (во влажном состоянии).

Среди солонцеватых родов черноземов южных преобладают глинистые и тяжелосуглинистые разновидности. По профилю гранулометрический состав неоднороден, что связано с его элювиально-иллювиальной природой. Почвообразующие породы представлены большей частью желто-бурыми, красно-бурыми, зеленоватыми глинами и суглинками, реже – лессовидными глинами и суглинками.

По естественному плодородию они значительно уступают несолонцеватым родам. Обусловлено это прежде всего неблагоприятными физическими свойствами, хотя и содержание гумуса в верхнем горизонте этих почв более низкое, чем у соответствующих несолонцеватых почв.

Черноземы южные неполноразвитые формируются на элювии плотных пород (глинистых и песчано-глинистых сланцев, мергелей, известняков, песчаников). Подавляющее большинство их подвержено эрозии. Общая площадь, включая эродированные разности, 65,8 тыс. га, причем неэродированные черноземы южные неполноразвитые, залегающие на глинистых сланцах, занимают всего 1,2 тыс. га. Неполноразвитые роды черноземов южных расположены главным образом на пересеченных склонах межбалочных водоразделов, вблизи крутых коренных берегов рек в западной и северной частях подзоны. Самостоятельного распространения они почти не имеют, а встречаются в виде сочетаний с примитивными черноземами и обнажениями плотных пород либо с полнопрофильными щебенчатыми родами черноземов южных.

Характерная особенность этих почв – неполноразвитый профиль, отсутствие в нем полного набора генетических горизонтов. Как правило, в них более или менее отчетливо обособляются два горизонта: верхний – более темноокрашенный горизонт А и нижний – светлый, менее затронутый процессом почвообразования горизонт В. Под ними нередко намечается еще один горизонт, переходный к почвообразующей породе – горизонт ВС. Дифференциация на подгорizontы в них отсутствует, нет и сколько-нибудь оформившихся почвенных новообразований, в том числе и карбонатных. В профиле всегда наличествует щебень. Гранулометрический состав преимущественно глинистый, тяжело- и среднесуглинистый, реже – легкосуглинистый.

Мощность гумусовых горизонтов в них меньше, а содержание гумуса и питательных веществ ниже, чем в черноземах данного

подтипа, сформированных на рыхлых породах. Физические свойства почв неполноразвитых родов неблагоприятны, что обусловлено близким к поверхности залеганием плотных пород и наличием в профиле значительных количеств щебня. Они имеют невысокую влагоемкость, повышенную теплопроводность, вследствие чего зимой глубоко промерзают, а летом быстро иссушаются.

Значительная часть черноземов южных подвержена эрозии, преимущественно водной, реже – ветровой (рис. 8). Эродированные почвы встречаются среди всех родов черноземов южных и по гранулометрическому составу представлены всеми разновидностями.



Рис. 8. Схема почвенно-эрозионного районирования Ростовской области:

- I – зона очень сильной водной и слабой ветровой эрозии;
- II – зона сильной, местами умеренной ветровой и умеренной водной эрозии;
- III – зона сильной водной и умеренной ветровой эрозии;
- IV – зона умеренной, местами сильной ветровой и водной эрозии;
- V – зона очень сильной ветровой и слабой водной эрозии

Почвообразующие породы те же, на которых развиваются и неэродированные черноземы южные, причем среди пород элювиально-делювиального и делювиального генезиса, помимо желто-бурых глин и суглинков, изредка встречаются красно-бурые, кирпично-красные, зеленовато-охристые, пестроцветные глины и суглинки.

Общая площадь **черноземов южных смытых** – 1268,3 тыс. га. По степени смытости они подразделяются на *слабосмытые*, утратившие в результате водной эрозии менее половины горизонта А, *среднесмытые*, в которых горизонт А уничтожен более чем наполовину или полностью, и *сильносмытые*, когда смыт полностью горизонт А и частично или полностью горизонт В. По рельефу условия залегания смытых почв очень разнообразны. Слабосмытые черноземы южные (общая площадь 886,5 тыс. га) тяжелого гранулометрического состава приурочены, как правило, к пологим склонам и нижним частям длинных слабопологих склонов, а легкие почвы – к покатым склонам и нижним частям пологих склонов. Среднесмытые черноземы южные (общая площадь 333,8 тыс. га) занимают преимущественно покатые склоны. Сильносмытые почвы (общая площадь 48,0 тыс. га) расположены на крутых склонах и нижних частях покатых склонов в большинстве случаев, южной и восточной экспозиции.

Черноземы южные дефлированные распространены в основном в южной части подзоны на территории Орловского, Пролетарского и Мартыновского районов, где занимают почти все плоские водораздельные пространства. В северной части подзоны они встречаются редко и находятся обычно на узких вытянутых плато небольших увалообразных или гривовидных водоразделов либо на выпуклых частях ветроударных склонов. Общая площадь их 189,4 тыс. га, в том числе слабодефлированных – 171,4 тыс. га, среднедефлированных – 18,0 тыс. га. В результате ветровой эрозии дефлированные черноземы южные утратили часть своего верхнего гумусового горизонта (А). В слабодефлированных почвах слой, утраченный вследствие эрозии, не превышает 5 см, в среднедефлированных он составляет 5–10 см.

Не затронутая эрозией часть профиля смытых и дефлированных почв имеет строение, сходное с соответствующими неэродированными черноземами южными. По содержанию гумуса и питательных веществ они беднее, по физическим свойствам – хуже, чем аналогичные неэродированные почвы, так как в процессе эрозии частично или полностью утрачивается наиболее гумусированный и богатый питательными веществами, а также наиболее благоприятный по водно-воздушным свойствам перегнойно-аккумулятивный горизонт.

Необходимо отметить, что слабоэродированные черноземы южные, как и все слабоэродированные зональные почвы, сплошными массивами встречаются редко. большей частью они залегают в виде сочетаний с неэродированными почвами. Поэтому площади земель, нуждающихся в проведении противоэрозионных мероприятий, выделяемые на специальных картах эрозии почв, значительно больше, чем площади собственно эродированных почв.

Рекомендации по использованию черноземов южных

Неэродированные и слабосмытые черноземы южные глинистого и суглинистого гранулометрического состава пригодны для возделывания всех районированных полевых культур. На легкосуглинистых разновидностях, во избежание создания условий для проявления ветровой эрозии, пропашные культуры желательнее исключать. Среднесмытые почвы также пригодны под все полевые культуры, но из-за значительной подверженности водной эрозии на них предпочтительнее культуры сплошного сева. Сильносмытые почвы в зависимости от условий залегания по рельефу могут быть использованы либо в качестве пастбищ (на крутых и пересеченных склонах), либо в качестве пашни под многолетние травы.

Черноземы южные песчаные и супесчаные, а также черноземовидные почвы такого же гранулометрического состава (серопески) неэродированные, слабо- и среднеэродированные пригодны для использования под культуры сплошного сева, предпочтительно в специальных почвозащитных севооборотах, а при залегании на сильнопокатых склонах круче 6° на них рекомендуются к возделыванию только многолетние травы. Обработка их во всех случаях должна быть только безотвальной (плоскорезной). Сильносмытые виды этих почв из-за условий залегания на крутых пересеченных склонах непахотнопригодны и могут быть использованы лишь в качестве пастбищ ограниченного пользования (выпас допускается только по увлажненной или слегка подмерзшей почве).

Характер использования черноземов южных солонцеватых зависит от количества залегающих с ними в комплексе солонцов. Солонцеватые черноземы южные могут быть использованы под все полевые культуры при условии участия в комплексах не более 10 % солонцов. Под пропашными, в связи с уплотнением подпахотных горизонтов, складываются менее благоприятные условия. Исключение составляют песчаные и супесчаные разновидности

солонцеватых черноземов южных, которые используются так же, как несолонцеватые. При участии в комплексах солонцов от 10 до 25 % солонцеватые черноземы южные пригодны под менее требовательные зерновые и зернобобовые культуры. При содержании в комплексах солонцов в количестве от 25 до 50 % возможно возделывание только солонцоустойчивых зерновых культур и многолетних трав. Комплексы с участием солонцов более 50 % пригодны для использования под пастбища. Причем комплексы с преобладанием корковых и мелких солонцов оцениваются как пастбища низкого качества, нуждающиеся в ограниченном выпасе (запрещается выпас по сырой почве).

Черноземы южные щебенчатые на рыхлых породах, кроме сильноносмытых, пригодны под все полевые культуры, за исключением озимых, а на песчаных и супесчаных щебенчатых почвах исключаются также и пропашные. Сильноносмытые виды этих черноземов из-за условий залегания по крутым либо сильнопересеченным покатым склонам непахотнопригодны и могут быть использованы только в качестве пастбищ со строго нормированным выпасом.

Характер хозяйственного использования неполноразвитых щебенчатых родов черноземов южных определяется количеством залегающих в сочетании с ними примитивных черноземов и выходов плотных пород. В качестве пашни под менее требовательные яровые зерновые культуры и многолетние травы могут быть использованы чистые контуры неполноразвитых черноземов южных слабо- и среднещебенчатых, кроме сильноносмытых видов, либо сочетания их с примитивными черноземами, в которых последние занимают не более 25 %. Сочетания неполноразвитых черноземов южных с примитивными черноземами и выходами плотных пород, занимающими более 50 %, непахотнопригодны. В большинстве случаев непахотнопригодны и сочетания неполноразвитых черноземов южных с примитивными черноземами, при их участии в почвенном покрове от 25 до 50 %. На таких сочетаниях иногда возможна лишь полосная пахота, при которой распахиваются только межгривные понижения, а гривы, занятые примитивными черноземами и выходами плотных пород, остаются нераспаханными. Непригодны под пашню и все сильноносмытые неполноразвитые черноземы южные, а также все сильнощебенчатые разновидностей, независимо от степени эродированности.

Непахотнопригодные участки неполноразвитых черноземов южных могут быть использованы под пастбища, но это уголья низкого качества, а при залегании на очень крутых и обрывистых склонах их нельзя использовать в сельском хозяйстве.

В условиях неустойчивого или недостаточного увлажнения, которые характерны для большей части подзоны черноземов южных, получение стабильно высоких урожаев сельскохозяйственных культур невозможно без соблюдения всех агротехнических приемов, направленных на накопление, сохранение и экономное расходование влаги в почве. Особое внимание при этом следует обращать на сохранение и восстановление почвенной структуры, так как черноземы южные в ходе длительной обработки утратили свою первоначальную агрономически ценную зернистую или мелкокомковатую структуру верхнего горизонта. Важнейшими мероприятиями по сохранению и восстановлению структуры пахотного слоя являются сокращение числа обработок и обязательное введение в полевые севообороты многолетних бобово-злаковых травосмесей.

Широкое развитие водной и ветровой эрозии на южных черноземах (57,3 %) привело к тому, что проведение противоэрозионных мероприятий имеет первостепенное значение. Для большинства слабосмытых черноземов южных и их сочетаний с намытыми почвами противоэрозионные мероприятия на пашне сводятся в основном к вспашке и посеву поперек склона, созданию водозадерживающих микронеровностей (прерывистое бороздование, лункование и др.) и посадке водорегулирующих лесополос. Исключение составляют легкосуглинистые, супесчаные и песчаные слабосмытые почвы, на которых, помимо перечисленного, необходимо применение безотвальной обработки и полосного размещения посевов поперек склона (с шириной полос 50–60 см).

Для среднесмытых черноземов южных важнейшими из противоэрозионных мероприятий на пашне являются полосное размещение посевов поперек склонов (с шириной полос 45–55 см), позднеосеннее щелевание почвы под озимыми посевами (через 6–8 м на глубину 30–40 см), создание водорегулирующих лесополос. При залегании на сильнопокатых склонах рекомендуется контурно-полосная организация территории, разработанная учеными ВНИИ ВиВ им. Я. И. Потапенко.

На используемых под пашню сильносмытых черноземах южных, при размещении их на покатых склонах, противоэрозионные мероприятия те же, что и для среднесмытых почв, только ширина полос несколько меньше (40–50 см), причем предпочтительны культуры сплошного сева, чередующиеся с многолетними травами, а при залегании на сильнопокатых склонах необходима система сложных гидротехнических сооружений.

В северной части подзоны на пашне система мероприятий по защите почв от ветровой эрозии на слабо- и среднедефлированных южных черноземах глинистых и суглинистых включает полосное размещение паров, пропашных и других культур с озимыми зерновыми или многолетними травами поперек направления эрозионно-опасных ветров (ширина полос на слабодефлированных почвах – 150–200 м, на среднедефлированных – 100–150 м) и создание системы полезащитных лесополос. На песчаных и супесчаных разновидностях, помимо перечисленного, рекомендуется безотвальная (плоскорезная) обработка почвы или организация специальных почвозащитных севооборотов.

В южной части подзоны в мероприятиях по защите от ветровой эрозии нуждаются все почвы. Эти мероприятия сводятся в основном к созданию системы полезащитных лесных полос, плоскорезной обработке почвы и полосному размещению посевов поперек направления эрозионно-опасных ветров. Ширина полос и межполосных пространств на недефлированных почвах – 120–150 м, на слабодефлированных – 100–120 м, на среднедефлированных – 75–100 м.

Простейшие противоэрозионные мероприятия по борьбе с водной эрозией (вспашка и посев поперек склона, создание водорегулирующих лесополос) необходимо проводить и на неэродированных черноземах южных, так как в большинстве случаев они залегают на эрозионно-опасных элементах рельефа, сток с которых может вызвать (или усилить) эрозионные процессы на нижележащих частях склонов.

Противоэрозионные мероприятия на кормовых угодьях сводятся в основном к использованию их в системе пастбищеоборота или сенокосооборота, нормированному выпасу, а на сильно сбитых участках – к уменьшению пастбищной нагрузки и поверхностному или коренному улучшению травостоя. На среднедефлированных почвах коренное улучшение травостоя следует проводить полосами шириной 100–150 м. На среднесмытых почвах, кроме вышеперечисленного, необходимо щелевание почвы через 6–8 м и увеличение нормы высева на 30–40 %. На слабо- и среднеэродированных песчаных и супесчаных разновидностях южных черноземов (как смытых, так и дефлированных) рекомендуется использование в системе пастбищеоборота с уменьшением пастбищной нагрузки и ограничением выпаса (запрещением выпаса по сухой почве), а на сильносмытых песчаных и супесчаных почвах – временное исключение из хозяйственного использования, кулисное лесоразведение с залужением межкулисных полос (при ширине полос не более 50 м).

На солонцеватых южных черноземах и залегающих в комплексе с ними черноземных солонцах необходимы агротехнические приемы, направленные на разрыхление уплотненного подпахотного горизонта. В разрыхлении профиля нуждаются также и щебенчатые разновидности черноземов южных. С этой целью на них периодически (раз в три – четыре года) следует проводить глубокое безотвальное рыхление до 40 см (вспашку с почвоуглублением) с одновременным внесением навоза и обязательным последующим влагонакоплением. Навоз можно вносить весной, заделывая его в почву лемешными луцильниками, или под перепашку.

Из мелиоративных мероприятий на комплексах черноземов южных солонцеватых с солонцами 10–25 и 25–50 % наиболее эффективно гипсование – выборочное (при содержании солонцов 10–25 %) или сплошное (солонцов 25–50 %) – с одновременным глубоким безотвальным рыхлением солонцового горизонта до 40 см, обязательным внесением навоза и последующим влагонакоплением. Глубина вспашки при внесении гипса – 15–20 см.

На загипсованных участках при коренном улучшении пастбищ после одно-двухлетнего парования производится залужение многолетними бобово-злаковыми травосмесями, а при использовании в качестве пашни вводится специальный севооборот из культур-освоителей на мелиоративный период. Ниже приводится примерный перечень и чередование культур-освоителей в течение мелиоративного периода.

1. Пар черный.
2. Озимые на зерно.
3. Кукуруза на силос.
4. Ячмень на зерно.
5. Многолетние травы – выводное поле.

Из многолетних трав для коренного улучшения пастбищ могут быть рекомендованы следующие:

- а) если среди солонцов преобладают глубокие виды – люцерна синяя, житняк гребенчатый и пырей сизый либо волосенец ситниковый;
- б) если среди солонцов преобладают средние и мелкие виды – люцерна желтая или синяя и житняк пустынный.

После окончания мелиоративного периода пахотные участки могут быть включены в севооборот с общепринятым для зоны чередованием культур, а залуженные участки используются в качестве улучшенных кормовых угодий.

При отсутствии возможности произвести гипсование на комплексах южных черноземов с солонцами 20–25 % можно рекомендовать трехъярусную мелиоративную вспашку на глубину до 50 см с одновременным внесением навоза и влагонакоплением. Однако гипс в черноземных солонцах находится глубоко и мелиоративными вспашками не извлекается, поэтому в мелиорируемый слой вовлекается недостаточное количество карбонатов, в результате чего происходит лишь частичная самомелиорация солонцового горизонта, а улучшение физических свойств его достигается в основном за счет механического разрыхления и носит временный характер. Постепенно почвенная масса вновь уплотняется, и спустя несколько лет необходимо проводить новое рыхление. Мероприятия после трехъярусной вспашки такие же, как и после гипсования.

На комплексах южных черноземов с солонцами более 50 % приемы мелиорации при коренном улучшении пастбищ зависят от вида солонцов. При преобладании в таких комплексах глубоких и средних солонцов, в которых гипс и карбонаты находятся глубоко и мелиоративными обработками не извлекаются, мелиоративные мероприятия на них такие же, как на комплексах южных черноземов с солонцами 25–50 %. В случаях, когда солонцы представлены преимущественно корковыми и мелкими видами, на них возможны агробиологические методы самомелиорации: плантажная вспашка на глубину 45–50 см и одновременное внесение повышенных доз навоза. Мелиорируемые участки на 1–2 года оставляют под чистым паром, а затем производится залужение многолетними травами – люцерной желтой в смеси с житняком пустынным.

Коренное улучшение кормовых угодий на солонцах песчаного и супесчаного гранулометрического составов во всех случаях следует проводить полосами 100–150 м, а в межполосных пространствах – только после укоренения трав в полосах. Из многолетних трав для залужения на песчаных и супесчаных полосах (всех видов) рекомендуются житняк сибирский, люцерна желтая и прутняк простертый (песчаная форма).

Почти все южные черноземы недостаточно обеспечены подвижной фосфорной кислотой, а нередко и легкогидролизуемым азотом. Разновидности легкого гранулометрического состава бедны и обменным калием. Поэтому внесение удобрений, особенно фосфорных и азотных, на южных черноземах является крупным резервом для повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Черноземы обыкновенные

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

На долю черноземов обыкновенных Южно-Русской провинции приходится всего 1,7 % от общей площади области. Сплошными массивами они залегают лишь 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.

Наиболее распространены **черноземы обыкновенные среднемошные глинистые, сформированные на эолово-делювиальных лессовидных глинах** и, несколько реже, **на элювиально-делювиальных желто-бурых глинах**. Залегают они на плато водоразделов и верхних частях слабологих (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 (рис. 9). В пахотном слое структура порошистая или комковато-порошистая. Сложение в верхней части профиля рыхлое или рыхловатое, в нижней части – слабоуплотненное в разновидностях, сформировавшихся на лессовидных 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 – у карбонатных, белоглазка с 90–95 см, гипс в разрезах до 250–300 см не вскрыт.

Содержание гумуса в пахотном слое 5,4–6,0 %, общие запасы его в почвах на желто-бурых глинах достигают 415 т/га, на лессовидных глинах – 370 т/га. Усвояемыми формами питательных веществ черноземы обыкновенные обеспечены лучше черноземов юж-

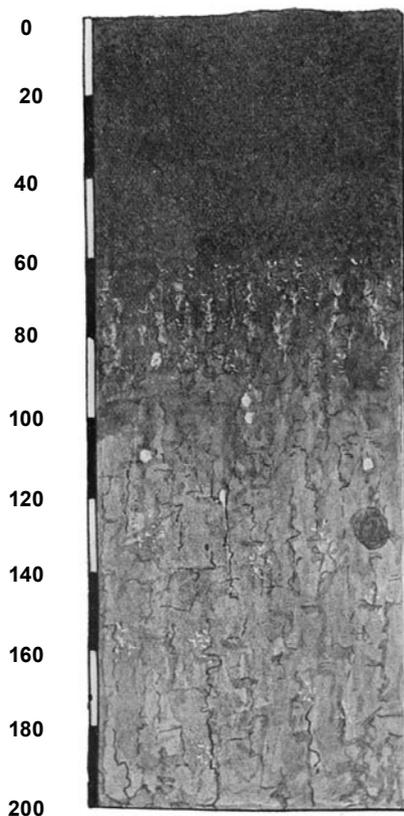


Рис. 9. Чернозем обыкновенный

ных. Содержание обменного калия в пахотном слое повышенное – 30–50 мг на 100 г почвы, подвижной фосфорной кислоты – среднее (2–3 мг на 100 г почвы), за исключением карбонатных почв, которые характеризуются низкой обеспеченностью усвояемыми формами фосфора (0,5–1,5 мг на 100 г почвы).

Величина рН в корнеобитаемом слое плавно увеличивается с глубиной от 7,0 до 8,2¹, что благоприятно для возделывания всех районированных сельскохозяйственных культур. Легкорастворимые соли вымыты из почвенного профиля, плотный остаток до глубины 250–300 см не превышает 0,1 %.

¹ Применительно к почвам оценка рН почвенного раствора производится следующим образом: сильнокислые почвы имеют рН 3,0–4,5; кислые – 4,5–5,5; слабокислые – 5,5–6,5; нейтральные – 6,5–7,0; слабощелочные – 7,0–7,5; сильнощелочные – более 8,5.

Почвы характеризуются высокой емкостью поглощения (40–45 мг-экв на 10 г почвы) и насыщенностью почвенного поглощающего комплекса катионом кальция (85–90 %).

Количество физической глины в горизонте А равно 65–70 %, в том числе ила – около 40 %; крупной пыли в разновидностях, сформированных на желто-бурых глинах, – 23–27 %, на лессовидных глинах – до 31 %.

Физические свойства черноземов обыкновенных среднетощих глинистых на лессовидных глинах вполне благоприятны. Они характеризуются хорошей водо- и воздухопроницаемостью, оптимальным сложением (плотность почвы в горизонте А составляет 1,00–1,15 г/см³, в горизонте В – 1,25–1,35 г/см³), большой влагоемкостью (35–42 %) и довольно значительными возможными запасами продуктивной влаги (20–22 %). Разновидности **черноземов обыкновенных среднетощих глинистых на желто-бурых глинах** в связи с более высокими величинами плотности (1,20–1,25 г/см³ в горизонте А и 1,35–1,40 г/см³ в горизонте В) характеризуются несколько менее благоприятными физическими свойствами, чем почвы, сформированные на лессовидных глинах.

Черноземы обыкновенные мощные глинистые и тяжелосуглинистые занимают наиболее высокие плоские части междуречных водоразделов и их слабопологие склоны. Общая площадь их – 34,7 тыс. га, в том числе карбонатных – 10,9 тыс. га. Почвообразующие породы представлены в основном лессовидными глинами (иногда суглинками), и лишь небольшая часть этих почв (3,6 тыс. га) сформирована на желто-бурых глинах. От среднетощих видов они отличаются более глубоким залеганием карбонатов (вскипание в почвах обычного рода с 60 см, белоглазка – со 105 см), большей протяженностью гумусовых горизонтов (в среднем 87 см) и более высокими общими запасами гумуса (420–465 т/га).

Следует отметить, что карбонатный род черноземов обыкновенных мощных имеет в своем профиле некоторые черты перехода к черноземам обыкновенным карбонатным Предкавказской провинции (североприазовским): появляется карбонатная плесень в подгоризонте В₂, и отмечается несколько меньшая гумусированность перегнойно-аккумулятивного горизонта. Слабовыраженная карбонатная плесень встречается иногда и в других разновидностях черноземов обыкновенных.

Слабосмытые подвиды черноземов обыкновенных среднетощих глинистых и тяжелосуглинистых (иногда среднесуглинистых) на лессовидных и желто-бурых глинах и суглинках залегают

обычно по нижним частям пологих склонов. В результате эрозии они утратили от 8 до 14 см перегнойно-аккумулятивного горизонта. Общая площадь их 16,7 тыс. га. Среднесмытые подвиды занимают преимущественно нижние части полого-покатых и покатых склонов. Представлены они главным образом неполноразвитыми черноземами обыкновенными глинистыми и тяжелосуглинистыми, сформированными на элювии глинистых сланцев (4,4 тыс. га), и частично карбонатным родом черноземов обыкновенных средне-мощных глинистых и тяжелосуглинистых (1,3 тыс. га), утративших в результате эрозии до 25 см перегнойно-аккумулятивного горизонта.

Рекомендации по использованию черноземов обыкновенных

Черноземы обыкновенные по уровню своего плодородия являются лучшими среди зональных почв Ростовской области. Большая мощность гумусовых горизонтов, значительные запасы гумуса, относительно неплотное сложение (особенно у разновидностей, сформированных на лессовидных породах), благоприятные физические свойства создают хорошие условия для выращивания всех районированных сельскохозяйственных культур. Слабо- и среднесмытые черноземы обыкновенные хотя и уступают по естественному плодородию несмытым почвам, но также вполне пригодны для возделывания всех полевых культур, однако из-за значительной подверженности этих почв водной эрозии здесь предпочтительно возделывание культур сплошного сева.

В связи с тем, что черноземы обыкновенные расположены в районах с недостаточным или неустойчивым увлажнением, зональная агротехника на них должна обязательно включать мероприятия по накоплению и сбережению влаги. Необходимым элементом зональной агротехники на черноземах обыкновенных является также восстановление утраченной в результате длительной обработки зернистой структуры пахотного слоя.

Для прекращения процессов водной эрозии на слабосмытых почвах рекомендуется вспашка и посев поперек склонов, создание водозадерживающих емкостей и водорегулирующих лесополос. На среднесмытых почвах эффективно полосное размещение посевов поперек склонов с шириной полос 45–55 м, щелевание посевов озимых через 6–8 м, создание водорегулирующих лесополос. Простейшие противоэрозионные мероприятия – вспашку и посев поперек

склона, создание водорегулирующих лесополос – необходимо проводить и на тех обыкновенных черноземах, которые не подвержены эрозии, но расположены на эрозионно-опасных элементах рельефа и сток с которых может вызвать или усилить смыв почвы на нижележащих частях склонов.

При пастбищном использовании смытых черноземов обыкновенных противозерозионные мероприятия сводятся в основном к нормированию выпаса в системе пастбищеоборота, а на участках с сильно изреженным травостоем ценных кормовых трав – к проведению поверхностного или коренного улучшения. На среднесмытых почвах, кроме того, рекомендуется щелчевание склонов через 6–8 м и увеличение нормы высева семян при коренном улучшении травостоя.

Из минеральных удобрений на черноземах обыкновенных более всего необходимы фосфорные удобрения, особенно на карбонатных почвах, которые нуждаются в повышенных дозах фосфатов.

Черноземы обыкновенные карбонатные (североприазовские)

Предкавказская провинция занимает южную часть области. Здесь на просторах Азово-Кубанской равнины господствуют черноземы обыкновенные карбонатные малогумусные разной мощности. Этот подтип в настоящее время объединяет почвы, считавшиеся в недалеком прошлом самостоятельными подтипами, – черноземы предкавказские и черноземы североприазовские (Атлас Ростовской области, 1973). Последние, залегающие несколько севернее предкавказских, на границе с черноземами Восточно-Европейской фации, как уже было отмечено в главе 3, обладают рядом особенностей в содержании и составе гумуса.

Североприазовские черноземы составляют основу почвенного покрова Приазовской наклонной равнины, простирающейся от Донецкого поднятия до берегов Азовского моря и реки Дон. Общая площадь их 610,5 тыс. га. В соответствии с «Классификацией и диагностикой почв СССР» (1977) североприазовские черноземы относятся к теплой кратковременно промерзающей фации. От рассмотренных выше черноземов обыкновенных теплой промерзающей фации они отличаются меньшей гумусированностью, значительной перерытостью профиля землероями, менее плотным сложением и более высоким залеганием четко выраженной, встречающейся повсеместно карбонатной плесени. В почвенном покрове провинции

североприазовских черноземов, в отличие от ранее описанных подзона, преобладают карбонатные роды.

По мощности гумусовых горизонтов среди североприазовских черноземов незеродированных преобладают мощные и среднемощные виды.

Черноземы североприазовские мощные. Эти почвы залегают на обширных плато междуречных водоразделов и верхних частях слабоболотных склонов. Общая площадь – 194,7 тыс. га, из них карбонатных с поверхности – 82,9 тыс. га. Представлены они преимущественно глинистыми, реже тяжелосуглинистыми разновидностями. Сформированы большей частью на лессовидных глинах и суглинках, и только на площади 8,1 тыс. га распространены почвы, для которых почвообразующими породами служат желто-бурые глины.

Верхняя часть профиля черноземов североприазовских имеет темно-серую с бурым оттенком окраску, которая книзу постепенно светлеет и сменяется серо-бурым и бурым тоном. Первоначальная зернистая структура верхнего горизонта в результате длительной обработки почти повсеместно утрачена. В пахотном слое структура пылевато-комковатая или порошисто-комковатая, в подпахотном – зернисто-комковатая, а еще глубже – комковато-ореховатая или ореховато-комковатая. Сложение в горизонте А рыхлое или рыхловатое, в горизонте В – уплотненное (кроме почв на желто-бурых глинах, характеризующихся плотным сложением в этом горизонте). Весь профиль перерывт землероями, поэтому окраска горизонтов неоднородная, а переходы между ними постепенные.

Мощность гумусовых горизонтов чаще всего 87–91 см, начало вскипания в карбонатных почвах – с поверхности, в некарбонатных – с 60–65 см. Карбонатная плесень начинается соответственно с 60 и 70 см, белоглазка появляется со 100–110 см. Гипс в большинстве случаев находится глубже 300 см, но встречается и на глубине 220–230 см.

Содержание гумуса в пахотном слое составляет 4,6–4,7 %, а общие запасы его в гумусовых горизонтах – 345–385 т/га. Количество валового азота 0,20–0,25 %, фосфора – 0,11–0,16 %, калия – 2,3 %. Содержание подвижной фосфорной кислоты преимущественно низкое и очень низкое (в пахотном слое 0,6–1,5 мг на 100 г почвы), обменного калия – повышенное (30,0–47,0 мг на 100 г почвы). Обеспеченность легкогидролизуемым азотом непостоянна: при неблагоприятных для микробиологических процессов гидротермических условиях количество усвояемых форм азота недостаточно для нормального развития сельскохозяйственных культур.

Содержание физической глины в пахотном слое глинистых разновидностей на лессовидных глинах 64,0–65,0 %, на желто-бурых глинах – 72,2 %, в тяжелосуглинистых разновидностях – 56,9 % (в среднем). Емкость поглощения в перегнойно-аккумулятивном горизонте около 38–42 мг-экв, а в почвах, сформированных на желто-бурых глинах, достигает 42–44 мг-экв на 100 г почвы. В составе поглощенных оснований 88–90 % приходится на долю кальция, 8–10 % – магния и 1,5–2,0 % – натрия.

Легкорастворимые соли в большинстве случаев вымыты глубже 250–300 см. Плотный остаток на этой глубине, как правило, не превышает 0,15 %. В значительном количестве легкорастворимые соли отмечаются лишь в сульфатном горизонте (они сопутствуют новообразованиям гипса). Кроме того, небольшие количества их нередко встречаются сразу же над сульфатным горизонтом. Тип засоления во всех случаях сульфатный, степень засоления в надсолевом горизонте слабая (плотный остаток не превышает 0,4 %), а в солевом – средняя и сильная (плотный остаток от 0,8 до 1,5 %).

Реакция почвенной среды в верхней части профиля слабощелочная (рН 8,0), в нижней – среднещелочная (рН 8,0–8,5).

Физические свойства почв, сформированных на лессовидных глинах и суглинках, вполне благоприятные. Они характеризуются высокими значениями водо- и воздухопроницаемости (общая порозность в верхней части профиля в среднем 58 %, в нижней – 43 %). Для этого вида черноземов североприазовских также характерно благоприятное сложение (плотность в горизонте А 1,10–1,20 г/см³, в горизонте В – 1,30–1,35 г/см³), большая полевая влагемкость (в пахотном слое 38,3 %, в подпахотном – 36,5 %, в горизонте В – 32–34 %) и довольно значительные возможные запасы продуктивной влаги (21–23 %). Почвы, сформированные на желто-бурых глинах, несколько уступают по физическим свойствам черноземам, развитым на лессовидных глинах: они плотнее и менее пористы.

Черноземы североприазовские среднемошные занимают менее широкие плато междуречных и межбалочных водоразделов и верхние слабополгие, реже пологие, части склонов. Общая площадь их 226,9 тыс. га, в том числе карбонатных – 166,5 тыс. га. Сформированы они преимущественно на лессовидных глинах и суглинках и реже (на площади 44,1 тыс. га) – на желто-бурых глинах. От мощных видов отличаются меньшей толщиной гумусовых горизонтов (А+В=73–76 см), более высоким залеганием карбонатов (карбонатная плесень начинается с 57–59 см, белоглазка – с 92–95 см), вскипание от 10 % соляной кислоты в карбонатных родах – с по-

верхности, в обычных – с 52 см. Характерно для них и меньшее содержание гумуса (в пахотном слое 4,4–4,7 %), и меньшие общие запасы его в А+В (270–290 т/га).

Черноземы североприазовские слабосмытые среднеспособные занимают обычно средние и нижние части пологих, нередко волнистых, склонов. Сплошными участками они залегают редко, чаще встречаются в виде сочетаний с несмытыми почвами. Представлены они глинистыми и тяжелосуглинистыми, изредка среднесуглинистыми разновидностями, частично слабо- и среднещепенчатыми. Почвообразующими породами служат лессовидные и желто-бурые глины и суглинки, а для щепенчатых разновидностей – щепенчатые желто-бурые глины и суглинки, подстилаемые элювием плотных пород. В процессе эрозии слабосмытые почвы утратили 9–10 см перегнойно-аккумулятивного горизонта, поэтому они уступают соответствующим неэродированным почвам по содержанию гумуса, подвижных питательных веществ, по общим запасам гумуса и, в конечном счете, по естественному плодородию.

Черноземы североприазовские среднесмытые приурочены, как правило, к нижним частям полого-покатых склонов между-речных и межбалочных водоразделов. Подавляющее большинство их относится к карбонатному роду черноземов североприазовских среднеспособных глинистых и тяжелосуглинистых на лессовидных и желто-бурых глинах. На очень небольшой площади встречаются **черноземы североприазовские неполноразвитые среднещепенчатые тяжелосуглинистые на элювии сланцев.**

Большинство среднесмытых почв в результате проявления водной эрозии утратило около 25 см перегнойно-аккумулятивного горизонта, поэтому по содержанию гумуса, питательных веществ, общим запасам гумуса и возможным запасам продуктивной влаги они значительно беднее соответствующих неэродированных представителей черноземов североприазовских среднеспособных.

Черноземы североприазовские сильносмытые маломощные залегают на нижних частях покатых и крутых склонов, как правило, пересеченных откосами балок. Среди них встречаются глинистые и тяжелосуглинистые, реже щепенчатые среднесуглинистые, разновидности карбонатного и неполноразвитого родов. В результате эрозии они утратили более половины своего гумусового профиля, вследствие чего естественное плодородие их низкое.

Некоторая часть черноземов североприазовских подвержена слабой ветровой эрозии. **Черноземы североприазовские слабодефлированные среднеспособные глинистые и тяжелосуглинистые на**

лессовидных и желто-бурых глинах и суглинках встречаются на узких вытянутых плато небольших межбалочных водоразделов и выпуклых частях ветроударных склонов. В результате эрозии с их поверхности снесено около 5 см наиболее гумусированного верхнего горизонта почвы, вследствие чего они немного уступают по естественному плодородию соответствующим неэродированным черноземам.

Черноземы североприазовские, особенно мощные виды их, относятся к числу лучших пахотных почв области. На неэродированных, слабосмытых и слабодефлированных черноземах этого подтипа можно возделывать все полевые культуры, но из-за значительной подверженности почв водной эрозии на них предпочтительнее культуры сплошного сева. Сильносмытые почвы при залегании на покатых склонах могут быть использованы в качестве пашни под культуры сплошного сева, нередко с контурно-полосной организацией территории, а на крутых и пересеченных склонах эти почвы пригодны только под пастбища.

На щебенчатых разновидностях черноземов североприазовских (слабо- и среднесмытых) возможно возделывание яровых зерновых и зернобобовых культур. Для озимых культур условия менее благоприятны из-за более глубокого промерзания этих почв зимой. Сильносмытые щебенчатые почвы могут использоваться только под пастбища.

Поскольку черноземы североприазовские находятся в регионе неустойчивого или недостаточного увлажнения, а пахотные горизонты их в результате длительной обработки утратили ценную зернистую структуру, система зональных агротехнических приемов должна обязательно включать мероприятия по накоплению влаги и восстановлению структуры.

На щебенчатых разновидностях, кроме зональной агротехники, необходимо периодическое (через 3–4 года) глубокое безотвальное рыхление подпахотного горизонта до 40 см.

Значительная часть черноземов североприазовских подвержена эрозии, главным образом водной, частично – ветровой, и нуждается в проведении таких же противоэрозионных мероприятий, как и эродированные черноземы южные тяжелого гранулометрического состава. Простейшие противоэрозионные мероприятия (пахота и сев поперек склона, закладка водорегулирующих лесополос) необходимы и на части неэродированных черноземов североприазовских, особенно на среднемощных, если они залегают на эрозионно-опасных элементах рельефа.

В связи с низким содержанием подвижной фосфорной кислоты, а нередко и легкогидролизуемого азота, черноземы этого подтипа нуждаются во внесении азотных и фосфорных удобрений (последних – в повышенных дозах). Калийные удобрения следует вносить в небольших дозах, и лишь под наиболее требовательные к калию культуры целесообразно внесение калийных удобрений в повышенных дозах.

Черноземы обыкновенные карбонатные (предкавказские)

Эти почвы занимают всю Доно-Егорлыкскую аккумулятивную равнину. Их общая площадь в границах Ростовской области – 1459,6 тыс. га. Гранулометрический состав их повсеместно глинистый и тяжелосуглинистый, причем глинистые разновидности преобладают. Почвообразующие породы – лессовидные глины и суглинки. По мощности гумусовых горизонтов их подразделяют на сверхмощные, мощные, среднемощные и маломощные виды.

Черноземы предкавказские находятся в районах периодического проявления пыльных бурь, вследствие чего большая часть их подвержена ветровой эрозии.

Черноземы предкавказские мощные составляют основу почвенного покрова Доно-Егорлыкской равнины. Общая площадь их – 887,7 тыс. га, в том числе 865,9 тыс. га – карбонатные с поверхности. Зачастую в той или иной степени эродированы. Самыми распространенными являются *черноземы предкавказские мощные слабодифлированные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках*. Залегают эти почвы по обширным плоским водораздельным пространствам, особенно в западной части равнины. Общая площадь их около 700 тыс. га.

Основными отличительными признаками этих почв являются большая протяженность перегнойных горизонтов при сравнительно невысоком содержании гумуса, сильная перерытость профиля землероями, неплотное сложение, высокая карбонатность, наличие кроме обычных для черноземов форм карбонатных новообразований (жилок и белоглазки) мицелярной формы в виде карбонатной плесени (рис. 10). Характерны для них и очень растянутые (постепенные) переходы между генетическими горизонтами.

Профиль имеет темно-серую с буроватым оттенком окраску, очень постепенно осветляющуюся книзу. Структура в горизонте А зернисто-комковатая или комковато-зернистая, а в пахотном

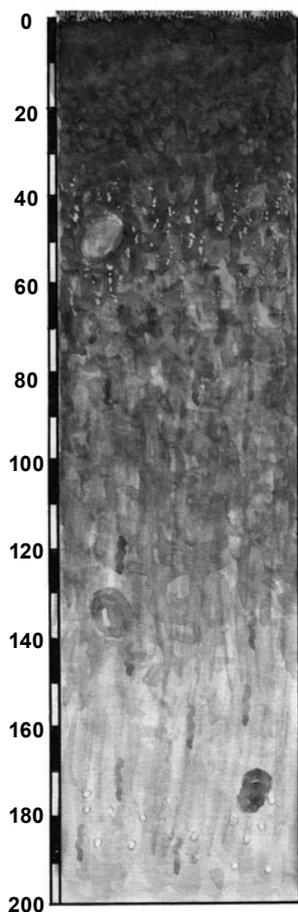


Рис. 10. Чернозем
обыкновенный карбонатный
(предкавказский)

слое – комковато-пылеватая или комковато-порошистая; в горизонте В – комковато-ореховатая или ореховато-комковатая.

Ветровая эрозия приводит к утрате верхней, самой плодородной части гумусово-аккумулятивного горизонта: в среднем величина потери составляет 4–5 см. Средняя мощность гумусовых горизонтов достигает 97 см, вскипание – с поверхности, карбонатная плесень начинается с 58 см, т. е. в горизонте В₁, белоглазка появляется со 118 см. Гипс выщелочен на глубину более 300 см, хотя иногда встречаются новообразования гипса и на глубине 230–250 см.

В пахотном слое содержится в среднем 4,1 % гумуса, общие запасы его в слое А+В составляют 325–330 т/га. Валового азота содержится в пахотном слое 0,2–0,22 %, фосфора – 0,14–0,15 %, калия – 2,6 %. Содержание подвижной фосфорной кислоты низкое (1–1,5 мг на 100 г почвы), обменного калия – повышенное (35–40 мг на 100 г почвы). Количество усвояемых форм азота подвержено большим сезонным колебаниям и довольно часто на протяжении вегетационного периода оказывается в дефиците, особенно в годы с засушливым летом или затяжной холодной весной, когда аммонификационные и нитрификационные процессы подавлены.

Гранулометрический состав по профилю почвы довольно однородный. Содержание физической глины в пахотном слое глинистых разновидностей равно 64,7 % (границы варьирования 60,1–70,3 %), в тяжелосуглинистых разновидностях – 52,4 % (границы варьирования 45,4–59,9 %).

Емкость поглощения в перегнойно-аккумулятивной толще составляет 34–35 мг-экв на 100 г почвы. В составе поглощенных оснований на долю кальция приходится 88–90 % (границы варьирования 77–98 %), магния – 8,7–9,5 % (варьирование от 2,7 до 20,2 %), участие натрия незначительно: 1,6 % (границы варьирования 0,6–2,9 %).

Почвы высококарбонатны и содержат карбонаты кальция, в большинстве случаев, начиная с поверхности. В среднем содержание CaCO_3 в пахотном слое составляет 2,8 %, с глубиной его количество быстро нарастает и достигает максимума в горизонте скопления белоглазки. В связи с этим реакция среды в верхней части профиля слабощелочная (8,0–8,1), в нижней – щелочная (8,2–8,3).

Вредные для растений легкорастворимые соли промыты глубже 250–300 см и лишь изредка встречаются на глубине 220–230 см. Они, как правило, сопутствуют новообразованиям гипса и находятся либо в сульфатном горизонте, либо сразу под ним. Плотный остаток до глубины 250 см (230–300 см) не превышает 0,15 %, в солевом (сульфатном) горизонте варьирует в пределах 0,7–1,2 %, а в надсолевом составляет 0,2–0,4 %. Тип засоления – сульфатный, степень засоления в надсолевом горизонте – слабая, в солевом варьирует от слабой до сильной.

Черноземы предкавказские мощные слабодэфлированные характеризуются хорошей водо- и воздухопроницаемостью, так как порозность в верхней части профиля составляет 55–60 %. Для них характерно неплотное сложение (в горизонте А плотность почвы

варьирует в границах 1,1–1,2 г/см³, в горизонте В – 1,25–1,3 г/см³), высокая влагоемкость (38–40 % в горизонте А), сравнительно небольшая максимальная гигроскопичность (9,5–10,0 %), относительно невысокая влажность завядания растений (14–15 %) и значительные возможные запасы продуктивной влаги (в перегнойно-аккумулятивном слое 25 %).

Черноземы предкавказские мощные неэродированные, преимущественно карбонатные, залегающие на заветренных слабопологих склонах, отличаются от слабодефлированных ненарушенностью почвенного профиля и, как следствие, несколько большей его протяженностью (А+В около 100 см), а также более высоким содержанием гумуса в пахотном слое (4,4–4,5 %).

Черноземы предкавказские мощные карбонатные слабосмытые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках встречаются по нижним частям длинных слабопологих склонов. В результате водной эрозии они утратили 10–15 см своего перегнойно-аккумулятивного горизонта, в связи с чем общая мощность гумусовой толщи в них уменьшена (А+В=88 см), а карбонатная плесень и белоглазка залегают несколько ближе к поверхности (с 53 и 106 см соответственно).

Черноземы предкавказские мощные карбонатные слабосмытые слабодефлированные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках приурочены большей частью к выпуклым пологим склонам, преимущественно южной и восточной экспозиции. Поверхность их при отсутствии растительного покрова подвержена как ветровой, так и водной эрозии, поэтому профиль их укорочен более сильно, чем у слабосмытых почв (А+В=85 см), и выделения карбонатных новообразований в профиле почвы, соответственно, начинаются выше.

Черноземы предкавказские карбонатные мощные среднедефлированные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках залегают на выпуклых участках ветроударных склонов и на плато наиболее высоких водоразделов. Под влиянием эрозии они потеряли от 6 до 10 см горизонта А, в результате чего их профиль стал несколько короче (А+В=90–95 см), запасы гумуса – меньше, а карбонатные новообразования залегают ближе к поверхности, чем у слабодефлированных почв.

Черноземы предкавказские карбонатные сверхмощные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках встречаются только в Азовском, Егорлыкском и Целинском районах области, где занимают наиболее высокие плоские участки

междуречных водоразделов и в значительной части подвержены ветровой эрозии. Общая площадь их около 45 тыс. га и примерно половина из них – слабодэфлированные. Они характеризуются повышенной мощностью гумусовой толщи (А+В в среднем 129 см, а у слабодэфлированных – 125 см), более глубоким, чем у мощных видов, залеганием белоглазки (со 140–145 см), карбонатная плесень выделяется с 70–75 см.

Содержание гумуса в пахотном слое этих почв несколько более высокое (4,2–4,4 %) и общие запасы гумуса заметно выше, чем в мощных видах (490 т/га).

По гранулометрическому составу, составу поглощенных оснований, степени обеспеченности элементами питания и физическим свойствам они аналогичны неэродированным и слабодэфлированным аналогам черноземов предкавказских карбонатных мощных.

Черноземы предкавказские среднемощные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках распространены преимущественно в восточной части Доно-Егорлыкской равнины на территории Сальского и Песчанокопского районов, где занимают плато и склоны междуречных водоразделов. В западной части они встречаются значительно реже и приурочены в основном к коротким пологим склонам и к нижним, иногда средним, частям длинных слабопологих склонов. Общая площадь их более полу-миллиона гектаров, причем подавляющая часть их – карбонатные с поверхности. В значительной степени они подвержены эрозии, по большей части ветровой и реже – водной.

Неэродированные почвы среднемощного вида предкавказских черноземов занимают заветренные склоны или слегка вогнутые элементы рельефа. Они отличаются от мощных видов этого под-типа не только меньшей протяженностью гумусовой толщи (А+В у неэродированных почв в среднем составляет 76 см, у слабодэфлированных – 73 см, у слабосмытых – 68 см, у слабосмы-тых слабодэфлированных – 65 см), но и меньшим содержанием гумуса в пахотном слое (в неэродированных почвах 4,0–4,3 %, в эродированных – 3,8–3,9 %). Уступают они соответствующим мощным видам и по общим запасам гумуса (в неэродированных почвах – 260 т/га, в слабоэродированных – 225–235 т/га), и по содержанию питательных веществ, и по возможным запасам продуктивной влаги.

Легкорастворимые соли и гипс в среднемощных неэродированных и слабоэродированных черноземах предкавказских залегают выше, чем в аналогичных почвах мощных видов. В большинст-

ве случаев они промыты глубже 250 см, но в значительной части почв они начинаются на глубине 200–220 см (около 30 % от общего числа разрезов, причем чаще такие почвы встречаются на стыке с каштановой зоной). Плотный остаток в незасоленной части профиля не превышает 0,15 %. В солевом (сульфатном) горизонте этот показатель варьирует от 0,8 до 1,6 %, в надсолевом – от 0,2 до 0,4 %. Тип засоления в основном сульфатный, очень редко (в надсолевом горизонте) – хлоридно-сульфатный. Степень засоления в солевом горизонте преимущественно средняя и сильная, в надсолевом – слабая.

В черноземах предкавказских карбонатных среднемощных среднедефлированных, залегающих по наиболее высоким водораздельным плато и выпуклым участкам ветроударных склонов, в процессе ветровой эрозии развеевно от 6 до 10 см перегнойно-аккумулятивного горизонта. Еще большую часть горизонта А, в среднем 23 см, утратили под воздействием водной эрозии **черноземы предкавказские карбонатные среднемощные среднесмытые**, которые распространены преимущественно в восточной части провинции по самым нижним пологим и покатым частям склонов. Среднеэродированные почвы уступают соответствующим неэродированным аналогам черноземов предкавказских среднемощных по содержанию гумуса и питательных веществ, по влагообеспеченности и в целом по естественному плодородию.

Черноземы предкавказские карбонатные сильносмытые маломощные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках приурочены к нижним частям покатых и крутых склонов, примыкающих к бровкам балок и речным долинам. Общая площадь их около 5 тыс. га. В процессе водной эрозии они утратили большую часть своего гумусового профиля и поэтому перешли в группу маломощных почв. Мощность оставшейся части гумусовых горизонтов в среднем равна 30 см, карбонатные новообразования находятся близко к поверхности (плесень начинается с 27 см, белоглазка – с 49 см). Они бедны гумусом и питательными веществами и характеризуются низким естественным плодородием.

Рекомендации по использованию черноземов обыкновенных карбонатных

Предкавказские черноземы, как и североприазовские, принадлежат к числу лучших пахотных почв области. Особенно благоприятны условия для развития сельскохозяйственных культур в

западной части провинции, в почвенном покрове которой преобладают мощные и сверхмощные виды. Но и среднемощные предкавказские черноземы, кроме средне- и сильносмытых видов, вполне пригодны для возделывания всех полевых культур.

На среднесмытых предкавказских черноземах предпочтительнее возделывание культур сплошного сева, а сильносмытые почвы на покатых склонах могут использоваться в качестве пашни под все полевые культуры, кроме пропашных, а на крутых склонах – под пастбища.

Зональная агротехника на предкавказских черноземах, так же как и на других черноземах области, должна обязательно включать мероприятия по накоплению и сохранению влаги и восстановлению первоначальной зернистой структуры пахотного слоя.

В связи с подверженностью территории, занятой предкавказскими черноземами, периодическому воздействию сильной ветровой эрозии, в процессе возделывания сельскохозяйственных культур обязательны мероприятия по предотвращению возможного проявления и развития эрозии. К ним относятся создание системы полевых защитных лесополос, плоскорезная обработка почвы и полосное размещение паров, пропашных и других культур с озимыми зерновыми или многолетними травами поперек господствующего направления эрозионно-опасных ветров. Ширина полос на незеродированных почвах должна составлять 120–150 м, на слабодефлированных – 100–120 м, на среднедефлированных – 75–100 м. На пастбищных участках мероприятия по борьбе с ветровой эрозией на незеродированных и слабодефлированных почвах сводятся в основном к использованию их в системе пастбищеоборота. На сильно сбитых пастбищах с изреженным травостоем кормовых трав необходимо поверхностное или коренное улучшение. На среднедефлированных почвах, кроме того, необходимо уменьшение пастбищной нагрузки, а коренное или поверхностное улучшение травостоя следует проводить полосами по 100–150 м.

Некоторая часть предкавказских черноземов (смытые виды) нуждается также в проведении противозерозионных мероприятий по борьбе с водной эрозией. Эти мероприятия такие же, как и на смытых южных черноземах тяжелого гранулометрического состава. Только при создании водорегулирующих лесополос и полосном размещении посевов поперек склона необходимо учитывать особенности размещения каждого конкретного участка с тем, чтобы противозерозионные мероприятия по борьбе с водной эрозией не способствовали развитию дефляции. В частности, нельзя допускать,

чтобы направление водорегулирующих лесополос и межполосных пространств совпадало с направлением господствующих в данной местности эрозионно-опасных ветров.

Низкая обеспеченность предкавказских черноземов подвижной фосфорной кислотой обуславливает внесение в повышенных дозах фосфорных удобрений. Однако более полный эффект от них достигается лишь при одновременном внесении и азотных удобрений. Большие дозы калийных удобрений нецелесообразны, так как в почвах содержится достаточное количество обменного калия.

Черноземы примитивные

Эти почвы наиболее распространены в пределах Донецкого края: в Красносулинском, Куйбышевском, Родионово-Несветайском, частично Каменском и Белокалитвенском районах. Основные площади их находятся в подзоне черноземов южных, однако встречаются эти почвы и среди черноземов обыкновенных и североприазовских. Общая площадь, занятая черноземами примитивными, приближается к 50 тыс. га, большая часть их занята пастбищными угодьями.

Черноземы примитивные располагаются на крутых и покатых пересеченных склонах вдоль речных долин и крупных балок, реже – на небольших межбалочных водоразделах увалообразной, холмообразной, гривообразной формы вблизи правых коренных берегов рек. Самостоятельного распространения примитивные черноземы почти не имеют, а встречаются обычно в виде сочетаний и комплексов с неполноразвитыми родами зональных подтипов (главным образом среди южных черноземов), а также в комплексе с солонцами и выходами плотных пород.

Почвообразующей породой для примитивных черноземов служит небольшой мощности слой элювия плотных пород, под которым залегают невыветрившиеся монолитные плиты песчаников, мергелей, известняков, сланцев. Процесс почвообразования находится в начальной стадии, поэтому почвы характеризуются коротким профилем, в котором отсутствует сколько-нибудь выраженная дифференциация на генетические горизонты, и не обособлены почвенные новообразования.

В связи с преимущественным залеганием на эрозионно-опасных элементах рельефа примитивные черноземы в подавляющем большинстве своем подвержены эрозии, большей частью водной, реже – ветровой. Среди смытых примитивных черноземов преобладают средне- и сильносмытые виды, а примитивные черноземы,

подверженные ветровой эрозии, представлены в основном слабодефлированными видами.

Гранулометрический состав примитивных черноземов, образовавшихся на элювии глинистых сланцев, – глинистый и тяжелосуглинистый. Черноземы на песчано-глинистых сланцах – среднесуглинистые. Примитивные черноземы на элювии мергелей и известняков преимущественно имеют глинистый и тяжелосуглинистый гранулометрический состав, реже – среднесуглинистый. Почвы, формирующиеся на элювии песчаников, характеризуются в основном как легкосуглинистые, реже – как супесчаные и песчаные.

В подавляющем большинстве примитивных черноземов мощность гумусового слоя (горизонт АВ) составляет 10–15 см, с отклонениями от 5 до 20 см. Даже у неэродированных видов она редко превышает 20–25 см. Окраска гумусового слоя темно-бурая или бурая с серым оттенком. На целине в верхней части профиля более или менее отчетливо выделяется дернина толщиной 3–5 см. Структура у глинистых, тяжело- и среднесуглинистых разновидностей порошисто-комковатая, у легкоглинистых, супесчаных и песчаных – непрочнo-комковатая, легко рассыпающаяся на пылеватые и порошистые отдельности. В их профиле всегда присутствует щебень: 5–10 % – в слабощебенчатых, 10–20 % – в среднещебенчатых, 20–40 % – в сильнощебенчатых разновидностях.

В верхней части элювия плотных пород, сразу под гумусовым слоем, прослеживается небольшая прослойка толщиной 5–10 см, слегка затронутая процессом почвообразования: здесь мельче обломки породы, содержится значительная примесь буроватого мелкозема.

Вскипание от 10 % соляной кислоты в примитивных черноземах на элювии сланцев и песчаников отсутствует, а почвы, сформированные на элювии мергелей и известняков, бурно вскипают с поверхности и по всему профилю.

Примитивные черноземы бедны гумусом и питательными веществами. Содержание гумуса варьирует от 0,5–0,7 % в песчаных и супесчаных разновидностях до 3,5 % – в глинистых и тяжелосуглинистых почвах. Физические свойства их – неудовлетворительные. Почвы сильно прогреваются летом и промерзают зимой, а близкое к поверхности залегание плотных пород лимитирует накопление влаги, вследствие чего летом они быстро иссушаются. Поэтому естественное плодородие их крайне низкое. Эти почвы пригодны для использования под пастбища, да и те – низкого качества. А при залегании на крутых и обрывистых склонах относятся к землям, не используемым в сельском хозяйстве.

5. Особенности почвообразования в каштановых почвах южной России

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, им присущ целый ряд количественных и качественных изменений в динамике почвенного раствора, что обусловлено изменениями гидротермической обстановки. Отсюда, как писал в 1940 г. профессор М. П. Воскресенский, особый режим катионного состава, своеобразие в распределении солевых горизонтов и, добавим мы, особенности в протекании дернового процесса. Признаки, которые отличают каштановые почвы от черноземов, следующие:

- значительно меньшая мощность гумусовой толщи при явном каштановом оттенке окраски;
- своеобразные формы дробления почвенной массы на структурные отдельности, не дающие той ясной зернистости, которая свойственна черноземам;
- приближенность к поверхности солевых горизонтов и обычно присутствие двух иллювиальных горизонтов: и белоглазки, и гипса;
- обязательное присутствие в ППК иона натрия.

Первые сведения о каштановых почвах Северного Кавказа как особом почвенном образовании степей привел В. В. Докучаев, пересекший эту зону по линии Тихорецкая – Царицын. Вот какое впечатление в 1878 г. произвели на ученого эти места: «...местность ровная, безводная, сухая, перерезанная кое-где неглубокими балками, стены которых всюду обнажают красно-бурую, иногда с выцветами соли, глину. Тонкая буровато-серая почва едва отличается от грунта; растительность – редкий ковыль и приземистая полынь – едва прикрывает степь...»

Систематическое изучение этих почв в Предкавказье было начато гораздо позже – в 1914, 1915, 1917 гг. – Донской экспедицией Докучаевского почвенного комитета, которую возглавлял академик Л. И. Прасолов. Большая часть материалов этой экспедиции погибла в первые послереволюционные годы, и новый толчок к познанию почв каштановой зоны был дан в 1925–1928 гг., когда под руководством профессора Воскресенского начались почвенные

исследования и землеустроительные работы в рамках Переселенческого управления Северо-Кавказского округа.

Почвенно-географическое районирование

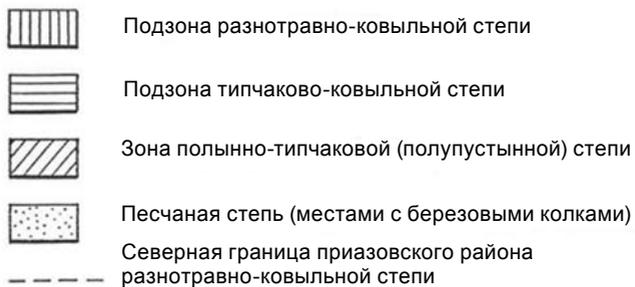
На Северном Кавказе каштановые почвы формируются в сухих степях, которые охватывают восточную часть Ростовской области, Ставропольского края, северо-восточную часть Кабардино-Балкарии, северные части Чечни, Северной Осетии, Дагестана. В Краснодарском крае каштановые почвы встречаются на Таманском полуострове. Климатические особенности территории сухих степей на Северном Кавказе способствовали формированию каштановых почв двух фаций: теплой Южно-Европейской и умеренно теплой Восточно-Европейской. Восточно-Европейская фация, представленная двумя провинциями – Донской и Прикаспийской, занимает Ростовскую область, север Ставропольского края и Дагестана. Остальные районы распространения каштановых почв на Северном Кавказе относят к Восточно-Предкавказской провинции Южно-Европейской фации.

Условия почвообразования

Растительность. По своему плодородию почвы каштанового типа уступают черноземам, что обусловлено рядом разнообразных причин. Прежде всего, небольшой мощностью гумусовых горизонтов и невысокими запасами гумуса в них, неблагоприятным водно-воздушным режимом. Однако в годы с достаточным увлажнением на них получают довольно высокие урожаи. Поэтому в настоящее время, как и черноземная степь, территория, занимаемая каштановыми почвами, распахана или представлена залежью разного возраста и сбоями, а поэтому занята вторичной растительностью. На сохранившихся целинных участках И. В. Новопокровский выделяет два типа степей: типчаково-ковыльную и полынно-типчаковую (полупустынную – Прикаспийская провинция) (рис. 11). Их характеризуют: 1) большая изреженность и малая высота травостоя; 2) увеличение роли эфемеров в составе травостоя; 3) отсутствие байрачных лесов; 4) выраженный период «выгорания» степи, т. е. летняя пауза в вегетации растений; 5) отсутствие в составе степных сообществ луговых растений и многих видов степного разнотравья; 6) возрастание роли ксерофитов в составе травостоя по мере продвижения на восток.



Рис. 11. Схематическая карта растительности Ростовской области



В типчаково-ковыльной степи проявляется комплексность растительного покрова: на общем фоне степных ценозов выделяются, с одной стороны, пятна влаголюбивой растительности мезо- и микропонижений, а с другой – пятна полупустынной растительности солонцов. Наиболее широко в сухой степи распространены ковыли: тырса, украинский, лессинга, а также типчак, житняк и мятлик узколистный. Встречаются растения «перекаати-поле»: катран, качим метельчатый, зопник колючий, различные кермеки. На пятнах средних и мелких солонцов степные злаки не растут, здесь господствуют белая полынь и прутняк, встречаются ромашник, грудница, кермек сарептский. На корковых солонцах произрастают камфоросма и черная полынь. В западинах на лугово-каштановых почвах растут пырей ползучий, мятлик узколистный, полынь понтийская, солодка голая. А на пятнах солончаков появляются лебеда бородавчатая и поникшая, петросимония супротивнолистная, бескильница (рис. 12).

Почвообразующие породы. Основные материнские породы – карбонатные лессовидные суглинки и глины. Встречаются карбонатно-сульфатные лессовидные глины и суглинки, в некоторых местах – глиногипсы. В качестве материнских пород могут выступать породы аллювиального происхождения и щебнистые продукты выветривания каменистых пород.

Климат. Нарастание континентальности, более засушливое лето и жесткая зима – так можно охарактеризовать климат Донской провинции, по сравнению с климатическими условиями пограничной с ней Южно-Русской провинции степной черноземной зоны.

Теплая Южно-Европейская фация сухостепной зоны характеризуется долгим и жарким летом, сухой и теплой осенью, неустойчивой и влажной зимой (табл. 10).

Таблица 10

Климатические условия сухостепной зоны южной России

Почвенные фации и провинции	Почвы	ГТК	Осадки, мм		Сумма активных температур, °С	Безморозный период, дни
			За год	За вегетационный период		
Теплая кратковременно промерзающих почв (Восточно-Европейская умеренно теплая), Донская	K ₃ , K ₂	0,5–0,6	390	200	3200	165–180
Теплая промерзающих почв (Восточно-Европейская умеренно теплая), Прикаспийская	K ₁	0,4	330	190	3300	160–180
Теплая кратковременно промерзающих почв (Южно-Европейская теплая), Восточно-Предкавказская	K ₃ , K ₂	0,7–0,9	415	325	3400	175–190
	K ₁	<0,5	360	165	3550	175–180

Целина, х. Атаманский

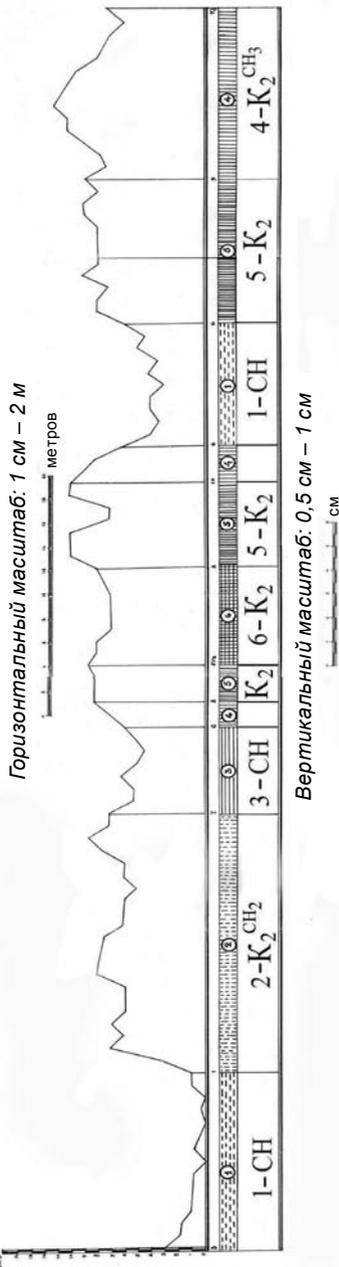


Рис. 12. Корреляция комплексности растительного и почвенного покровов в каштановой зоне:

- 1 – перетрово-попынно-камфоросная ассоциация на корковом солонце;
- 2 – типчаковая ассоциация с примесью полыни на каштановой солонцеватой почве;
- 3 – перетрово-грудничково-попынная ассоциация на глубоком солонце;
- 4 – перетрово-грудничково-попынная ассоциация с более глубоким травостоем на каштановой сильносолонцеватой почве;
- 5 – типчаковая ассоциация на каштановой почве;
- 6 – изреженная типчаковая ассоциация на каштановой почве (по М. П. Воскресенскому)

Особенности генезиса каштановых почв. Морфологические свойства почв разных фаций

Процессы почвообразования в каштановых почвах Донской и Восточно-Предкавказской провинций имеют существенные отличия, обусловленные прежде всего разницей климатических условий.

Гумусообразование. Длительное и активное течение биологических процессов в почве и значительные миграции почвенных растворов в каштановых почвах Кубани морфологически отражаются в довольно глубоком проникновении гумуса (табл. 11).

Таблица 11

Генетико-диагностические показатели каштановых почв южной России

Почвы	Мощность А+В, см	Гумус		Са+Mg в горизонте А, мг-экв/ 100 г	K _{орг.} в горизонте В	Начало выделения карбонатов	
		в горизонте А, %	в А+В, т/га			Вскипание, горизонт	Белоглазка, см
Теплая Южно-Европейская фация							
К3	80	3,0	250	33	1,19	С поверхности	90
К2	50	2,5	200	29	1,34		65
К1	45	1,8	150	28	1,15		50
Умеренно теплая Восточно-Европейская фация							
К3	58	2,8	156	33	1,03	На переходе в горизонт С	58
К2	47	2,4	114	30	1,06		47
К1	39	1,8	78	29	1,09		39

Так, мощность А+В составляет в почвах Восточно-Предкавказской провинции 50–90 см, а в Краснодарском крае (Тамань) даже 100–110 см, в то время как в каштановых почвах Ростовской области не более 80 см, чаще же даже в темно-каштановых почвах мощность А+В варьирует в пределах 60–65 см. Это связано с прерывистостью почвообразовательного процесса в каштановых почвах Восточно-Европейской фации: в зимний период и в выраженный период летнего иссушения, когда процесс почвообразования замирает почти полностью, продолжительность периода биологической активности сокращается, миграционные процессы выражены гораздо слабее. Поэтому проникновение гумуса неглубокое, однако содержание его в верхних горизонтах выше, чем в почвах Предкавказья. Последнее связано с более значительным и выраженным промерзанием почвы.

Каштановые почвы в целом характеризуются невысоким содержанием азота: 0,15–0,20 %. Однако отношение С:N в гумусе со-

ставляет 7–9. Такое узкое соотношение типично для почв сухих степей и полупустынь. Причем наиболее широкое соотношение характерно для темно-каштанового подтипа, наиболее узкое – для светло-каштановых почв.

В составе гумуса каштановых почв, так же как и в черноземах, отношение $C_{ГК} : C_{ФК}$ больше единицы (табл. 12). Но преобладание гуминовых кислот над фульвокислотами не столь сильное, особенно в светло-каштановых почвах. Есть и еще одна особенность: гуминовые кислоты каштановой почвы отличаются меньшим участием в их составе фракции, связанной с кальцием (50–67 % от суммы гуминовых кислот, в то время как в черноземах – 70–75 %).

Таблица 12

Групповой состав гумуса каштановых почв Предкавказья

Почвы	Горизонт	$C_{общ.}, \%$	ГК	ФК	НО	$C_{ГК} : C_{ФК}$
			% к $C_{общ.}$ в почве			
Теплая Южно-Европейская фация						
Темно-каштановые	$A_{лак}$	1,92	26,7	19,5	53,8	1,35
	B	1,11	11,7	19,4	53,9	1,21
	BC	0,85	18,4	22,0	59,6	0,80
Каштановые	$A_{лак}$	1,69	25,8	16,8	57,4	1,58
	B	1,09	23,4	19,8	56,8	1,14
Светло-каштановые	A1	1,11	24,2	21,6	54,2	1,16
	B	0,70	22,4	20,5	57,1	1,19
Умеренно теплая Восточно-Европейская фация						
Каштановые	$A_{лак}$	1,46	32,1	26,6	41,3	1,22
	B	1,27	19,8	30,3	49,8	0,67

Сравнивая групповой состав гумуса в каштановых почвах разных фаций, можно заметить, что для каштановых почв Ростовской области характерно большее участие в составе гумуса группы фульвокислот по сравнению с каштановыми почвами Южно-Европейской фации, а также резкая дифференциация состава гумуса по профилю почвы.

Миграция карбонатов. Каштановые почвы формируются на высококарбонатных рыхлых лессовидных породах. Это, а также особый гидротермический режим в Южно-Европейской фации обуславливает карбонатность данных почв с поверхности. Миграционные процессы в каштановых почвах теплой Южно-Европейской фации, так же как и в черноземах теплой фации, выражены очень четко. Морфологически это проявляется в мицелярной форме выделений карбонатов при относительно высоком уровне карбонатности почв и материнских пород. Прожилки

карбонатов, паутиновидные выделения, плеснеподобные налеты типичны для каштановых почв теплой фации и появляются уже в гумусовом горизонте. Эта особенность каштановых почв теплой фации была подчеркнута в «Указаниях по классификации и диагностике почв» введением термина «мицелярно-карбонатные». Масса перечисленных карбонатных новообразований свидетельствует об интенсивных движениях почвенных растворов во влажные периоды года вниз по профилю и вверх по капиллярам в периоды иссушения.

В каштановых почвах Восточно-Европейской фации миграционные движения карбонатов практически отсутствуют, поэтому такие формы карбонатных образований встречаются крайне редко. Промытость профиля от карбонатов здесь выражена четко, почвы крайне редко вскипают в гумусовом слое, а с поверхности – практически никогда.

Выщелачивание. В каштановых почвах – непромывной водный режим, но постоянное промачивание почвы на определенную глубину обеспечивает вынос легкорастворимых солей на глубину максимального многолетнего промачивания – 140–200 см. Здесь формируется иллювиальный горизонт гипса. Ниже гумусового горизонта наблюдается иллювиально-дессуктивный горизонт скоплений карбонатов в виде белоглазки. Глубина залегания этих горизонтов в почвах разных фаций различна (см. табл. 11) и также определяется особенностями гидротермики данных почв.

Осолонцевание. Обязательное наличие натрия в почвенно-поглощающем комплексе каштановых почв нередко приводит к развитию в них солонцовых свойств. Чаще всего это следствие биологического накопления солей натрия в результате интенсивной минерализации высокосолевых растительных остатков. В каштановых почвах Южно-Европейской фации этот процесс ослаблен, что связано с высокой карбонатностью и выщелачиванием солей в зимний период на глубину промачивания почвы, так как почва в данной фации практически не промерзает. Однако и в ней могут встречаться каштановые почвы разной степени солонцеватости. Солонцеватостью обусловлена более грубая структура горизонта АВ или В₁: он комковат, уплотнен, часто с тенденцией к глыбистости или призматичности. Степень солонцеватости и участие солонцеватых почв в комплексах увеличивается с запада на восток, достигая максимума в светло-каштановых почвах Заветинского района Ростовской области и в зоне светло-каштановых почв Дагестана в Восточно-Предкавказской провинции.

Оглинивание. Наличие этого процесса также можно считать характерной особенностью каштановых почв теплой Южно-Европейской фации. Проявляется оно в повышенном содержании илистых частиц в почве по сравнению с материнской породой. Во всех каштановых почвах Восточно-Предкавказской провинции высокие коэффициенты накопления ила в средней части профиля. Повышенным количеством ила характеризуются солонцеватые горизонты, но в каштановых почвах обнаруживается накопление ила и в несолонцеватых родах, что свидетельствует о наличии внутрипочвенного выветривания. Кроме того, повышенное количество ила свойственно и пахотным горизонтам, откуда при солонцовом процессе выносятся коллоидные частицы. Все это свидетельствует об интенсивном процессе оглинивания «in situ». Наиболее интенсивно оглинивание протекает в каштановых почвах Восточно-Предкавказской провинции, где, по данным В. Ф. Валькова (1977), коэффициенты оглинивания ($K_{\text{огл.}}$) могут достигать значения 1,53. Наименее интенсивно оглинивание выражено в светло-каштановых почвах: $K_{\text{огл.}}$ изменяется в пределах 1,08–1,22. В каштановых почвах Донской провинции этот процесс ослаблен, $K_{\text{огл.}}$ варьирует от 1,03 в темно-каштановых до 1,09 в подтипе светло-каштановых почв.

Проблема классификации каштановых почв

Тип каштановых почв почвоведы нашей страны в настоящее время подразделяют на три подтипа: темно-каштановые, каштановые и светло-каштановые. В основу деления положена степень выраженности основного почвообразовательного процесса. Однако в первой половине XX столетия в этом вопросе не было единства мнений, поэтому в литературе можно встретить и другие систематические подразделения на подтипы. Так, Л. И. Прасолов в свое время предлагал выделять в типе каштановых почв только два подтипа: темно-каштановых и светло-каштановых почв. А. М. Панков также подразделял этот тип на два подтипа: каштановых и светло-каштановых, включая темно-каштановые в черноземный тип в качестве переходного подтипа. Даже сейчас систематику каштановых почв нельзя признать полностью устоявшейся. Так, М. А. Глазовская предлагает отделить светло-каштановые почвы от типа каштановых почв и отнести их к типу бурых полупустынных, считая, что по комплексу своих свойств они ближе именно к почвам полупустыни.

Действительно, 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. Фактически в этой классификации возобладала точка зрения А. М. Панкова: темно-каштановые почвы выделяются 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.

Однако в данном учебном пособии авторы придерживаются терминологии и таксономического подразделения устоявшейся классификации почв (1977), прежде всего потому, что вся почвоведческая литература прошлых лет, фондовые материалы (результаты почвенных обследований, бонитировки почв) базировались именно на этой классификации и переименование темно-каштановых почв в текстурно-карбонатные черноземы может внести существенную путаницу.

6. Характеристика почвенного покрова каштановой зоны Ростовской области

Темно-каштановые почвы

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. Общая площадь их 993,6 тыс. га.

Отличительные черты почвенного покрова подзоны темно-каштановых почв – большая комплексность, слабая гумусированность и значительное участие в нем солонцов (рис. 13).

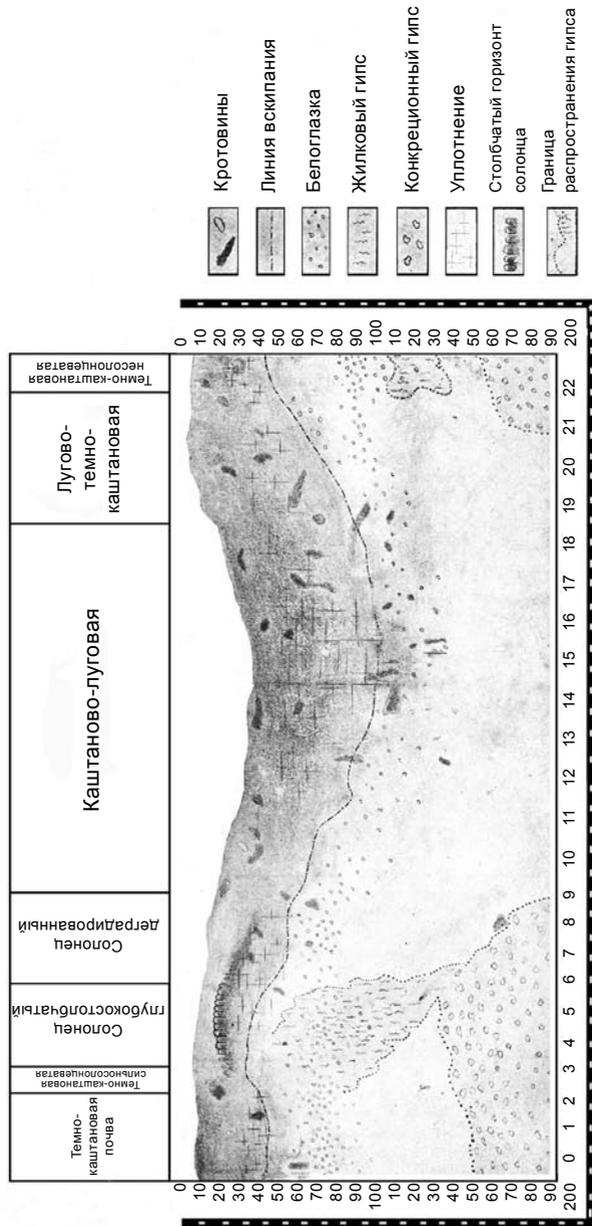
Почвообразующие породы в южной части подзоны представлены эолово-делювиальными лессовидными суглинками, реже – глинами. На севере кроме них почвообразующими породами служат элювиально-делювиальные желто-бурые глины и суглинки, изредка – коренные пески и супеси.

Гранулометрический состав почв в южной части преимущественно тяжелосуглинистый, иногда – глинистый. На севере преобладают глинистые и тяжелосуглинистые разновидности. Кроме них, по нижним частям склонов на небольших площадях встречаются разновидности более легкого гранулометрического состава – от супесчаных до среднесуглинистых (общая площадь их всего 22 тыс. га).

Большая часть темно-каштановых почв в той или иной степени солонцеваты. Несолонцеватые роды распространены главным образом к северу от реки Дон. Среди солонцеватых почв преобладают слабо- и среднесолонцеватые виды, темно-каштановые сильносолонцеватые почвы встречаются редко.

Глинистые и тяжелосуглинистые разновидности несолонцеватых темно-каштановых почв (обычный род) залегают в основном на плато и слабопологих склонах северной части подзоны. Общая площадь их более 170 тыс. га. Разновидности более легкого гранулометрического состава приурочены обычно к пологим склонам, преимущественно южной или восточной экспозиции, преобладают среди них супесчаные почвы.

Каштаново-солонцовый комплекс: схема почвенного разреза-траншеи (целина, водораздел, х. Амта)



Масштаб: вертикальный – в 1 см – 20 см; горизонтальный – в 1 см – 1 м (кротовины – вне масштаба)

Рис. 13. Роль микрорельефа в формировании комплексности почвенного покрова в каштановой зоне

Темно-каштановые почвы этого рода имеют в верхней части профиля (в горизонте А) темно-каштановую с сероватым оттенком окраску, комковато-порошистую или порошисто-комковатую структуру и рыхлое сложение. В нижней части перегнойно-аккумулятивной толщи (горизонт В) окраска темно-каштановая с бурым оттенком, с глубиной постепенно сменяющаяся на каштаново-бурую или буро-каштановую, структура – комковатая, сложение – слабоуплотненное. Разновидности, сформировавшиеся на желто-бурых глинах и суглинках, в подгоризонте В₂ имеют плотное сложение и грубую структуру кубовидного типа. Часть профиля, переходная к почвообразующей породе (горизонт ВС), в разновидностях на лессовидных глинах имеет бурую окраску, слабоуплотненное сложение и неяснопризмовидно-комковатую структуру; в разновидностях на желто-бурых глинах и суглинках горизонт ВС неоднородно окрашен в грязно-бурые тона с темными гумусовыми затеками, структура – призмовидная, сложение – плотное.

Темно-каштановые солонцеватые почвы распространены главным образом на плато и слабопологих склонах водоразделов южной части подзоны. В северной части подзоны они встречаются редко и залегают обычно на слабопологих и пологих склонах южной и восточной экспозиции. Общая площадь солонцеватых почв 165,5 тыс. га.

От почв обычного рода (несолонцеватых) темно-каштановые солонцеватые почвы отличаются некоторым осветлением горизонта А и уплотнением горизонта В. Осветление горизонта А обусловлено элювиальным процессом, который придает почвенной массе не только светло-серую с буроватым оттенком окраску, но и порошистую или непрочно-комковатую структуру, рыхлое сложение. В иллювиальном горизонте В окраска темно-каштановая с коричневыми тонами, структура – грубая, призмовидная или ореховатая, с более или менее отчетливым глянцем на гранях, сложение – плотное.

Мощность гумусовых горизонтов в темно-каштановых почвах, как несолонцеватых, так и солонцеватых, составляет 50–52 см, вскипание от соляной кислоты в разновидностях на лессовидных породах начинается с 40–50 см, на желто-бурых глинах и суглинках – с 35 см, белоглазка появляется соответственно с 63–64 и с 59 см. Гипс в несолонцеватых и слабосолонцеватых темно-каштановых почвах на лессовидных породах начинается со 180–190 см, на желто-бурых глинах и суглинках – со 170 см, в среднесолонцеватых родах соответственно со 170 и 160 см.

Содержание гумуса в пахотном слое несолонцеватых и солонцеватых темно-каштановых почв 3,2–3,4 %, общие запасы его в профиле 150–160 т/га. Валового азота в пахотном слое 0,16–0,17 %, фосфора 0,12–0,16 %, калия – 2,2 %. Обеспеченность подвижной фосфорной кислотой – средняя (1,6–2,0 мг на 100 г почвы), обменным калием – повышенная (40–42 мг на 100 г почвы). Усвояемые формы азота в течение вегетационного периода часто оказываются в недостатке.

Гранулометрический состав несолонцеватых темно-каштановых почв по профилю изменяется слабо. Содержание физической глины в пахотном слое глинистых разновидностей 63,7 %, тяжелосуглинистых – 55,9 %. В солонцеватых родах профиль по гранулометрическому составу не однороден. Поверхностный горизонт заметно облегчен за счет частичного выноса илистой фракции в иллювиальный горизонт. В частности, в тяжелосуглинистых солонцеватых почвах содержание физической глины в горизонте А лежит в пределах 54,1–54,7 %, в горизонте В – 58,2–60,4 %.

В несолонцеватых темно-каштановых почвах емкость поглощения в гумусовых горизонтах достаточная высокая – 31–33 %, в составе поглощенных оснований 77–80 % приходится на долю кальция, 17–21 % – магния, 1,8–2,8 % – натрия.

В солонцеватых темно-каштановых почвах в горизонте А емкость поглощения ниже, чем в горизонте В, что связано с выносом из него органо-минеральных коллоидов в глубже лежащие горизонты. Содержание ила в элювиальном горизонте А составляет 26–29 %, а в иллювиальном – 29–30 %. Появление солонцеватых свойств и перемещение коллоидов по профилю почвы обусловлены увеличением содержания в почвенно-поглощающем комплексе натрия и, отчасти, магния. Содержание поглощенного натрия в горизонте А слабосолонцеватых почв в среднем составляет 3,3 %, среднесолонцеватых – 4,5 %, в горизонте В соответственно 3,8 (размах колебаний 3,1–5,0) и 6,2 % (с отклонениями 5,1–10,0). На долю поглощенного магния в горизонте А почв слабосолонцеватого рода приходится 18 % емкости поглощения, среднесолонцеватого – 23 %, в горизонте В соответственно 25 и 29 %.

Насыщенность почвенно-поглощающего комплекса кальцием в солонцеватых почвах значительно ниже, чем в обычных, и составляет в слабосолонцеватых 78 % в горизонте А и 71 % – в горизонте В, а в среднесолонцеватых видах 72 и 64 % (соответственно в горизонтах А и В).

Верхняя часть профиля темно-каштановых почв промыта от карбонатов. Содержание их в горизонтах А и В у большинства почв не превышает одного процента (в горизонте А – 0,5–0,6 %, в горизонте В – 0,6–0,8 %). Величина рН в верхней части профиля составляет 7,8–8,0 (с отклонениями от 7,1 до 8,5), в нижней – 7,8–8,3 (с колебаниями от 7,2 до 8,6).

Легкорастворимые соли во всех темно-каштановых почвах промыты на большую глубину. Основная масса их сосредоточена в сульфатных солевых горизонтах и залегает, как правило, глубже 150–180 см. Лишь небольшая часть легкорастворимых солей находится в надсолевом горизонте на глубине 140–150 см. Тип засоления в солевом горизонте – сульфатный, в вышележащих слоях несолонцеватых и слабосолонцеватых почв – сульфатно-содовый или содово-сульфатный, среднесолонцеватых – хлоридно-сульфатный и хлоридно- или сульфатно-содовый. Степень засоления в солевых горизонтах – средняя, реже – сильная (плотный остаток колеблется в пределах 0,6–1,7 %), в надсолевых горизонтах – слабая, иногда – средняя, при незначительной величине плотного остатка (0,2–0,25 % с колебаниями от 0,11 до 0,39 %).

В некоторой части темно-каштановых почв (около 25 %) в горизонтах максимального скопления карбонатных новообразований, начиная с 80–100 см, отмечается слабое сульфатно-содовое или хлоридно-содовое засоление, вызванное наличием в этих горизонтах небольших количеств бикарбонатов магния и натрия. Величина плотного остатка при этом колеблется от 0,12 до 0,17 %. В верхней незасоленной части профиля плотный остаток составляет в среднем 0,08 % (размах колебаний от 0,02 до 0,17 %).

Несолонцеватые темно-каштановые почвы характеризуются хорошей водо- и воздухопроницаемостью (общая порозность 50–55 %), значительной влагоемкостью (30–35 %), отсутствием уплотненных горизонтов (плотность почвы в горизонте А равна в среднем 1,05 г/см³, в горизонте В₁ – 1,25 г/см³ в горизонте В₂ – 1,30 г/см³), сравнительно небольшой величиной влажности завядания растений в гумусовых горизонтах (12–15 %) и довольно высокими возможными запасами продуктивной влаги (18–20 %).

Физические свойства слабо- и особенно среднесолонцеватых почв значительно хуже, чем у несолонцеватых. Наличие в них маловодопроницаемого уплотненного иллювиального горизонта (плотность почвы в горизонте В₁ составляет 1,35–1,40 г/см³, в горизонте В₂ – 1,45–1,50 г/см³), характеризующегося сравнительно невысокой полевой влагоемкостью (26 % по (Садименко, 1966)) и

более высокой влажностью завядания (13–16 %), мешает созданию значительных запасов влаги в почве.

Влияние ветровой и водной эрозии на свойства темно-каштановых почв

Большинство темно-каштановых почв южной части подзоны подвержено ветровой эрозии. Широкие плато водоразделов и слабоболотистые склоны занимают слабодефлированные виды, среднедефлированные почвы приурочены к холмообразным повышениям на плато водоразделов и к наиболее выпуклым частям ветроударных склонов. В процессе ветровой эрозии слабодефлированные темно-каштановые почвы утрачивают 3–5 см, а среднедефлированные – 8–9 см перегнойно-аккумулятивного горизонта. В связи с этим профиль среднедефлированных почв короче, а содержание гумуса в пахотном слое и общие запасы его в А+В ниже, чем в соответствующих неэродированных почвах. Количество гумуса в пахотном слое слабодефлированных почв в среднем на 0,2 %, а в среднедефлированных – на 0,5 % меньше, чем в аналогичных неэродированных темно-каштановых почвах. Соответственно общие запасы гумуса в профиле ниже в слабодефлированных почвах на 10–15 т/га, в среднедефлированных – на 15–20 т/га.

Гранулометрический состав в пахотном слое дефлированных почв более легкий, чем в недефлированных аналогах. Содержание физической глины в пахотном слое слабодефлированных несолонцеватых тяжелосуглинистых почв составляет 54,3 %, в подпахотном – 57,5 %. В слабосолонцеватых почвах этот показатель соответственно равен 53,7 и 57,8 %, в среднесолонцеватых – 53,9 и 60,5 %. В среднедефлированных почвах разница в содержании физической глины в пахотном и подпахотном горизонтах еще больше.

Заметное распространение, особенно в северной части подзоны, имеют почвы, подверженные водной эрозии. Преобладают среди них **темно-каштановые слабосмытые почвы**, занимающие нижние части пологих и длинных слабоболотистых склонов. Гранулометрический состав их преимущественно глинистый и тяжелосуглинистый, разновидности более легкого гранулометрического состава занимают свыше 10 тыс. га. Слой почвы, утраченный в результате эрозии, варьирует от 5 до 8 см. Поэтому содержание гумуса в их пахотном слое на 0,5–0,6 % ниже, а общие запасы гумуса в А+В на 35–40 т/га меньше, чем в соответствующих неэродированных почвах.

В южной части подзоны на нижней трети пологих ветроударных склонов встречаются почвы, подверженные одновременно и водной, и ветровой эрозии – слабосмытые слабодефлированные, часть из них к тому же и солонцеватые.

Темно-каштановые среднесмытые почвы распространены в основном в северной части подзоны и приурочены обычно к пологопокатым склонам или нижним частям пологих склонов.

Гранулометрический состав их тяжелосуглинистый, реже – глинистый. От соответствующих незеродированных почв они отличаются укороченностью профиля (на 14–15 см), меньшим содержанием гумуса и питательных веществ, более низкими запасами продуктивной влаги.

Темно-каштановые сильносмытые почвы встречаются на сильнопокатых и крутых склонах. Это тяжелосуглинистые, иногда глинистые, почвы, у которых в результате эрозии утрачено более половины гумусового профиля. Оставшаяся часть гумусовых горизонтов по мощности не превышает 15 см. Почвы бедны гумусом и питательными веществами: в поверхностном горизонте содержится всего 1,5–2 % гумуса. В них к тому же неблагоприятные условия увлажнения. Все это становится причиной очень низкого естественного плодородия.

Рекомендации по использованию темно-каштановых почв

Глинистые и суглинистые разновидности незеродированных и слабоэродированных несолонцеватых темно-каштановых почв пригодны для возделывания всех полевых культур. На легкосуглинистых разновидностях во избежание развития процессов ветровой эрозии предпочтительнее культуры сплошного сева. Песчаные и супесчаные разновидности этих почв лучше использовать в специальных почвозащитных севооборотах.

Темно-каштановые среднесмытые несолонцеватые почвы, особенно на сильнопокатых склонах, рекомендуются под полевые культуры сплошного сева, а песчаные, супесчаные и легкосуглинистые разновидности среднесмытых почв при залегании их на сильнопокатых склонах (круче 6°) пригодны только под многолетние травы.

Темно-каштановые сильносмытые почвы в большинстве случаев могут быть использованы лишь в качестве пастбищ. Исключения составляют глинистые, тяжело- и среднесуглинистые разновидности, залегающие на покатых склонах, которые пригодны для возделывания культур сплошного сева.

Слабо- и среднесолонцеватые темно-каштановые почвы можно использовать под все полевые культуры, но для пропашных культур в связи с повышенной плотностью подпахотных горизонтов условия на них малоблагоприятны.

Характер использования комплексов темно-каштановых почв с солонцами каштановыми зависит от количества последних в составе почвенного покрова. Почвенные комплексы с участием солонцов менее 10 % от общей площади используются так же, как и темно-каштановые почвы слабо- и среднесолонцеватых видов. При участии солонцов в составе комплекса в пределах 10–25 % почвы пригодны под менее требовательные зерновые и зернобобовые культуры, а при более широком развитии солонцов в почвенном покрове (25–50 %) возможно возделывание только солонцоустойчивых зерновых культур и многолетних трав. Комплексы, в которых солонцы занимают более 50 % площади, относятся к пастбищным угодьям, а при преобладании среди солонцов корковых и мелких видов – к пастбищам низкого качества, нуждающимся в ограничении выпаса (запрещении выпаса по сырой почве).

Зональная агротехника на темно-каштановых почвах, так же как и в черноземной зоне, обязательно должна включать мероприятия по накоплению и экономному расходованию и сохранению влаги, а также по восстановлению (или созданию) агрономически ценной структуры пахотного слоя.

Особо важное значение в подзоне имеет борьба с эрозией. Противозерозионные мероприятия на пахотных смытых и дефлированных почвах к северу от реки Дон такие же, как и на южных черноземах. В районах южной части подзоны, подверженных сильной ветровой эрозии, для предотвращения дальнейшего развития процессов дефляции необходимы повсеместное введение плоскорезной обработки почвы, системы полезащитных лесных полос, полосного размещения паров и посевов поперек направления господствующих эрозионно-опасных ветров. Ширина полос на недефлированных и слабodefлированных почвах – 75–100 м, на среднедефлированных – 50–75 м, причем на последних пары и полевые культуры должны чередоваться с полосами их многолетних трав.

Противозерозионные мероприятия по борьбе с водной эрозией на пашне в южной части подзоны на слабосмытых почвах сводятся к созданию водорегулирующих лесных полос и проведению всех обработок почвы поперек склонов. На среднесмытых почвах, кроме того, необходимо полосное размещение посевов с шириной полос 45–55 м (посев проводится стерневыми или прессовыми сеялками)

и позднеосеннее щелевание посевов озимых через 6–8 м на глубину 30–40 см. На сильноосмытых почвах необходимо проводить сплошное залужение многолетними травами.

При полосном размещении посевов и создании водорегулирующих лесополос на смытых почвах следует учитывать особенности размещения каждого конкретного участка и не допускать, чтобы направление лесополос и межполосных пространств совпадало с направлением господствующих эрозионно-опасных ветров.

На кормовых угодьях подзоны темно-каштановых почв мероприятия по борьбе с водной и ветровой эрозией такие же, как и на южных черноземах, с той лишь разницей, что коренное улучшение пастбищ на слабдефлированных почвах необходимо проводить полосами 100–150 м, а на среднедефлированных – не более 100 м.

Темно-каштановые солонцеватые почвы и залегающие в комплексе с ними солонцы каштановые нуждаются в агротехнических приемах, направленных на разрыхление уплотненных иллювиальных горизонтов. С этой целью на них необходимо периодически (через 3–4 года) проводить глубокое безотвальное рыхление подпахотного горизонта до 40 см с последующим внесением навоза (заделка весной лемешными луцильниками или под перепашку) и обязательным влагонакоплением.

Из мелиоративных мероприятий на комплексах темно-каштановых почв с солонцами более 10 % от площади, при возможности проведения орошения и завоза гипса, наиболее эффективно гипсование (выборочное или сплошное в зависимости от количества солонцов). Приемы гипсования, набор культур-освоителей в мелиоративный период при использовании под пашню и перечень рекомендованных для залужения многолетних трав при коренном улучшении пастбищ такие же, как и на комплексах черноземов южных солонцеватых с солонцами черноземными, только вместо житняка гребенчатого при залужении предпочтителен прутняк простертый.

На неорошаемых участках гипсование малоэффективно. В богарных условиях более перспективны агробиологические методы мелиорации солонцов с помощью мелиоративных вспашек. На комплексах темно-каштановых почв с солонцами (разными) менее 50 % от площади и комплексах с солонцами средними и глубокими более 50 % предпочтительнее мелиоративная трехъярусная вспашка на глубину 45–50 см.

На участках со значительным содержанием мелких солонцов, для того чтобы не вовлечь в мелиорируемый слой высоко зале-

гающие легкорастворимые соли, вспашку проводят на глубину не более 40 см. На комплексах темно-каштановых почвах с солонцами мелкими и корковыми (более 50 % от площади) рекомендуется проведение плантажной вспашки на глубину до 35–40 см: на корковых видах – до 35 см, на мелких – до 40 см. Одновременно с мелиоративными вспашками вносятся повышенные дозы навоза.

При использовании мелиорируемых участков под пашню на них на мелиоративный период вводится специальный севооборот из культур-освоителей (1 – пар черный; 2 – озимые на зерно; 3 – кукуруза на силос; 4 – ячмень на зерно; 5 – выводное поле – многолетние травы).

При коренном улучшении кормовых угодий после одно-двух-летнего парования производится залужение многолетними бобово-злаковыми травосмесями. Из многолетних трав при преобладании среди солонцов, входящих в комплексы с темно-каштановыми почвами, глубоких и средних видов, рекомендуется люцерна желтая и синяя, житняк пустынный, прутняк простертый (суглинистая форма), а при преобладании корковых и мелких солонцов – донник желтый в смеси с житняком пустынным.

Улучшение физических свойств солонцов каштановых, получаемое в результате мелиоративных вспашек, носит временный характер, так как происходит за счет механического разрушения солонцового горизонта и увеличения мощности накапливающего влагу рыхлого слоя. Особенно это положение актуально на средних и глубоких солонцах, поскольку вспашка не обеспечивает вовлечения в мелиорируемый слой необходимых для самомелиорации количеств карбонатов, а гипс при такой глубине вспашки вообще не извлекается. В силу этого со временем солонцовые горизонты вновь уплотняются и почвы нуждаются в повторной мелиорации.

Из минеральных удобрений на темно-каштановых почвах в первую очередь необходимы фосфорные и азотные. Калийные удобрения следует вносить малыми дозами, так как в почвах содержится повышенное количество обменного калия. Кроме того, высокие дозы калийных удобрений могут усилить солонцеватость почвы.

Каштановые почвы

В Ростовской области подзона каштановых почв находится в ее юго-восточной части на территории Зимовниковского, Дубовского, Ремонтненского и западной части Заветинского районов. Общая площадь подзоны 552,2 тыс. га. Каштановая подзона характеризуется повсеместным распространением солонцеватых почв (несолон-

цеватые 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). Разновидности более легкого гранулометрического состава встречаются крайне редко и находятся в основном в Ремонтненском районе, общая площадь их около 1 тыс. га.

Почвообразующие породы почти повсеместно представлены лесовидными суглинками.

Степень солонцеватости каштановых почв преимущественно слабая и средняя. Сильносолонцеватые виды встречаются редко и залегают обычно по краям солонцовых пятен.

Каштановые солонцеватые почвы тяжелосуглинистые, изредка среднесуглинистые, на лессовидных суглинках занимают слегка вогнутые участки на плато водоразделов и слабополугие заветренные склоны. Профиль этих почв имеет в верхней части буровато-каштановую окраску, комковато-порошистую структуру, рыхлое сложение, в нижней части – каштановую с коричневыми пятнами окраску, призмовидную структуру с глянцем на гранях отдельностей, плотное сложение.

Мощность гумусовых горизонтов заметно меньше, чем в темно-каштановых почвах и составляет 44–46 см, вскипание от соляной кислоты начинается с 43–44 см, белоглазка появляется с глубины 54–56 см, гипс – со 150–160 см, иногда – со 120–130 см (рис. 14).

Гумуса в пахотном слое содержится 2,7–2,8 %, валового азота – 0,15–0,17 %, фосфора – 0,12–0,15 %, калия – 2,0–2,5 %. Общие запасы гумуса лежат в пределах 114–118 т/га. Обеспеченность подвижной фосфорной кислотой средняя (1,5–2,0 мг на 100 г почвы), обменным калием – повышенная (38–42 мг на 100 г почвы). Содержание легкогидролизуемого азота большей частью низкое.

Количество физической глины в пахотном слое тяжелосуглинистых почв равно 51–52 %, в горизонте В – 54–55 %. Емкость поглощения в горизонте А составляет 23,5–25,0 мг-экв, в горизонте В – 27,5–28,5 мг-экв на 100 г почвы. В составе поглощенных оснований в горизонте А 72–77 % приходится на долю кальция, 22–

23 % – на долю магния, 3,3–4,4 % – натрия. В горизонте В вклад кальция снижается до 65–68 %, количество магния и натрия в составе ППК возрастает соответственно до 27–28 и 4,8–6,5 % (с отклонениями для натрия от 3,5 до 10 %).

Верхняя часть профиля каштановых почв промыта от карбонатов. В горизонте А их содержится 0,6 %, в горизонте В – 0,7 %. Соответственно величина рН вверху 7,6–7,8, в средней части профиля – 7,7–7,9, глубже щелочность постепенно увеличивается и в горизонте ВС достигает величин порядка 8,4–8,7.

Легкорастворимые соли в каштановых почвах промыты на значительную глубину и находятся в горизонтах скопления новообразований гипса, залегающих обычно глубже 140–150 см. Несколько повышенное количество легкорастворимых солей отмечается также в надсолевом горизонте, начиная с глубины 120–130 см.

Тип засоления в солевых горизонтах преимущественно сульфатный, частично сульфатно-хлоридный или хлоридно-сульфатный. Причем в среднесолонцеватых почвах участие сульфатно-хлоридного и хлоридно-сульфатного типов более значимо (до 30 %). Степень засоления, как правило, средняя или сильная. Плотный остаток варьирует от 0,6 до 1,6 %.

Тип засоления в надсолевом горизонте слабосолонцеватых почв большей частью сульфатно-содовый или содово-сульфатный, реже хлоридно-сульфатный или сульфатно-хлоридный, в среднесолонцеватых почвах – хлоридный и сульфатно-хлоридный при значительном участии содово-сульфатного или содово-хлоридного типов (до 30 %). Степень засоления слабая или средняя, плотный остаток варьирует от 0,16 до 0,39. В верхней надсолевой части профиля плотный остаток в среднем равен 0,09 %, хотя в отдельных случаях встречаются и величины порядка 0,20 %.

Следует отметить, что в некоторой части каштановых почв (примерно 20 %) в горизонтах максимального скопления карбонатов, начиная с 60–80 см, содержится некоторое количество гидролитически-щелочных солей (бикарбонатов магния и натрия), в связи с чем в них наблюдается слабое, иногда среднее, содово-сульфатное или сульфатно-содовое засоление при очень небольшой величине плотного остатка (0,16–0,23 %).

Физические свойства каштановых почв менее благоприятны, чем у темно-каштановых. У них хуже водопроницаемость, ниже влагоемкость, меньше возможные запасы продуктивной влаги.

Каштановые солонцеватые слабодефлированные тяжелосуглинистые почвы на лессовидных суглинках являются наиболее

распространенными почвами подзоны. Встречаются и среднесуглинистые разновидности этих почв. Общая площадь их 398,3 тыс. га, в том числе тяжелосуглинистых 333,9 тыс. га, среднесуглинистых – 20,4 тыс. га. Они занимают широкие плато и слабопологие склоны водоразделов. В результате эрозии почвы утратили около 4 см горизонта А. Вследствие этого профиль их короче, содержание гумуса в пахотном слое несколько ниже (на 0,1–0,2 %), а общие запасы его в профиле в среднем на 10 т/га меньше, чем на неэродированных почвах. Гранулометрический состав в горизонте А несколько легче, чем у соответствующих неэродированных разновидностей. Разница в содержании физической глины в горизонтах А и В₁ составляет 6–8 %.

Каштановые солонцеватые среднедефлированные почвы залегают на наиболее выпуклых участках ветроударных склонов и небольших повышений на плато. Общая площадь их 13,2 тыс. га. Среди них встречаются как тяжелосуглинистые и среднесуглинистые разновидности, так и в небольшом количестве легкосуглинистые, супесчаные и песчаные почвы. Профиль этих почв утратил в результате эрозии 7–8 см горизонта А. Содержание гумуса в пахотном слое на 0,4–0,5 % меньше, чем в неэродированных аналогах.

Каштановые солонцеватые слабо- и среднесмытые тяжелосуглинистые почвы на лессовидных суглинках занимают нижние части пологих и покатых склонов. Изредка встречаются и среднесуглинистые разновидности. В процессе эрозии слабосмытые подвиды утратили 8–9 см, а среднесмытые – 15–16 см горизонта А. Профиль их вследствие этого заметно укорочен, содержание гумуса в пахотном слое на 0,3–0,5 % меньше, а условия влагообеспеченности значительно хуже, чем в соответствующих неэродированных почвах.

Рекомендации по использованию каштановых почв

Каштановые почвы и их комплексы с солонцами (до 10 %) могут быть использованы для возделывания всех полевых культур, но для пропашных культур условия малоблагоприятны. Комплексы каштановых почв с участием солонцов 10–25 % пригодны под менее требовательные зерновые и зернобобовые культуры; при участии солонцов 25–50 % возможно возделывание только солонцоустойчивых зерновых культур и многолетних трав. Комплексы с солонцами более 50 % пригодны под пастбища, но при условии преобладания среди солонцов корковых и мелких видов пастбища имеют низкое качество и нуждаются в запрещении выпаса по сырой почве.

Слабо- и среднеэродированные каштановые почвы используются так же, как и неэродированные, кроме среднесмытых видов, на которых предпочтительнее возделывать культуры сплошного сева.

Подзона каштановых почв характеризуется засушливым климатом и сильным проявлением ветровой эрозии, поэтому важнейшими элементами зональной агротехники на них выступают мероприятия по всемерному накоплению, экономному расходованию и сохранению влаги, созданию прочной агрономически ценной структуры пахотного слоя и борьбе с ветровой эрозией.

Противоэрозионные мероприятия на пашне для недефлированных и слабодефлированных почв заключаются в плоскорезной обработке пашни, создании системы полевых защитных лесополос, полосном размещении паров и посевов через 75–100 м. На среднедефлированных почвах противоэрозионные мероприятия те же, только ширина полос уже – 50–75 м, причем полосы с парами и полевыми культурами должны чередоваться с буферными полосами из многолетних трав.

Важнейшие мероприятия по борьбе с водной эрозией на слабосмытых почвах – плоскорезная обработка почвы поперек склона и создание водорегулирующих лесополос. На среднесмытых почвах, кроме вышперечисленных приемов, необходимо введение полосного размещения посевов поперек склонов с шириной полос 45–55 м (посев проводят стерневыми или прессовыми сеялками). Целесообразно проведение позднего осеннего щелевания посевов озимых на глубину 30–40 см, которое проводят поперек склона с периодичностью 6–8 м. При этом, так же как и на других зональных почвах, нужно учитывать конкретные условия размещения участков и не допускать, чтобы мероприятия по защите почв от одного вида эрозии содействовали усилению другого вида эрозии.

На кормовых угодьях мероприятия по борьбе с ветровой эрозией как на дефлированных, так и на недефлированных почвах сводятся к использованию их в системе пастбищеоборота или сенокосооборота. При необходимости на участках с сильно изреженным травостоем ценных кормовых трав проводят поверхностное или корневое улучшение. Причем улучшение травостоя на слабодефлированных почвах следует проводить полосами 100–150 м, а на среднедефлированных ширина полос не должна превышать 100 м. На слабосмытых почвах борьба с водной эрозией на кормовых угодьях заключается также прежде всего в использовании их в системе пастбищеоборота или сенокосооборота с проведением при необходимости поверхностного или корневого улучшения травостоя. На

среднесмытых почвах, кроме того, рекомендуется проводить щелевание склонов через 6–8 м, а нормы высева семян при коренном улучшении увеличиваются на 30–40 %.

Для разрыхления уплотненных иллювиальных горизонтов необходимо периодически (через 3–4 года) проводить глубокое (до 35–40 см) безотвальное рыхление с последующим внесением навоза. Заделка навоза осуществляется весной лемешными луцильниками или перепашкой. Обязательны мероприятия по влагонакоплению.

Из мелиоративных приемов на комплексах каштановых почв с солонцами при орошении предпочтительнее проведение гипсования, а на богаре – мелиоративных вспашек. Приемы внесения гипса, виды мелиоративных вспашек, способы заделки навоза и другие сопутствующие мероприятия такие же, как на темно-каштановых почвах.

Растения на каштановых почвах нуждаются во внесении азотных и фосфорных удобрений. Обменным калием почвы обеспечены хорошо, поэтому калийные удобрения показаны только под наиболее требовательные к калию культуры.

Светло-каштановые почвы

В Ростовской области подзона светло-каштановых почв включает территорию Заветинского и отчасти Ремонтненского районов. Кроме того, светло-каштановые почвы встречаются небольшими участками в восточной части Дубовского района. Общая площадь их 109,4 тыс. га.

В почвенном покрове подзоны светло-каштановых почв очень большие площади заняты солонцами. Процент участия солонцов в комплексах со светло-каштановыми почвами значительно выше, чем в комплексах с каштановыми, а тем более темно-каштановыми почвами, и составляет в большинстве случаев 25–50 %, а примерно третья часть подзоны представлена комплексами с преобладанием солонцов.

Все светло-каштановые почвы относятся к солонцеватому роду, причем преобладают среднесолонцеватые виды, а слабо- и сильно-солонцеватые почвы распространены в меньшей степени.

Гранулометрический состав преимущественно среднесуглинистый, реже – тяжелосуглинистый. Почвообразующие породы – лессовидные суглинки. Ветровая эрозия развита практически повсеместно.

Светло-каштановые солонцеватые слабдефлированные среднесуглинистые почвы (реже тяжелосуглинистые) на лессовидных

суглинках представляют собой основу почвенного покрова подзоны светло-каштановых почв. Они приурочены к обширным плато и слабопологим склонам водоразделов. Основным отличительным признаком этих почв – очень короткий гумусовый профиль и слабая прокрашенность его органическим веществом. Окраска в верхней части профиля – светло-каштановая, в нижней – буро-каштановая или буро-коричневая. Структура в горизонте А комковато-пылеватая, на целине сверху отслаивается слоистая корочка, сложение рыхлое. В горизонте В структура призматическая с глянцем на гранях, сложение плотное.

Мощность гумусовых горизонтов составляет 32–35 см, вскипание от 10 % соляной кислоты начинается с 30–35 см, белоглазка появляется на глубине 41–44 см. Новообразования гипса в слабо- и среднесолонцеватых почвах выделяются с глубины 120–140 см (иногда с 90–100 см), в сильносолонцеватых видах – со 100 см, а иногда и с 80 см. Гумуса в горизонте А в слабо- и среднесолонцеватых почвах содержится 1,9–2,2 %, в сильносолонцеватых – 1,7 %, а общие запасы его в А+В составляют соответственно 72, 65 и 59 т/га.

В то же время почвы относительно богаты азотом: количество валового азота в горизонте А светло-каштановых почв равно 0,15 %; валового фосфора содержится 0,11–0,12 %, калия – 2,0–2,5 %. Содержание подвижной фосфорной кислоты в верхнем слое низкое (1,0–1,2 мг на 100 г почвы), обменного калия – повышенное (35–40 мг на 100 г почвы). Усвояемыми формами азота почвы обеспечены плохо.

Количество физической глины в горизонте А среднесуглинистых почв около 40 %, в горизонте В – 51 %; в тяжелосуглинистых разновидностях этот показатель равен соответственно 45–46 и 55–58 %.

Емкость поглощения в горизонте А составляет 18–19, в горизонте В – 22–25 мг-экв на 100 г почвы. В составе поглощенных оснований в горизонте А на долю кальция приходится 67–77 %, магния – 18–27 %; в горизонте В уменьшается участие кальция и возрастает роль магния, соответственно кальций составляет 65–73 %, магний – 21–29 %. Содержание поглощенного натрия составляет в горизонте А в слабосолонцеватых видах 3,5–4,5 %, в среднесолонцеватых – 5–7 %, в сильносолонцеватых – 6–10 %, в горизонте В соответственно 4–5, 6–9, 11–14 %.

Верхняя часть профиля светло-каштановых почв промыта от карбонатов: количество углесолей в горизонтах А и В₁ составляет 0,5–0,7 %. Реакция почвенной среды в горизонтах А и В₁ – сла-

бошелоная (рН 7,8–7,9), в горизонтах B_2 и ВС – щелочная (рН 8,2–8,5).

Легкорастворимые соли в светло-каштановых почвах слабо- и среднесолонцеватых видов большей частью промыты глубже 110–130 см, в сильносолонцеватых почвах они залегают ближе к поверхности – 90–100 см. Плотный остаток до этой глубины не превышает 0,2 % (при среднестатистической величине 0,08 %).

Тип засоления в солевых горизонтах тяжелосуглинистых разновидностей преимущественно хлоридно-сульфатный, реже – сульфатный. В среднесуглинистых почвах картина иная: преобладает сульфатное засоление, а хлоридно-сульфатный состав солей встречается реже. Степень засоления в солевых горизонтах средняя и сильная, плотный остаток варьирует от 0,6 до 1,9 %.

В надсолевых горизонтах у всех разновидностей светло-каштановых почв засоление в основном хлоридное и сульфатно-хлоридное, реже – хлоридно-сульфатное и иногда – сульфатно-содовое. Степень засоления в надсолевых горизонтах слабая, реже – средняя, величина плотного остатка составляет 0,2–0,25 % (с колебаниями от 0,12 до 0,43 %).

Физические свойства светло-каштановых почв неблагоприятные. Они характеризуются сравнительно небольшой скважностью (45–46 %), значительным уплотнением иллювиального горизонта (плотность в солонцовом горизонте B_1 равна 1,35–1,50 г/см³), низкой водопроницаемостью, невысокой влагоемкостью гумусового горизонта (26–28 % по (Садименко, 1966)). Влажность завядания в горизонте А составляет 9–10 %, в горизонте В – 12–14 %. Возможные запасы продуктивной влаги незначительны.

Светло-каштановые солонцеватые среднесуглинистые, реже тяжелосуглинистые, на лессовидных суглинках в неэродированном состоянии встречаются в основном на нижних частях заветренных слабополгих и пологих волнистых склонов, где залегают в сочетаниях со слабосмытыми почвами. От слабодефлированных почв они отличаются несколько большей мощностью гумусовых горизонтов (37–38 см), чуть большим содержанием гумуса в горизонте А (на 0,1–0,2 % в статистическом ряду), более высокими общими запасами гумуса в А+В: в слабосолонцеватых почвах этот показатель составляет 90 т/га, в среднесолонцеватых – 77 т/га.

Светло-каштановые солонцеватые среднедефлированные среднесуглинистые, реже тяжелосуглинистые, почвы на лессовидных суглинках залегают по наиболее выпуклым ветроударным элементам рельефа. В процессе эрозии они утратили около 8 см верхне-

го горизонта, профиль их вследствие этого короче: мощность А+В всего 29–30 см, содержание гумуса в верхнем слое (1,7–1,8 %) и общие запасы его в профиле почвы ниже, чем в неэродированных и слабоедфлированных почвах. Хуже в них и условия увлажнения.

Светло-каштановые солонцеватые слабо- и среднесмытые среднесуглинистые, реже тяжелосуглинистые, почвы на лессовидных суглинках занимают нижние части пологих и покатых склонов. В результате эрозии слабосмытые почвы утратили в среднем 5–6 см, среднесмытые – 12–13 см, слабосмытые и слабоедфлированные – 7–8 см верхней части профиля. Отсюда более низкое содержание гумуса, питательных веществ, возможных запасов продуктивной влаги, чем в неэродированных и слабоедфлированных аналогах.

Рекомендации по использованию светло-каштановых почв

Комплексы слабо- и среднесолонцеватых светло-каштановых почв с каштановыми солонцами, если последних в составе почвенного покрова менее 10 %, пригодны под все полевые культуры, но под пропашные условия на них малоблагоприятные. При участии в комплексах со светло-каштановыми почвами солонцов 10–25 %, а при преобладании среди зональных почв сильносолонцеватого вида – 10 % солонцов, возможно возделывание менее требовательных зерновых и зернобобовых культур. Комплексы с солонцами 25–50 % (для сильносолонцеватых почв – 10–25 %) пригодны под посевы солонцеустойчивых зерновых культур и многолетних трав. При содержании солонцов более 50 % (для сильносолонцеватых почв более 25 %) почвенные комплексы относятся к пастбищным угодьям, а при преобладании корковых и мелких солонцов – к пастбищам низкого качества, нуждающимся в запрещении выпаса в сырую погоду.

Слабо- и среднеэродированные светло-каштановые почвы и их комплексы с солонцами используются так же, как и неэродированные почвы, за исключением среднесмытых видов, на которых предпочтительнее культуры сплошного сева.

Подзона светло-каштановых почв расположена в самых засушливых районах области, подверженных очень сильной ветровой эрозии. В связи с этим мероприятия по накоплению, экономному расходованию и сохранению влаги, созданию прочной агрономически ценной структуры верхнего слоя и защите почв от ветровой эрозии имеют на светло-каштановых почвах первостепенное значение. Кроме того, все почвы светло-каштановой подзоны нуждаются

в периодическом (через 3–4 года) безотвальном рыхлении на глубину 30–35 см с последующим внесением навоза и обязательным влагонакоплением.

Из мелиоративных мероприятий на комплексах с солонцами в подзоне светло-каштановых почв наиболее целесообразны агробиологические методы самомелиорации солонцов с помощью мелиоративных вспашек. На комплексах, где среди солонцов преобладают средние виды, более приемлема мелиоративная трехъярусная вспашка на глубину 45 см (а при значительном участии мелких солонцов – не глубже 40 см). При преобладании среди солонцов мелких видов рекомендуется плантажная вспашка на глубину 40 см, если же при этом имеются в значительном количестве и корковые солонцы, то глубина вспашки не должна превышать 35 см, чтобы не вовлечь в пахотный слой легкорастворимые соли. Следует иметь в виду, что плантажная вспашка на зональных светло-каштановых почвах нежелательна, поэтому она рекомендуется только на комплексах со значительным участием мелких и корковых солонцов.

Однако ни одна из мелиоративных вспашек не обеспечивает вовлечения в мелиорируемый слой достаточного для самомелиорации солонцов количества карбонатов. Гипс при этом совсем не извлекается, к тому же он залегает глубже легкорастворимых солей и его использование для целей самомелиорации в солонцах Ростовской области практически невозможно. Повышение плодородия на мелиорируемых участках достигается в основном за счет механического разрыхления солонцового горизонта и увеличения мощности рыхлого, накапливающего влагу слоя почвы. Со временем солонцовые горизонты снова уплотняются и возникает необходимость в повторной мелиорации.

Одновременно с мелиоративными вспашками необходимо вносить повышенные дозы навоза. На мелиорируемых участках, предназначенных для использования под пашню, вводится на мелиоративный период специальный севооборот из культур-освоителей: 1 – пар черный, 2 – озимые на зерно, 3 – кукуруза на силос, 4 – ячмень на зерно, 5 – многолетние травы (выводное поле). При коренном улучшении пастбищ после одно-двухлетнего парования производится залужение многолетними травами. Для этих целей рекомендуются на глубоких и средних солонцах люцерна желтая, житняк пустынный, прутняк простертый (суглинистая форма); на мелких и корковых солонцах – донник желтый в смеси с прутняком простертым либо чистые посевы этих трав.

На орошаемых участках для мелиорации солонцов во всех случаях предпочтительнее гипсование.

Мероприятия по защите почв от эрозии, как водной, так и ветровой, такие же, как в подзоне каштановых почв.

Культурные растения на светло-каштановых почвах и комплексах их с солонцами нуждаются в азотных и фосфорных удобрениях, отзывчивость на калийные удобрения значительно ниже. Особенно эффективны на них органические и зеленые удобрения.

7. Солонцы

В. М. Фридланд и его соавторы в 1976 г. в работе «Классификация солонцов» по вопросу о происхождении солонцов писали, что солонцы представляют собой полигенетическую и полиморфную общность почвенных форм, развитых в различных природных зонах. Действительно, возникая и развиваясь в различных природных условиях, солонцовый процесс приводит к созданию многообразных солонцов и солонцеватых почв, обладающих особенностями морфологии, вещественного состава и свойств, своеобразием режимов.

На Северном Кавказе солонцы встречаются как в степной, так и в сухостепной зонах, широко представлены они и в полупустынной зоне. Общая площадь солонцов составляет 681 тыс. га (1,9 % территории). Из них 537 тыс. га приходится на Южно-Европейскую фацию и 144 – на Восточно-Европейскую.

Солонцы – это почвы, содержащие в ППК избыточное количество натрия, обычно к таковым относят почвы с содержанием натрия более 15 %. Однако есть группа почв, имеющих все признаки солонцов, но доля натрия в составе ППК в них ниже 15 %. Поэтому такое определение не совсем верное. К тому же в полевых условиях для диагностики важны морфологические свойства почвы. Более корректным будет следующее определение: *солонцы – это почвы, имеющие в гумусовом горизонте такое количество обменного натрия, которое обуславливает развитие в почвах солонцовых свойств: высокую дисперсность, вязкость, липкость, набухание во влажном состоянии и сильное уплотнение, твердость – в сухом.*

Часто, но далеко не всегда, солонцы характеризуются высокой щелочностью (при наличии соды).

Классификация солонцов

Проблема классификации солонцов усиленно разрабатывалась, вызывая дискуссии, особенно начиная с 60-х гг. прошлого столетия. Это было обусловлено поиском такой системы последовательных подразделений, которая бы наиболее полно и выразительно отражала самые существенные эколого-генетические различия солонцов, важные для их агропроизводственной и мелиоративной оценки. Так, в «Указаниях по классификации и диагностике почв» (Вып. 3. М., 1967) была воплощена идея о разделении единого типа

солонцов на несколько типов, отличающихся по главным географо-экологическим условиям. Было выделено 7 генетических типов солонцов по признакам принадлежности к одной из трех почвенных зон (черноземной, каштановой, полупустынной) и одному из трех типов водного питания.

Последующее деление всех типов солонцов по стадиям развития солонца привело к выделению 37 подтипов, и далее проводилось подразделение на роды, виды и т. д.

Несколько позже вышли «Методические рекомендации по мелиорации солонцов и учету засоленных почв» (1970), явившиеся итогом обсуждения этой проблемы на Всесоюзном научно-техническом совещании по мелиорации солонцовых земель (Жустанай, 1967). Основная особенность данной классификационной системы – возврат к признанию одного генетического типа солонцов, так как «все многообразие солонцов определяется одним солонцовым процессом почвообразования». Разделение на подтипы было произведено по двум признакам – приуроченности к почвенно-географическим зонам и характеру водного режима. Всего было выделено 10 подтипов солонцов. Эта система оказалась более удобной, выделение подтипов было более четким и обоснованным. Однако возврат к единому типу солонцов вызвал возражения, так как тем самым игнорировались глубокие эколого-генетические различия, присущие солонцам разных рядов увлажнения.

В «Классификации и диагностике почв СССР» (1977) была выдержана единая принципиальная система выделения почвенных типов-гомологов в трех рядах режима увлажнения: автоморфном, полугидроморфном и гидроморфном. Все это привело к установлению в новом варианте классификации трех типов солонцов: *автоморфных, полугидроморфных и гидроморфных*.

Автоморфные солонцы развиваются в условиях непромывного типа водного режима при глубоком (не ближе 6–7 м) залегании грунтовых вод. Их образование связано с приуроченностью к засоленным породам либо с процессом длительного остепнения первично-гидроморфных и полугидроморфных солонцов.

Полугидроморфные солонцы формируются при наличии дополнительного поверхностного либо грунтового увлажнения. Приурочены они к недренированным равнинам, древним речным террасам. Формируются в понижениях рельефа, где наблюдается временное скопление вод, а грунтовые воды залегают на глубине, допускающей поднятие влаги по капиллярам в корнеобитаемый слой почвы. Водный режим этого типа солонцов – десуктивно-выпотной.

К гидроморфным солонцам относят почвы повышенного увлажнения, характеризующиеся преобладанием в годичном цикле режима капиллярного насыщения влагой всего профиля. Этот водный режим был назван промывно-выпотным.

Ведущие процессы солонцеобразования – солонцовый, биогенно-аккумулятивный и миграционно-солевой. Их направление и интенсивность, а следовательно, и степень дифференциации профиля, морфологическая выраженность солонцеватости и другие свойства существенно зависят от зональной принадлежности солонцов. Это служит основанием для выделения подтипов.

В типе автоморфных солонцов выделены черноземный, каштановый и полупустынный подтипы.

В типе полугидроморфных – лугово-черноземные, лугово-каштановые, лугово-полупустынные подтипы.

В типе гидроморфных – черноземно-луговые, каштаново-луговые, лугово-болотные.

Разделение на родовом уровне основано, во-первых, на показателях глубины залегания солей (солончаковые: 5–30 см, солончакватые: 30–80 см, глубокосолончакватые: 80–150 см, глубокозасоленные: глубже 150 см) и, во-вторых, на учете их химического состава (сульфатные, хлоридные, содовые, сульфатно-хлоридные, хлоридно-сульфатные, сульфатно- и хлоридно-содовые, щелочные гидрокарбонатные). Кроме того, выделяют 2 рода по залеганию карбонатов (карбонатные – вскипают с поверхности или в горизонте V_1 , выделения $CaCO_3$ не глубже 40 см, глубококарбонатные – новообразования карбонатов находятся глубже 40 см). Выделяют также 2 рода по залеганию гипса (высокогипсовые – выделения гипса до 40 см, глубокогипсовые – глубже 40 см).

На уровне видов производят разделение по мощности гумусово-элювиальной толщи надсолонцового горизонта (корковые – мощность горизонта А меньше 5 см, мелкие – 6–10 см, средние – 11–18 см, глубокие – больше 18 см). Виды выделяют и по содержанию обменного натрия в солонцовом горизонте (остаточно-натриевые – до 10 % от ЕКО, малонатриевые – 10–25 %, средненатриевые – 25–40 %, многонатриевые – более 40 %).

В новой классификации почв России (2004) разделение солонцов на типы и подтипы претерпело существенные изменения. Выделено 4 типа, причем в качестве самостоятельных типов оставлены автоморфные и гидроморфные солонцы. Но эти наименования исчезли, также упразднены подтипковые названия «черноземные», «каштановые», «бурые», «черноземно-луговые» и т. д. Вместо этого

введены названия «солонцы темные» (бывшие солонцы черноземные) и «солонцы светлые» (бывшие солонцы каштановые и бурые), «солонцы гидрометаморфические темные» (в этом таксоне объединены солонцы черноземно-луговые и солонцы лугово-болотные) и «солонцы гидрометаморфические светлые» (бывшие солонцы каштаново-луговые и солонцы луговые мерзлотные). Что касается солонцов полугидроморфных, то в новой классификации они выделяются на уровне гидрометаморфизованных подтипов в типах соответственно солонцов темных и солонцов светлых. Помимо перечисленных типов, выделяются также на уровне типов агросолонцы и агроземы солонцовые (темные, светлые, гидрометаморфические темные и гидрометаморфические светлые), т. е. солонцовые почвы, вовлеченные в сельскохозяйственный оборот, подвергнутые соответственно целому ряду мелиоративных воздействий и претерпевшие в связи с этим существенные изменения как в морфологии, так и в свойствах.

Однако в данном учебном пособии авторы придерживаются терминологии и классификационного подразделения солонцов, как и других типов почв, принятого в 1977 г. и прошедшего испытания временем.

Распространение солонцов на Северном Кавказе

В Ростовской области наибольшие площади солонцов приурочены к юго-восточным ее районам, т. е. к зоне распространения каштановых почв. Здесь на их долю приходится более 24 % площади, по распространенности они стоят на втором месте после зональных подтипов каштанового типа и залегают обычно в комплексе с каштановыми и лугово-каштановыми почвами. Наиболее широко (более 90 % общей площади солонцов) здесь распространены автоморфные солонцы, формирующиеся на водоразделах с глубоким залеганием грунтовых вод (глубже 6 м). Как отмечает П. А. Садименко, наблюдается определенная географическая закономерность в распространении автоморфных каштановых солонцов: на западе солонцовые пятна составляют 5–10 % общей площади и представлены в основном глубокими видами, в центральной части каштановой зоны на их долю приходится уже 25–50 % с преобладанием средних солонцов, и, наконец, на востоке среди светло-каштановых почв они завоевывают огромные пространства – до 70 % почвенного покрова, причем преобладают мелкие и корковые солонцы.

Черноземные солонцы в Ростовской области распространены гораздо меньше, причем преобладают солонцы полугидроморфного и гидроморфного рядов. В виде мелких отдельных пятен они встречаются в речных долинах и на их склонах среди черноземов южных, обыкновенных, североприазовских и аллювиальных почв. Наиболее часто они попадаются в Центральном Донском агропочвенном районе, хотя и здесь занимают, в общем, очень незначительную площадь, так как залегают мелкими отдельными пятнами на восточных и южных склонах к балкам и рекам. Значительно реже солонцы можно встретить на водоразделах и склонах западной и северной экспозиции. В этом случае они обычно залегают в западинах и других понижениях рельефа.

В Краснодарском крае автоморфные черноземные солонцы встречаются в основном на Таманском полуострове, где занимают вершины или склоны складчатых гряд, сложенных третичными засоленными глинами. Они есть также в степной и предгорной зонах края, в центральной и восточной ее частях. Приурочены они здесь к понижениям рельефа. На Таманском полуострове солонцы распространены в комплексе с черноземными солонцеватыми почвами и с каштановыми почвами. Отличаются эти солонцы каштановым оттенком, наличием известкового щебня по профилю почвы.

Черноземно-луговые солонцы встречаются в древней дельте Кубани, на Таманском полуострове, на второй террасе Кубани, севернее станицы Марьянской. Занимают пониженные участки с залеганием грунтовых вод на глубине 2,5–4 м. Преобладают корковые и средние солонцы солончаковатого рода.

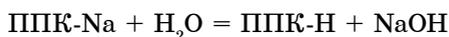
Широко распространены солонцы в Ставропольском крае. Здесь встречаются как черноземные, так и каштановые солонцы, преимущественно автоморфного и полугидроморфного генезиса. Обширные площади занимают солонцовые земли и на севере Дагестана. В основном это автоморфные каштановые солонцы, приуроченные к засоленным породам.

Генезис солонцов

Солонцовый процесс связан с внедрением в почвенно-поглощающий комплекс иона натрия. По К. К. Гедройцу, солонцы образуются в процессе **рассоления солончаков**. Со сменой режима увлажнения при хлоридно-натриевом и сульфатно-натриевом засолении наблюдается вытеснение ионов кальция и магния ионами натрия. Однако это явление может происходить только в том

случае, когда концентрация ионов натрия в растворе значительно превосходит суммарную концентрацию ионов кальция и магния. По Е. Н. Ивановой, соотношение $\text{Na}/(\text{Ca}+\text{Mg})$ должно быть больше 4. Такая ситуация складывается в результате процесса попеременного засоления-рассоления. Обусловлено это тем, что натриевые соли более легкорастворимы и при рассолении они первыми выщелачиваются в глубжележащую толщу почвы, следом за ними уходят из верхнего промачиваемого слоя и более труднорастворимые соли кальция и магния. Периоды увлажнения в степных и сухостепных условиях сменяются периодами иссушения, и в это время нисходящие токи влаги меняются на восходящие по капиллярам потоки, несущие в себе растворенные соли. Здесь опять натриевые соли как бы «обгоняют» соли кальция и магния, тем самым в рассоляющемся слое создается ситуация, при которой концентрация ионов натрия значительно превосходит концентрацию ионов кальция и магния, и натрий, несмотря на значительно более низкую энергию внедрения, вытесняет щелочноземельные элементы из ППК.

При насыщении ППК натрием почва приобретает щелочную реакцию:



Присутствие в почвенном растворе ионов CO_3^{2-} и HCO_3^- вызывает образование соды и еще больше повышает рН среды в сторону щелочности. Поэтому очень часто солонцовый процесс называют щелочным гидролизом.

Итак, при рассолении солончаков почвенный профиль четко дифференцируется на две зоны: зону выщелачивания и зону реликтового соленакопления. Наличие на определенной глубине легкорастворимых солей – характерный признак солонцов, так как именно эти соли, являясь резервом натрия, обеспечивают постоянную реставрацию солонцовых свойств.

Высокая щелочность и присутствие соды в растворе вызывают диспергацию минеральных и органических коллоидов, которые из геля переходят в золь, перемещаются в таком виде с токами влаги вниз и, на контакте с электролитами – вымытыми ранее солями, коагулируют, образуя плотный иллювиальный солонцеватый горизонт.

Такая схема солонцового процесса характерна для автоморфных солонцов различного генезиса – черноземных, каштановых, бурых. И, кстати, именно поэтому среди черноземных солонцов

преобладают глубокие виды, среди каштановых – средние и глубокие, а среди полупустынных – корковые и мелкие виды.

В условиях полугидроморфного и гидроморфного режима кроме описанного генезиса осолонцевания возможен и другой путь, на который обращал внимание В. А. Ковда. Грунтовые воды, содержащие в своем составе гидрокарбонат натрия, становятся источником соды в почвах, и в этом случае может происходить осолонцевание зональной или интрозональной (например, луговой или аллювиальной) почвы напрямую, минуя стадию солончака. С зональными почвами такая ситуация чаще всего складывается на орошаемых массивах, когда в результате переполивов происходит быстрый подъем уровня грунтовых вод выше критической глубины и соли получают возможность по капиллярам достигать почвенной толщи. На орошаемых массивах осолонцевание возможно и за счет гидрокарбоната натрия, содержащегося в поливных водах. Для определения опасности осолонцевания в этом случае используют формулу Ричардса:

$$\text{SAR} = \text{Na} / \sqrt{(\text{Ca} + \text{Mg})/2},$$

где SAR – натриевое адсорбционное равновесие, а Na, Ca, Mg – содержание катионов в м.-экв/л в поливных водах. При величине SAR меньше 10 поливная вода оценивается как весьма хорошая, 10–18 – как средняя, 18–25 – неудовлетворительная, больше 25 – весьма неудовлетворительная. Таким образом, опасность осолонцевания возникает при величине SAR, превышающей 18.

Содержащийся в солонцовых почвах обменный натрий определяет многие свойства этих почв. Высокая дисперсность и подвижность коллоидов, разрушение структуры, высокая пластичность, липкость, набухаемость и усадка – всеми этими свойствами солонцы обязаны поглощенному натрию. Для солонцов также характерны: высокая гигроскопичность, низкая водопроницаемость, высокое содержание недоступной для растений влаги. Однако, как показали последние исследования, природный процесс осолонцевания нельзя сводить только к наличию в почве высоких количеств обменного натрия. Работы Н. П. Панова, Н. А. Гончаровой, В. Н. Михайличенко свидетельствуют, что формирование иллювиальных горизонтов в солонцах связано с накоплением легкоподвижных соединений SiO_2 и потенциально подвижных гидрооксидов полуторных окислов и магния, образующихся при разрушении минералов. Они участвуют в обра-

зовании иллювиального горизонта, цементируя его при высыхании, и легко переходят в пептизируемое состояние при увлажнении. С этим явлением ученые столкнулись при изучении малонатриевых солонцов.

Малонатриевые солонцы

Генезис *малонатриевых солонцов* – это отдельная и очень интересная проблема. Ареалы распространения таких солонцов чрезвычайно разнообразны. Они встречаются в Северном Казахстане и Западной Сибири, в Поволжье и на Северном Кавказе. В юго-восточных районах Ростовской области в пределах Доно-Сало-Манычского водораздела Ергенинской возвышенности такие солонцы находятся в комплексе с зональными каштановыми почвами и черноземами южными и занимают обширные площади.

Состав ППК в малонатриевых солонцах следующий: обменного кальция 40–50 %, обменного магния 35–55 % и обменного натрия 10–20 %. Малонатриевым солонцам присущи все морфологические и физико-химические свойства солонцов: вязкость во влажном состоянии, твердость – в сухом, слабая подвижность почвенной влаги, плохой воздухообмен, резкая дифференциация почвенного профиля по гранулометрическому составу и т. д.

По поводу природы малонатриевых солонцов имеется несколько гипотез. Л. П. Розов, А. Н. Соколовский, А. М. Можейко и Т. К. Воротник, В. А. Ковда и многие другие считали эти солонцы реликтовыми. По этой гипотезе, накопление натрия в ППК происходило на более ранних стадиях формирования солонца, затем, по мере развития процесса рассоления, наблюдается вымывание натрия и относительное накопление магния как более стабильного иона. Однако с удалением натрия морфология профиля солонца не претерпевает существенных изменений, сохраняется высокая плотность, глыбистость солонцового горизонта и ряд неблагоприятных физико-химических свойств. Такое запаздывание в изменении свойств почвы при замене натрия на магний или кальций было экспериментально подтверждено в опытах Н. В. Орловского, У. У. Успанова, Э. И. Кокуриной.

И. Н. Антипов-Каратаев и некоторые другие ученые полагали, что физическая солонцеватость малонатриевых солонцов обусловлена повышенным содержанием поглощенного магния. По их мнению, магний в сочетании с натрием играет существенную роль в пептизации коллоидов и проявлении солонцовых почв. Однако спе-

циальные исследования, проведенные М. Б. Минкиным с сотрудниками, показали, что значительное количество обменного магния в солонцах является не причиной, а следствием солонцового процесса. В щелочной среде, обусловленной избытком ионов натрия в растворе, происходит разрушение глинистых минералов и переход магния из кристаллической формы в обменную. Таким образом, заключают авторы этой работы (Минкин, Бабушкин, Садименко, 1980), малонатриевые солонцы являются реликтом. Однако они же указывают на возможность проявления осолонцевания и при низком содержании натрия (6–10 %), что определяется соотношением ионов Са, Na и Mg.

Есть и другие попытки объяснения генезиса малонатриевых солонцов. Так, Б. В. Андреев считает, что причина – в образовании гидрофильных продуктов взаимодействия почвы (или породы) с растворами солей. При этом формируются гальмиролизные минералы, неустойчивые при опреснении.

Уделяется внимание и роли воднопептизируемого ила, содержание которого в солонцах, даже малонатриевых, обычно очень высокое. В этом иле содержится повышенное количество аморфной кремнекислоты, магния, натрия и подвижных форм гумуса. В связи с чем было высказано мнение, что высокая гидрофильность ила малонатриевых солонцов обусловлена высоким содержанием аморфной кремнекислоты и подвижного гумуса. Поэтому, вероятно, правы те, кто полагает, что обменный натрий может находиться в почве как в активном состоянии (и при этом резко ухудшать ее свойства), так и в пассивном (и тогда свойства почвы не коррелируют с количеством натрия).

В чем же причина широкого распространения малонатриевых солонцов в Ростовской области? М. Б. Минкин, В. М. Бабушкин, П. А. Садименко считают, что ответ надо искать в геологической истории Доно-Сало-Манычского водораздела. В конце третичного – начале четвертичного периодов уровень Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов отличался непостоянством. Неоднократные трансгрессии чередовались с регрессиями и сопровождались колебанием уровня морских вод. Черное и Азовское моря неоднократно соединяли свои воды через долину Маныча с Каспием. Менялся уровень грунтовых вод, накапливались соли. Почвы, формировавшиеся в гидроморфных условиях, содержали большое количество легкорастворимых солей. С постепенным понижением базиса эрозии происходило рассоление и образование солонцов со значительным количеством натрия, так как высокоминерализованные грун-

товые воды залегают близко к поверхности и служили постоянным источником солей натрия.

О том, что почвы Доно-Сало-Маньчского водораздела прошли луговую стадию, свидетельствуют многочисленные реликтовые новообразования в виде мелких Fe-Mn дробовин, встречающиеся в иллювиальных горизонтах солонцов и каштановых почв.

По мере дальнейшего понижения уровня грунтовых вод – ниже критической глубины – и выноса легкорастворимых соединений из верхних почвенных горизонтов, существенную роль начинают играть процессы гидролиза поверхностных соединений, содержащих поглощенный натрий. Усиление щелочной реакции при выходе натрия в раствор дает преимущество в растворимости гидрокарбонатным формам магния (по сравнению с кальцием) и поглощению магния. Все это и приводит к формированию малонатриевых степных солонцов на территории Доно-Сало-Маньчского водораздела.

Солонцы в почвенном покрове Ростовской области

Солонцы в почвенном покрове Ростовской области принимают весьма существенное участие. Сплошного распространения они, как правило, не имеют, а встречаются в комплексе с другими почвами. Доля солонцов в этих комплексах варьирует от 5–10 до 75–90 %. Общая площадь солонцов во всех комплексах составляет 727 тыс. га. В пределах области встречаются как автоморфные (степные) солонцы, так и полугидроморфные (лугово-степные) и гидроморфные (луговые) солонцы.

Почвенные комплексы с солонцами формируются на участках с хорошо выраженным микрорельефом. Причем солонцы всех типов и подтипов тяготеют к одним и тем же элементам микрорельефа – микропонижениям и плоским выровненным участкам. Степные солонцы, кроме того, иногда встречаются по небольшим повышениям в местах старых выбросов землероев.

Солонцы степные развиваются на плато и склонах водоразделов в условиях непромывного режима при отсутствии влияния грунтовых вод, залегающих глубже 6–7 м. Этот тип почв представлен двумя подтипами: солонцов черноземных и солонцов каштановых.

Солонцы черноземные распространены в основном в подзоне черноземов южных. Особенно значительные площади они занимают в северной и юго-восточной частях подзоны. Общая площадь этих почв превышает 50 тыс. га.

Солонцы каштановые широко распространены в юго-восточной части области в зоне каштановых почв. Особенно большие площади они занимают в Заветинском и Ремонтненском районах, составляя здесь на значительных территориях основу почвенного покрова.

Солонцы лугово-степные развиваются на пониженных участках надпойменных террас и в высокой части центральной поймы. Формируются они в условиях повышенного поверхностного, а также, в большинстве случаев, и дополнительного грунтового увлажнения. Грунтовые воды на пониженных участках надпойменных террас залегают на глубине 2–4 м, а в пойме начинаются с глубины 2–3 м. Наиболее широко распространены они в долинах Дона и Маныча в пределах Константиновского, Мартыновского, Пролетарского, Орловского и Ремонтненского районов. Так же, как и степные солонцы, они носят зональный характер и подразделяются на *лугово-черноземные* и *лугово-каштановые* подтипы. Общая площадь лугово-степных солонцов не превышает 45 тыс. га.

Солонцы луговые приурочены к пойменным террасам и, отчасти, к понижениям на надпойменных террасах рек. Они формируются в условиях повышенного поверхностного и грунтового увлажнения (грунтовые воды находятся на глубине 1–2 м). Наиболее распространены солонцы этого типа в долинах Дона и Маныча в пределах Семикаракорского, Багаевского, Азовского, Сальского, Орловского и Цимлянского районов. В южной части области луговые солонцы встречаются также в глубоких лиманообразных понижениях¹ на водоразделах либо по плоским понижениям в верховьях балок, где залегают в комплексе с луговыми или лугово-степными (т. е. лугово-черноземными или лугово-каштановыми) почвами. Общая площадь луговых солонцов около 33 тыс. га.

Почвенные комплексы с солонцами формируются на участках с хорошо выраженным микрорельефом. Причем солонцы всех типов и подтипов тяготеют к одним и тем же элементам микрорельефа – микропонижениям и плоским выровненным участкам. Степные солонцы, кроме того, иногда встречаются по небольшим повышениям в местах старых выбросов землероев.

Для всех типов и подтипов солонцов характерна резкая дифференциация профиля на генетические горизонты (рис. 15).

¹ Лиманы (поды) – блюдцеобразные понижения в рельефе, затапливаемые весной при таянии снега. Лиманы часто имеют хорошо выраженные склоны, бровка которых выше выровненного дна на 1,5–2,5 м, но нередки и лиманы с пологими склонами. Растительный покров представлен пыреевыми, лисохвостом, полынью.

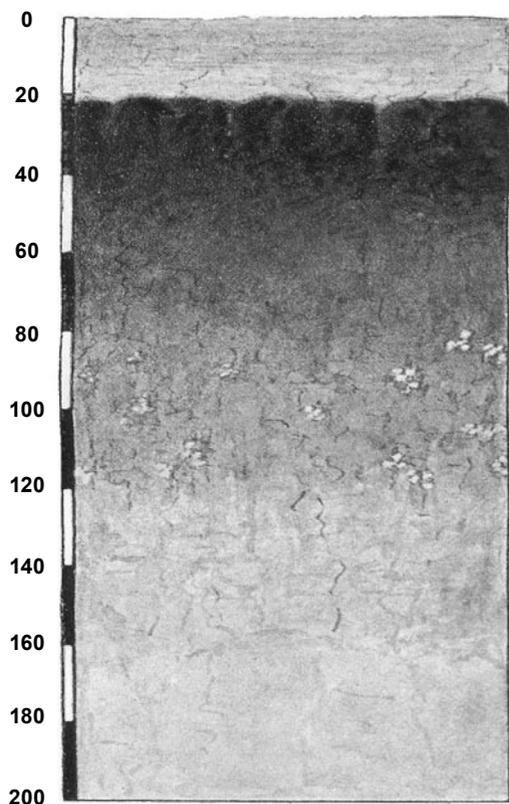


Рис. 15. Солонец каштановый глубокостолбчатый

Верхний *горизонт А* (элювиальный или надсолонцовый) – окрашен в светлый серовато-пепельный цвет, имеет рыхлое сложение, листоватую или плитчатую структуру, легко растирающуюся пальцами в пылеватую массу.

Горизонт В (иллювиальный или солонцовый) – темный с отчетливыми коричневыми тонами, во влажном состоянии – вязкий, в сухом – очень плотный, трещиноватый, со столбчатой или призматической структурой, с четким глянцем на гранях структурных отдельностей. По степени уплотнения и окраске горизонт, как правило, подразделяется на подгорizontы B_1 и B_2 .

Горизонт С – материнская (почвообразующая) порода с обособляющимися подгорizontами – солевым и карбонатным.

Между горизонтами В и С нередко выделяют переходный горизонт ВС.

Как уже было сказано, по мощности горизонта А производится подразделение солонцов на 4 вида: корковые, мелкие, средние и глубокие. Однако самостоятельного распространения эти виды не имеют, а встречаются лишь в сочетаниях друг с другом.

В черноземной зоне в солонцовых комплексах наиболее распространены сочетания средних и глубоких видов автоморфного типа (37 тыс. га), площадь, занимаемая комплексами с преобладанием мелких и средних видов, гораздо меньше (17 тыс. га). Значительная часть глубоких солонцов относится к осолоделому роду, особенно на севере области (в Миллеровском, Боковском, Вешенском районах). Корковые степные солонцы в черноземной зоне встречаются редко.

В солонцовых комплексах каштановой зоны распространены главным образом сочетания с преобладанием мелких и средних степных солонцов, с непременным участием корковых солонцов. Общая площадь таких комплексов 557,2 тыс. га. Площадь, занимаемая комплексами с преобладанием средних и глубоких степных солонцов, составляет всего 38,2 тыс. га.

Лугово-черноземные солонцы представлены в основном сочетаниями средних и глубоких видов, а лугово-каштановые комплексы характеризуются преобладанием мелких и средних видов при значительном участии глубоких солонцов.

Среди луговых солонцов преобладают сочетания мелких и средних солонцов, на небольших площадях встречаются сочетания средних и глубоких видов.

В черноземной зоне почвообразующими породами для солонцов служат преимущественно элювиально-делювиальные желто-бурые, красно-бурые и зеленоватые глины и суглинки, реже – эолово-делювиальные лессовидные глины и суглинки.

В каштановой зоне среди почвообразующих пород, на которых формируются солонцы, наоборот, преобладают лессовидные глины и суглинки. Желто-бурые, красно-бурые и зеленоватые глины и суглинки в качестве материнских пород встречаются только в северной части подзоны темно-каштановых почв (к северу от реки Дон).

Почвообразующими породами для лугово-степных солонцов служат древнеаллювиальные (на надпойменных террасах) и аллювиальные (в поймах) отложения.

Луговые солонцы чаще всего формируются также на аллювиальных отложениях, а в лиманообразных понижениях на водоразделах – на видоизмененных лессовидных глинах и суглинках.

Гранулометрический состав солонцов всех подтипов, как правило, глинистый и тяжелосуглинистый, за исключением солонцов каштановых подзоны светло-каштановых почв, среди которых преобладают тяжело- и среднесуглинистые разновидности. Солонцы более легкого гранулометрического состава встречаются крайне редко и только в северной части области среди черноземных солонцов.

Все солонцы относятся к группе засоленных почв. Подавляющее большинство солонцов всех подтипов представлено солончаковатым родом. Исключение составляют:

- солонцы черноземные глубокие (особенно осолоделые), среди которых преобладают глубокосолончаковатый род;
- солонцы каштановые корковые, относящиеся почти в равной степени к солончаковатым и солончаковым родам;
- солонцы лугово-каштановые и каштаново-луговые корковые, представленные в основном солончаковым родом.

Мощность гумусовых горизонтов, глубина залегания белоглазки, гипса, легкорастворимых солей, линии вскипания у различных видов солонцов различны. Все эти показатели в пределах одного подтипа закономерно возрастают от корковых солонцов к глубоким. В табл. 13 приведены средние морфологические показатели преобладающих видов солонцов. Помимо новообразований, указанных в таблице, в профиле луговых и лугово-степных солонцов обособляются также выделения окисных соединений железа в виде ржавых пятен и примазок. В лугово-степных солонцах они появляются на глубине 60–75 см, в луговых – 40–60 см, а в корковых видах и еще выше – с 25 см.

Таблица 13

Морфологические признаки солонцов

Наименование почв		Мощность А+В, см	Глубина вскипания от 10 % HCl, см	Верхняя граница появления почвенных новообразований, см		
подтип	вид			Белоглазка	Гипс	Легкораст- воримые соли
Солонцы черноземные	глубокие	50	49	66	88	80
	глубокие осолоделые	50	95	105	105	–
	средние	45	42	53	76	65
	мелкие	37	37	48	68	55

Наименование почв		Мощность А+В, см	Глубина вскипания от 10 % HCl, см	Верхняя граница появления почвенных новообразований, см		
подтип	вид			Белоглазка	Гипс	Легкораст- воримые соли
Солонцы каштановые	глубокие	47	40	57	72	66
	средние	36	34	46	65	52
	мелкие	32	31	42	58	45
	корковые	27	24	38	53	39
Солонцы лугово- черноземные	средние	50	45	63	70	58
Солонцы лугово- каштановые	средние	40	35	52	60	46
	мелкие	34	32	48	58	43
Солонцы луговые	средние	52	50	72	73	57
	мелкие	43	45	55	60	43

Как следует из усредненных среднестатистических данных, приведенных в табл. 13, солевые горизонты в солонцах находятся на небольшой глубине (40–80 см). Химизм засоления в различных подтипах солонцов различен. Причем солевые и надсолевые горизонты одних и тех же солонцов по типу засоления значительно различаются. В табл. 14 приведены соотношения отдельных типов засоления в различных солонцах.

Тип засоления в солевых горизонтах солонцов черноземных в основном сульфатный и хлоридно-сульфатный. Причем в глубоких видах преобладает сульфатное засоление, а в средних и мелких – хлоридно-сульфатное. Степень засоления в солевых горизонтах глубоких солонцов чаще всего – сильная (плотный остаток составляет 1,35 % с отклонениями 0,67–2,61). В средних и мелких солонцах засоление сильное и очень сильное (плотный остаток – 1,5 %, варьирование типичных значений – 0,76–3,7).

В надсолевых горизонтах солонцов черноземных тип засоления преимущественно хлоридный, реже – сульфатно-хлоридный. В некоторой части глубоких и средних солонцов, кроме того, отмечается сульфатно-содовое или содово-сульфатное засоление. Степень засоле-

ния в надсолевых горизонтах черноземных солонцов слабая и средняя, плотный остаток равен 0,26 % (с колебаниями от 0,12 до 0,5 %).

Таблица 14

Вероятность различных типов засоления в солонцах Ростовской области

Виды солонцов	Число разрезов	Типы засоления в % от общего числа разрезов									
		В надсолевых горизонтах					В солевых горизонтах				
		Хлоридный	Сульфатно-хлоридный	Хлоридно-сульфатный	Сульфатный	Сульфатно-содовый или хлоридно-содовый	Хлоридный	Сульфатно-хлоридный	Хлоридно-сульфатный	Сульфатный	Сульфатно-содовый или хлоридно-содовый
Солонцы черноземные											
глубокие	12	52	16	16	–	16	–	–	16	84	–
средние	18	51	38	–	–	11	–	–	55	45	–
мелкие	10	100	–	–	–	–	10	–	60	30	–
Солонцы каштановые											
глубокие	24	28	22	36	–	14	–	–	38	62	–
средние	98	42	21	21	7	9	6	21	57	15	1
мелкие	41	45	33	11	11	–	5	7	61	27	–
корковые	23	52	48	–	–	–	8	22	48	22	–
Солонцы лугово-степные и луговые											
глубокие и средние	18	24	52	18	–	6	26	5	39	30	–
мелкие и корковые	49	30	70	–	–	–	25	16	53	6	–

В солевых горизонтах каштановых солонцов по большей части засоление сульфатное и хлоридно-сульфатное, реже – хлоридное и сульфатно-хлоридное. В надсолевых горизонтах солонцов каштановых корковых тип засоления хлоридный и сульфатно-хлоридный, в мелких и средних солонцах преимущественно хлоридный и сульфатно-хлоридный при значительном участии хлоридно-сульфатного засоления. В глубоких солонцах в половине разрезов засоление хлоридное или сульфатно-хлоридное, а в одной трети – хлоридно-сульфатное. Кроме того, в надсолевых горизонтах глубоких и средних солонцов иногда встречается хлоридно-содовое или сульфатно-содовое засоление. Степень засоления в солевых горизонтах каштановых солонцов глубоких и средних видов – сильная и очень сильная, иногда средняя: плотный остаток составляет 1,25 % при размахе варьирования 0,62–2,0 %.

В мелких и корковых солонцах степень засоления чаще очень сильная, реже – сильная (плотный остаток в среднем составляет 1,31 % с колебаниями от 0,67 до 2,95 %). В надсолевых горизонтах каштановых солонцов степень засоления в большинстве случаев средняя, в меньшем числе разрезов обнаруживается слабое и среднее засоление (плотный остаток равен 0,4 % при варьировании границ типичных значений от 0,11 до 0,58 %).

В луговых и лугово-степных солонцах тип засоления в солевых горизонтах чаще всего хлоридно-сульфатный и сульфатный, реже – хлоридный и сульфатно-хлоридный. Причем доля сульфатного типа засоления в глубоких и средних солонцах значительно выше, чем в мелких и корковых. Степень засоления в солевых горизонтах глубоких и средних солонцов гидроморфного и полугидроморфного рядов преимущественно сильная, реже – очень сильная (плотный остаток равен 1,3 %, границы типичных значений – 0,6–4,6 %). В мелких и корковых солонцах, формирующихся в условиях повышенного гидроморфизма, степень засоления солевых горизонтов очень сильная, реже – сильная (плотный остаток равен 1,75 % с отклонениями 0,65–4,22 %).

В надсолевых горизонтах луговых и лугово-степных солонцов засоление большей частью сульфатно-хлоридное и хлоридное. В глубоких и средних солонцах, кроме того, встречается хлоридно-сульфатное и, иногда, содово-сульфатное засоление. Степень засоления в надсолевых горизонтах этих солонцов слабая и средняя, плотный остаток составляет 0,26 % с отклонениями от средней 0,11–0,57 %.

Основным отличительным признаком солонцов является повышенное содержание в почвенном поглощающем комплексе катионов натрия и магния. Количество поглощенного натрия в горизонте А солонцов черноземных составляет 7–8 %, солонцов каштановых – 8–11 %, солонцов лугово-степных – 4–8 %, солонцов луговых – 5–18 % от емкости поглощения. В горизонте В доля натрия в составе ППК существенно возрастает: 15–22, 18–28, 15–27 и 16–30 % соответственно по подтипам перечисленных солонцов. На долю поглощенного магния в степных солонцах в горизонте А приходится 30–40 %, в горизонте В – 30–45 %. В лугово-степных и луговых соответственно 20–40 и 25–40 %. При такой насыщенности почвенного поглощающего комплекса катионами натрия и магния происходит пептизация коллоидов, разрушение почвенных микроагрегатов и вымывание наиболее плодородной тонкодисперсной и темноокрашенной части почвы из верхнего горизонта в ниж-

ние. Это и становится причиной всех специфических признаков солонцов: резкой дифференциации профиля на генетические горизонты, низкого содержания гумуса в горизонте А, уплотнения горизонта В, плохих физических свойств и т. д.

Емкость поглощения в надсолонцовом горизонте, обедненном иловатыми частицами, небольшая и составляет в солонцах черноземной зоны 18–22 мг-экв на 100 г почвы, в солонцах каштановой зоны – 14–19 мг-экв на 100 г почвы. В солонцовом горизонте значения этого параметра значительно выше: в черноземной зоне 27–38 мг-экв на 100 г почвы, в каштановой зоне – 24–31 мг-экв на 100 г почвы.

Гранулометрический состав солонцов по профилю неоднороден. Верхний горизонт, из которого вымыты наиболее тонкие частицы, облегчен и содержит физической глины намного меньше, чем глуболежащие горизонты. Так, в тяжелосуглинистых каштановых солонцах содержание физической глины в горизонте А составляет 34–38 %, в горизонте В – 55–59 %, в горизонте С – 46–54 %. У глинистых разновидностей соответственно 42–48, 63–70 и 53–59 %. Черноземные солонцы тяжелосуглинистые характеризуются более высоким содержанием физической глины: в горизонте А количество этих частиц составляет 44–46 %, в горизонте В – 57–62 %, в горизонте С – 50–53 %.

Солонцы бедны гумусом и валовыми формами питательных веществ. В надсолонцовом горизонте А гумуса содержится больше всего в солонцах луговых – 2,7–4,2 %, в лугово-степных содержание гумуса в верхнем горизонте ниже – 2,1–3,9 %, в степных солонцах гумусированность заметно слабее и составляет 2,5–2,6 % в черноземных солонцах и 1,7–2,1 % – в каштановых солонцах. Общие запасы гумуса в профиле черноземных солонцов достигают 130–180 т/га, лугово-черноземных солонцов – 150–200 т/га; в каштановой зоне запасы гумуса в профиле солонцовых почв значительно ниже – 60–105 т/га в солонцах каштановых и 70–115 т/га в солонцах лугово-каштановых. Наиболее высокие запасы гумуса обнаруживаются в луговых солонцах: в черноземной зоне они составляют 210–390 т/га, в каштановой зоне – 125–195 т/га.

По обеспеченности подвижными формами элементов питания солонцы почти не уступают окружающим зональным почвам. Связано это с большей подвижностью в солонцах органо-минеральных коллоидов, в которых и сосредоточена основная масса питательных веществ.

Физические свойства солонцов неудовлетворительны. При увлажнении уплотненный горизонт В, плотность почвы в котором достигает 1,6–1,7 г/см³, сильно набухает, перекрывая доступ воды и воздуха в нижележащие горизонты и способствуя переувлажнению верхнего горизонта. При высыхании солонцы сильно растрескиваются на большую глубину, что приводит к быстрому иссушению почвы и нередко вызывает разрывы корневой системы растений. Все это обуславливает незначительность запасов продуктивной влаги в почвенной толще, и растения на солонцах испытывают недостаток воды гораздо раньше, чем на окружающих почвах. К тому же такие физические свойства солонцов создают трудности при их обработке.

Наличие в почвенном поглощающем комплексе большого количества поглощенного натрия обусловило еще одно отрицательное свойство этих почв – сильнощелочную реакцию среды в корнеоби-таемом слое.

Таким образом, солонцы относятся к почвам с низким естественным плодородием, однако они редко встречаются сплошными массивами, а залегают в комплексе с зональными почвами. Хозяйственное использование почвенных комплексов с солонцами было рассмотрено при характеристике зональных почв. Напомним только, что потребность в азотных и фосфорных удобрениях на солонцах несколько выше, чем на окружающих зональных почвах, а внесение калийных удобрений допустимо только в низких дозах.

8. Солончаки

Солончаки образуются в условиях засушливого климата при выпотном типе водного режима. Существует два типа солончаков: *автоморфные* – образовавшиеся на засоленных почвообразующих породах (другое название таких солончаков – *остаточные*), и *гидроморфные* – формирующиеся при неглубоком залегании минерализованных грунтовых вод (их называют также *активными*).

Главная морфологическая особенность солончаков – обильное выделение солей в виде выцветов, прожилок на поверхности и в профиле почвы, придающих почвенной массе белесоватую или пеструю окраску. Нередко на поверхности почвы обнаруживается солевая корочка. Содержание солей в верхних горизонтах солончаков чаще всего находится в пределах 1–10 %, но иногда и выше. Есть и другие отличительные особенности у этих почв. Профиль солончаков слабо дифференцирован на генетические горизонты, почвенная масса бесструктурная, при копке она распадается на глыбисто-комковатые, неправильной формы отдельности, нижние горизонты часто увлажнены. В зависимости от состава солей по морфологии выделяют следующие виды солончаков:

- мокрые – засоление обусловлено хлоридами кальция и магния, характеризующимися высокой гигроскопичностью, в связи с чем соли обводняются и не образуют корочки, а почва всегда находится в увлажненном состоянии;
- пухлые – в поверхностном слое почвы присутствует в повышенном количестве сульфат натрия ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), кристаллы которого раздвигают почвенные частицы и придают почве рыхлое сложение;
- черные – своим цветом почва обязана присутствию гуматов натрия, образующихся в результате засоления содой (Na_2CO_3).

По характеру накопления солей в почвенном профиле различают солончаки корковые и типичные. В корковом солончаке соли концентрируются в самом верхнем горизонте и на поверхности, в остальной же толще почвы содержание солей относительно не велико (рис. 16). В типичном солончаке максимум накопления солей также находится в поверхностном горизонте, но одновременно высокое содержание солей отмечается по всему почвенному профилю.

Тем не менее наибольшее количество солей, как правило, сосредоточено в верхнем горизонте, где они образуют солевую корку на поверхности почвы (корковые солончаки) либо создают рыхлый, переполненный кристаллами солей слой (пухлые солончаки).

1 2 3 4 5 % 1 2 3 4 5 %

1

2

Рис. 16. Распределение легкорастворимых солей в профиле солончаков: 1 – солончак корковый; 2 – солончак типичный

Солончаки чаще всего занимают низинные места: в поймах рек, по берегам соленых озер и лиманов. Однако в чистом виде они встречаются редко, а залегают обычно в комплексах с лугово-степными, луговыми, лугово-аллювиальными и другими долинными почвами. Почвы, сочетающие в своем профиле свойства солончаков и луговых солонцов, местные почвоведы называют солончако-солонцами. Максимум накопления солей в этих почвах находится не в поверхностном горизонте, а в солонцовом либо сразу же под ним.

Общая площадь солончаков и солончако-солонцов в Ростовской области превышает 22 тыс. га. Наиболее широко они распространены в юго-восточной части области: в долинах Дона, Сала и Маныча. Большая часть солончаков представлена луговыми подтипами, формирующимися в поймах рек при залегании минерализованных грунтовых вод на глубине 1–2 м. Иногда встречаются солончаки по так называемым «мочакам» (см. о них на с. 135) на плато и склонах водоразделов, в местах скопления и выклинивания верховодки на водоупоре засоленных тяжелых третичных глин. Небольшие площади по понижениям на надпойменных террасах занимают солончаки типичные, формирующиеся при залегании минерализованных грунтовых вод на глубине 2–4 м.

Почвообразующими породами для солончаков служат аллювиальные (иногда древнеаллювиальные) отложения или желто-бурые глины и суглинки, подстилаемые засоленными третичными глинами. Гранулометрический состав почв преимущественно глинистый и тяжелосуглинистый.

Профиль луговых солончаков в верхней части темно-серый, ложнозернистый (творожистый), влажный, испещренный ярко-белыми прожилками солей. В нижней части – серо-сизый, сырой, вязкий, бесструктурный, с ржавыми примазками полуторных окислов железа и слабозаметными белесоватыми новообразованиями солей, которые при подсыхании стенок разреза выделяются четкими белыми прожилками. При подсыхании иногда появляются и голубоватые выцветы хлоридов. Источником солей служат близко залегающие минерализованные грунтовые воды, которые, поднимаясь по капиллярам почвы и испаряясь в поверхностных горизонтах, обогащают их хлоридами и сульфатами.

Содержание солей в верхнем горизонте составляет в среднем 2,2–3,5 % (с отклонениями от 1,0 до 7,2 %). Тип засоления большей частью сульфатный или хлоридно-сульфатный (70 % от общего числа), реже хлоридный и сульфатно-хлоридный. Очень редко встречаются хлоридное засоление с участием соды и хлоридно-содовое засоление. Степень засоления преимущественно очень сильная.

Мощность гумусовых горизонтов в солончаках черноземной зоны составляет 75 см, каштановой зоны – 55 см. Содержание гумуса в горизонте А колеблется от 3 до 5 % в черноземной зоне и от 2 до 3 % – в каштановой зоне.

Линия вскипания находится в основном близко к поверхности (на глубине 0–20 см). Нечеткие пятна карбонатов в солончаках черноземной зоны начинаются со 100–110 см, каштановой зоны – с 50–60 см. Выцветы окисного железа появляются с 60–70 и 40–50 см соответственно.

Солончако-солонцы, как уже упоминалось, сочетают в себе признаки солончаков и солонцов. Они имеют осветленный пепельно-серый горизонт А и уплотненный призматический или столбчатый горизонт В₁. Содержание солей по профилю составляет в среднем 1,35 % с колебаниями от 0,3 % в надсолонцовом горизонте до 3 % в горизонтах максимального накопления солей. Тип засоления в 60 % от общего числа разрезов сульфатный и хлоридно-сульфатный, в 30 % – хлоридный и сульфатно-хлоридный, в 10 % – сульфатный с участием соды и содово-сульфатный. Степень засоления – сильная и очень сильная.

По содержанию гумуса, мощности гумусовых горизонтов, глубине залегания новообразований (карбонатных и окисного железа), а также по гранулометрическому составу и почвообразующим породам они аналогичны соответствующим луговым солонцам.

В связи с содержанием в профиле большого количества вредных для растений легкорастворимых солей и плохими физическими свойствами солончаки и солончако-солонцы характеризуются крайне низким естественным плодородием и при залегании в комплексе с другими почвами сильно снижают хозяйственную ценность территории. Именно поэтому солончаки и солончако-солонцы луговые, а также комплексы долинных и других гидроморфных и полугидроморфных почв, в которых на долю солончаков и солончако-солонцов луговых приходится более 75 %, в большинстве своем относятся к землям, не используемым в сельском хозяйстве, и лишь выборочно на небольших участках пригодны под пастбища низкого качества.

Пастбищные участки должны использоваться в системе пастбищеоборота с запрещением выпаса по сырой почве, а при необходимости (на сильно сбитых пастбищах с очень изреженным травостоем кормовых трав) рекомендуется временный отдых для восстановления травостоя. Распаханные участки следует исключать из пашни и оставлять на самозаращение.

Хозяйственное использование почвенных комплексов с солончако-солонцами луговыми (менее 75 %) такое же, как аналогичных комплексов с солончаками луговыми (с исключением промывок).

9. Гидроморфные и полугидроморфные почвы водоразделов

По выраженным понижениям на плато и склонах водоразделов формируются лугово-черноземные почвы. Общая площадь их около 52 тыс. га. Наибольшее распространение они имеют в южной части области на территории Азовского, Зерноградского, Егорлыкского и Целинского районов, где занимают обширные замкнутые лиманообразные понижения – поды либо встречаются по западинам в комплексах с черноземами предкавказскими. В северной части области водораздельные лугово-черноземные почвы очень редки, площади их незначительны, приурочены они к плоским понижениям в верховьях некоторых балок либо к местам с близким залеганием верховодки по небольшим понижениям на плато и склонах водоразделов.

Гранулометрический состав лугово-черноземных почв водоразделов глинистый и тяжелосуглинистый. Почвообразующие породы в южной части области представлены лессовидными глинами и суглинками, большей частью видоизмененными (гипергенизированными) под влиянием верховодки. На севере области почвообразующими породами для водораздельных лугово-черноземных почв служат обычно желто-бурые глины и суглинки. Большинство водораздельных лугово-черноземных почв относится к мощным видам, сверхмощные и среднемощные виды встречаются относительно редко.

Заметное распространение среди лугово-черноземных почв водоразделов имеют солонцеватые и засоленные роды (более 20 тыс. га). Степень солонцеватости в основном слабая и средняя. Засоленные роды представлены чаще всего глубокосолончаковатыми и солончаковатыми почвами.

Развитие водораздельных лугово-черноземных почв происходит в условиях повышенного поверхностного и грунтового (в местах скопления верховодки) увлажнения. По строению профиля они близки к долинным лугово-черноземным почвам, но, в отличие от них, новообразования окисного железа и сизоватые тона в глубоких горизонтах прослеживаются не всегда. В почвах, сформированных в условиях только повышенного поверхностного увлажнения (по западинам, плоским понижениям в верховьях балок), эти новообразования отсутствуют.

Мощность гумусовых горизонтов в мощных видах составляет 90–110 см, в сверхмощных – 155–160 см, в среднемощных –

75–76 см. Вскипание от соляной кислоты в карбонатных почвах начинается с поверхности. Некарбонатные роды вскипают с 80–90 см, в сверхмощных видах линия вскипания находится глубже 150 см. Белоглазка чаще всего начинается на глубине 100–140 см, в сверхмощных видах карбонатные новообразования обнаруживаются на глубине около 200 см. В тех случаях, когда в профиле лугово-черноземных почв водоразделов обособляются новообразования окисных форм железа, их начало совпадает с глубиной залегания белоглазки.

Гипс и легкорастворимые соли в незасоленных лугово-черноземных почвах промыты глубже 200–250 см. В глубокосолончаковатых почвах соли начинаются со 100 см, в солончаковатых – с 70 см. Тип засоления в солевых горизонтах сульфатный, степень засоления преимущественно сильная, величина плотного остатка колеблется в пределах 1,1–2,4 %.

Содержание гумуса в горизонте А равно 4,3–4,8 %, а общие запасы его в мощных видах составляют 350–400 т/га, в сверхмощных – 450–480 т/га, в среднемощных – 300–350 т/га.

Обеспеченность подвижной фосфорной кислотой средняя (1,5–3,0 мг на 100 г почвы), обменным калием – повышенная и высокая (35–70 мг на 100 г почвы). По емкости поглощения, составу поглощенных оснований, содержанию углекислоты и величине рН они близки к окружающим зональным черноземам, а условия влагообеспеченности в них лучше.

Водораздельные лугово-черноземные почвы при залегании их сплошными достаточно крупными участками используются так же, как лугово-черноземные почвы террас. В случаях, когда лугово-черноземные почвы, занимая микропонижения рельефа, образуют комплексы с черноземами, они используются вместе с окружающими их зональными почвами. Хотя потребность растений в удобрениях на этих почвах меньше, чем на черноземах, тем не менее фосфорные удобрения здесь весьма эффективны.

В последние 20–30 лет во многих районах Ростовской области, прежде всего на отрогах Донецкого кряжа, по замкнутым понижениям на склонах водоразделов развиваются весьма своеобразные неогидроморфные почвы. Первое время их называли луговыми и лугово-болотными почвами водоразделов, контактно-луговатыми черноземами, затем за ними закрепилось название мочаристые почвы, хотя и то, и другое наименование не получили официального признания. Причина переувлажнения – близкое к поверхности залегание плотных подстилающих пород, которые служат во-

доупором для образующихся здесь линз верховодки. В силу того, что площади этих почв постоянно увеличиваются, а в большинстве учебников по почвоведению о них нет даже упоминания, этим почвам следует уделить больше внимания.

Мочаристые почвы

В южной части области, в основном среди предкавказских черноземов, небольшими массивами встречаются особые гидроморфные почвы. Большая часть их находится на территории Азовского и Зерноградского районов. Формируются они по глубоким замкнутым понижениям (типа небольших лиманов) на плато и склонах водоразделов. В северной части области эти почвы встречаются реже, главным образом в районах, примыкающих к Донецкому краю, где они приурочены к «мочакам» – местам с близким залеганием линз верховодки.

Мочак (мочар, мочажина) – понятие скорее ландшафтное, чем почвенное. Под этим термином понимается территория, подверженная из-за особенностей рельефа избыточному увлажнению и, соответственно, легко диагностируемая по гидроморфным видам растительного покрова: осокам, хвощам, изредка даже тростнику (рис. 17). На пашне поверхность почвы нередко покрывается мхами и лишайниками.

Почвы мочаров относятся к почвам *гидроморфного и полугидроморфного* ряда черноземной зоны. О. Г. Назаренко, подчеркивая особый, пульсирующий во времени характер переувлажнения, относит их к *неогидроморфным* почвам.

Мочаристый участок – это комплекс болотных, лугово-болотных, луговых и лугово-степных почв различной степени засоления и осолонцевания. Введением термина «мочаристые» подчеркивается особенность гидрологического режима этих почв: переменный характер увлажнения, так как это накладывает своеобразный отпечаток на течение почвообразовательных процессов и свойства почв.

Встречаются мочары на различных гидрогеологических типах рельефа: водоразделах, склонах, днищах балок и ложбин, следовательно, могут иметь различные источники избытка влаги – как атмосферные воды, так и подземные (верховодка, грунтовые, пластовые и межпластовые воды). Отсюда разделение мочаристых почв на две группы – климатогенных и литогенных мочаров.

На уплотненных приводораздельных пространствах, представляющих собой денудационные поверхности выветривания, чаще



Рис. 17. Мочарный ландшафт

всего встречаются *климатогенные* мочары, которые приурочены к замкнутым или полужамкнутым депрессиям с затрудненным стоком – ложбинам, лощинам, верховьям неглубоких балок, суффозионным западинам. Избыток атмосферной влаги формирует в этих почвах ряд свойств, существенно отличающих их от зональных почв – черноземов. Изменяется окислительно-восстановительная обстановка, увеличивается гумусированность, появляется уплотненность в средней части профиля. Почвообразовательный процесс идет по лугово-черноземному или черноземно-луговому типу.

На водораздельных пространствах ступенчатого строения, образованных разновозрастными поверхностями выветривания, на склонах формируются *литогенные* мочары. Их образование связано с наличием водоупора неглубоко от поверхности в виде пластов плотных глин третичного периода – красно-бурых, серо-зеленых, – по которым грунтовый поток выклинивается на поверхность.

Разнообразие мочаристых почв обусловило разноречивость в их номенклатуре и классификации.

В Ростовской области наиболее широко эти почвы распространены в пределах восточных отрогов Донецкого кряжа, т. е. в северо-западной и приазовской зонах. Встречаются они и в Краснодар-

ском крае, как пишет К. С. Кириченко, «среди центрально-предкавказских черноземов на выходах соленосных глин встречаются и солонцеватые разности – мочаки. Их можно в изобилии встретить на северном склоне Джелтмесских высот и на вершине водораздельной гряды между реками Джелтмесс и Кунтимесс. Приуроченные к микропонижениям, они имеют здесь все признаки солонца, наложенные на тучный чернозем». Однако в книге В. Ф. Валькова с соавторами «Почвы Краснодарского края» читатель уже не встретит такого понятия, как «мочар». В систематическом списке почв упоминается только род черноземов – «мочаковатые», но нет никаких разъяснений по этому вопросу. В то же время по описанию лугово-черноземных уплотненных почв западин можно предположить, что речь идет именно о мочаковатых почвах. В работах по Ставропольскому краю не удалось отыскать интересующий нас материал, хотя, скорее всего, и в данном случае наблюдается смешение понятий «лугово-черноземные почвы» и «лугово-черноземные мочаристые почвы». «К сожалению, на почвенных картах многих хозяйств, – пишут М. Б. Минкин и его соавторы (1991), – мочары относят либо к темноцветным солонцеватым почвам, либо к солонцеватым родам черноземов южных, обыкновенных (типичных, добавим мы. – О. Б., М. Х.), а чаще всего их вообще не выделяют». Как следствие – использование агротехники и мелиоративных приемов (внесение навоза и гипса), ориентированных на солонцовые земли, которые или малоэффективны, или даже вредны для этих почв. Известны случаи, когда внесение высоких мелиоративных доз навоза приводило в переувлажненных почвах к образованию соды в результате сульфатредукции и, соответственно, к ухудшению водно-физических свойств мочаров.

Подробный анализ факторов и причин переувлажнения почв склонов, а также способы их мелиорации даны в 1977 г. П. А. Суваком. Среди мочаристых почв, составляя эволюционный ряд, Н. И. Полупан с соавторами выделил следующих представителей: черноземы обыкновенные мочаристые – черноземы обыкновенные глееватые мочаристые – лугово-черноземные мочаристые – черноземно-луговые мочаристые – лугово-болотные мочаристые – болотные мочаристые. Изучая пятно мочара, можно от периферии к центру встретить всех перечисленных членов эволюционного ряда.

В Ростовской области проблеме мочаристых почв уделяется пристальное внимание, так же, впрочем, как и в Молдавии, и на Украине. Связано это с тем, что за последнее время ареалы мочаров значительно возросли, на что есть свои причины: повышенная

увлажненность климата последних десятилетий: в 1945–1954 гг. сумма осадков в зоне Восточного Донбасса составляла 4141 мм, а в 1974–1983 гг. – 5720 мм. Определенный вклад в изменение водного режима вносят, как ни парадоксально, и противоэрозионные мероприятия, способствующие увеличению внутрипочвенного стока и появлению, при определенном стечении обстоятельств, верховодки.

Располагаясь пятнами различной конфигурации и размеров (от 1–2 до 15–20 га и более), мочары нарушают однородность полей, задерживают сроки проведения весенних полевых работ, служат очагами сорной растительности. Общая площадь мочаристых почв колеблется в зависимости от погодных условий года и составляет в Ростовской области около 50–55 тыс. га. Суммарно в ЦЧО, на Украине, Северном Кавказе и в Молдавии площадь мочаров около 10 млн га. Подтопление мочаров носит спорадический характер. Они могут исчезать совсем и вновь появляться во влажные годы. Частота и степень переувлажнения зависят от климатических и литологических условий местности и определяют внешний облик мочара. Это может быть участок, отличающийся от окружающих почв лишь наличием влаголюбивой растительности, а может быть и заболоченное пятно. Наиболее обширная часть мочара – периферическая (60–80 % общей площади), где уровень грунтовых вод подвержен наибольшим колебаниям.

Генезис мочаристых почв

Большой интерес представляет генезис мочаристых почв. Первые сведения о мочарах встречаются в 1915 г. в работе А. И. Набоких по Херсонской губернии. Он относил их к темноцветным содовым солонцам. В 1933 г. в работе В. М. Гвоздецкого и П. К. Замория были установлены индивидуальные особенности этих почв, исходя из чего была сделана попытка обосновать выделение мочаров в качестве самостоятельного почвенного типа. М. И. Конаков в 1939 г. подробно исследовал мочаристые почвы Молдавии. Он считал их сильноосолонцованными черноземами или черными солонцами. О. Г. Назаренко исследовала генезис и свойства этих почв в Ростовской области.

Для Ростовской области характерно преобладание литогенных мочаров, развитых на засоленных скифских глинах или плотных глинистых сланцах. Набор элементарных почвообразовательных процессов и свойства мочаристых почв при этом в значительной

степени определяются свойствами почвообразующих пород. Почвы, развивающиеся на глинистых сланцах, хорошо оструктурены, темноцветны, с четко выраженными признаками гидроморфизма – охристыми примазками и бобовидными железисто-марганцевыми конкрециями, они не засолены и обескарбонаты.

Мочары, развитые на скифских глинах, более мощные, имеют много общих черт с автоморфными зональными почвами, смыты. Несмотря на гидроморфизм, в профиле этих почв присутствуют карбонаты в виде белоглазки. Почвы этих мочаров характеризуются различной степенью солонцеватости и засоления, что резко ухудшает их агрофизические свойства. Источником солей являются водоупорные третичные засоленные глины.

Генезис мочаристых почв обусловлен своеобразным сочетанием элементарных почвообразовательных процессов: гумусообразования, оглеения, слитогенеза, выщелачивания, засоления, осолонцевания. У крайних членов эволюционного ряда на эти процессы накладывается болотный почвообразовательный процесс.

Гумусообразование и гумусонакопление. Отличительной особенностью всех мочаристых почв является растянутость гумусового профиля. Гумусовые затеки с интенсивной темно-серой окраской могут достигать глубины 2–2,5 м.

Мочаристые почвы несколько более гумусированы по сравнению с окружающими их зональными черноземами. Содержание гумуса в горизонте А составляет в среднем 5,0–5,5 %, но с глубиной резко снижается. Среди эродированных почв могут формироваться мочары с более низким содержанием гумуса – 2,3–3,4 %, но отмеченная выше закономерность остается: степень их гумусированности оказывается выше, чем в окружающих пятно почвах. Более высокая гумусированность мочаристых почв обусловлена их гидроморфизмом. Сказывается развитие более богатой луговой растительности, но в основном – замедление процессов минерализации органических остатков и гумуса ввиду недостаточного количества кислорода в почве. В среднем мочаристый процесс вызывает увеличение содержания гумуса на 0,6–0,9 %.

В составе гумуса мочаристой почвы содержится значительно больше воднорастворимых компонентов. Если в черноземе северо-приазовском их доля составила 0,05–0,08 % от $C_{\text{общ}}$ в слое 0–25 см и 0,02–0,05 % от $C_{\text{общ}}$ в слое 25–50 см, то в мочаристых почвах эти показатели соответственно равны 0,15–0,19 и 0,21–0,28 %.

Имеются различия и во фракционно-групповом составе гумуса. В мочаристой почве заметно ниже, чем в черноземе, доля негидро-

лизуемого остатка и значительно выше участие фульвокислот. Абсолютное содержание их в верхнем слое мочаристой почвы (0,48 %) в два раза выше, чем в черноземе (0,24 %). В относительных процентах увеличение суммарного количества фульвокислот вниз по профилю в мочаристой почве более значительно. Содержание гуминовых кислот в сравниваемых почвах примерно одинаковое, но в их фракционном составе отличия имеются. Возрастает доля фракции ГК-3, при одновременном значительном увеличении полимерно связанных с ними фульвокислот. По-видимому, это обусловлено трансформационными превращениями слоистых силикатов, вызванными мочаристым процессом. И хотя тип гумуса в горизонте А остается фульватно-гуматным, но отношение $C_{гк} : C_{фк}$ заметно сужается. Вниз по профилю наблюдается резкое изменение соотношения между группами гуминовых кислот и фульвокислот, последние начинают преобладать с глубины 20 см.

Весьма показательной характеристикой гуминовых кислот является коэффициент цветности $E_4 : E_6$. В мочаристой почве в слое 20–40 см коэффициент цветности гуминовых кислот второй фракции увеличивается по сравнению с черноземом почти в 3 раза: от 2,8 до 7,4. Растет и коэффициент цветности ГК-3 – от 3,7 в черноземе до 5,3 в мочаре. Увеличение этого показателя свидетельствует о росте алифатических структур в молекулах гуминовых кислот мочаристой почвы.

Оглеение. Почвы мочаристого участка одновременно попадают в разряд гидроморфных и полугидроморфных, так как одна и та же почва может испытывать в разные годы переувлажнение всего почвенного профиля или только нижней его части, что связано с цикличностью климата. Уровень грунтовых вод на мочарах изменчив, он зависит от глубины залегания водоупора, погодных условий, времени года. Степень и глубина оглеения являются основным диагностическим признаком мочаров. Обычно степень оглеения диагностируется по содержанию подвижного железа. В автоморфных почвах оно составляет от 0,1 до 0,25 %, в слабооглеенных – от 0,25 до 0,5 %, в среднеоглеенных – 0,5–0,8 %, в сильнооглеенных – больше 0,8 %. Однако восстановление и растворение железа возможно только после некоторого отмывания почвы от кальция. Именно поэтому в мочаристых почвах содержание подвижного железа и величина ОВП почти такие же, как в зональных почвах. Следовательно, периодичность переувлажнения, химический состав грунтовых вод, физико-химические характеристики самой почвы создают условия для своеобразного течения глеевого

процесса в мочаристых почвах. Подтопление вызывает интенсивное оглеение в первую очередь слитого горизонта или, там, где он отсутствует, верхнего гумусового горизонта, в котором выше содержание органического вещества, так как глеевый процесс – процесс биохимический и для микроорганизмов необходимо наличие органического субстрата. Немаловажно и то, что верхние горизонты частично отмыты от солей кальция. В то же время в гумусовом горизонте оглеение маскируется гумусонакоплением.

Оглеение придает мочаристым почвам оливковый оттенок, обуславливает появление ржаво-бурых прожилок по всему профилю или его части (в зависимости от степени выраженности процесса). По глубине появления глеевого горизонта производят разделение мочаристых почв на болотные (0–30 см), лугово-болотные (30–50), влажно-луговые (50–100), черноземно-луговые (100–300), лугово-черноземные (300–500).

Слитогенез. На глубине 20–60 см в мочарах формируется уплотненный в той или иной степени горизонт. Зачастую этот слой уплотнен до состояния слитости. Ему свойственна черная окраска с глянцем на гранях структурных отдельностей, глыбистость. Он вязок и пластичен во влажном состоянии и крайне тверд – в сухом. Генезис этого горизонта частично связывают с иллювиальными явлениями (суспензионным привнесом коллоидов), частично сказывается влияние внутрипочвенного оглинивания, при котором наблюдается разрушение минералов группы хлорита. Однако преимущественно слитой горизонт образуется за счет переупаковки и уплотнения мелкоземистых частиц в ходе попеременного увлажнения-высыхания. Не исключено и влияние повышенного содержания в водной вытяжке ионов магния и натрия, способствующих при определенном соотношении пептизации коллоидов.

Выщелачивание, засоление, осолонцевание. Воздействующие на почвенный профиль грунтовые воды имеют разную минерализацию (от пресных до сильноминерализованных) и разный химизм засоления. Поэтому мочаристые почвы различаются по ионному составу водной вытяжки. Отличительная черта водной вытяжки – сужение отношения $Ca:Mg$ и значительное накопление иона Na , особенно в верхних горизонтах. Степень опасности осолонцевания, рассчитанная по SAR , – от низкой до высокой.

Солевой профиль в большинстве случаев имеет вид перевернутого конуса, усложненного дополнительными максимумами. Это свидетельствует о преобладании в почве выпотного режима, чередующегося с периодами, когда в почве господствуют нисходящие

токи влаги. Такая обстановка приводит к чрезвычайно сложному сочетанию процессов засоления, осолонцевания и выщелачивания.

Последний процесс характерен для труднорастворимых соединений гипса и карбонатов кальция. Мочаристым почвам свойственно несколько горизонтов залегания гипса и карбонатов, что также является следствием сложной гидрологии этих почв. Выше горизонта карбонатной белоглазки обнаруживается горизонт гипса, представленного мучнисто-белыми микрокристаллическими скоплениями, свидетельствующими о недавнем образовании из капиллярных растворов. Ниже горизонта белоглазки лежит также гипсоносный горизонт, но это уже хорошо окристаллизованный, собранный в друзы «шестоватый» гипс. Форма карбонатных новообразований зависит от гранулометрического состава почвы. В тяжелых почвах – это рыхлая белоглазка с диффузными границами, свидетельствующими о чередовании растворения и осаждения. В легких почвах – это карбонаты в виде журавчиков или плотной белоглазки с четкими границами. Причем под карбонатным горизонтом в таких почвах не обнаруживается гипс, а более детальные исследования, проведенные О. Г. Назаренко, показали, что журавчики представляют собой монокристаллы гипса, покрытые карбонатными пленками, что свидетельствует о соосаждении менее растворимого соединения на более растворимом.

Рекомендации по использованию мочаристых почв

Сущность мелиорации мочаристых почв обусловлена большим разнообразием особенностей их геоморфологии, гидрогеологии и физико-химических свойств. В рекомендациях, разработанных сотрудниками Донского сельскохозяйственного института (1988), советуют применять комплексный подход к этой проблеме, включающий:

- 1) ликвидацию локального переувлажнения рассредоточением потока грунтовых вод и верховодки: такие мероприятия, как кротование и щелевание на глубину 50 см, обеспечивают довольно существенные изменения в характере переувлажнения;
- 2) улучшение агрофизических свойств посредством внесения химических мелиорантов для снижения степени солонцеватости и посев солонце- и солеустойчивых культур;
- 3) освобождение зоны аэрации мочаров от запасов легкорастворимых солей с помощью ирригационных влагозарядов;

- 4) посев многолетних солестойких трав, обладающих высоким коэффициентом водопотребления, формирующих большую вегетативную массу и препятствующих развитию эрозионных процессов.

Лугово-каштановые почвы водоразделов

В микропонижениях водоразделов, составляя комплексы с зональными каштановыми почвами, формируются лугово-каштановые почвы. Основные площади этих комплексов находятся в южной части каштановой зоны, к югу от реки Дон. Долевое участие их в комплексах составляет в большинстве случаев 5–10 %, но иногда, при сильном развитии микрорельефных форм, достигает 10–25 и даже 25–50 %. Сплошными участками лугово-каштановые почвы встречаются очень редко на небольших площадях по потяжинам или плоским понижениям в верховьях балок, преимущественно в северной части зоны. Общая площадь этих почв около 50 тыс. га.

Лугово-каштановые почвы, так же как и окружающие их каштановые почвы, в большинстве своем солонцеваты. Степень солонцеватости в основном слабая. Встречаются среди них и осолоделые роды, в которых процесс выноса органико-минеральных коллоидов переместился в более глубокие горизонты. Гранулометрический состав их в западной и северной частях зоны глинистый и тяжелосуглинистый, в восточной – тяжело- и среднесуглинистый.

Почвообразующие породы к югу от Дона – лессовидные глины и суглинки, к северу кроме лессовидных пород появляются плотные желто-бурые глины и суглинки.

Развитие лугово-каштановых почв водоразделов происходит в условиях дополнительного поверхностного увлажнения. Поэтому профиль их протяженнее, гумусированность больше, а карбонаты и гипс находятся ниже, чем в окружающих зональных почвах. Мощность гумусовых горизонтов 58–68 см, вскипание начинается с 60–70 см, белоглазка – с 75–90 см. В западной части зоны (среди темно-каштановых почв) встречаются лугово-каштановые почвы, в которых мощность гумусовых горизонтов достигает 80–90 см, линия вскипания опущена до 90–100 см, а белоглазка начинается со 110–120 см.

Гипс и легкорастворимые соли в несолонцеватых и слабосолонцеватых почвах большей частью промыты на глубину более 200 см, в среднесолонцеватых они появляются со 180 см, а иногда и со 140–160 см.

Грунтовые воды в водораздельных лугово-каштановых почвах обычно находятся глубоко и влияния на почвообразовательный процесс не оказывают. Поэтому в их профиле нет новообразований окисных форм железа, отсутствуют и сизые тона окраски в глубоких горизонтах, характерные для долинных лугово-каштановых почв.

В несолонцеватых глинистых и тяжелосуглинистых лугово-каштановых почвах, встречающихся в основном среди темно-каштановых почв, в пахотном слое содержится в среднем 4,1 % гумуса, а общие запасы его составляют 240 т/га. Количество гумуса в пахотном слое аналогичных почв солонцеватого рода варьирует от 3,2 до 3,4 %, а в среднесуглинистых разновидностях, распространенных преимущественно в подзоне светло-каштановых почв, уменьшается до 2,7 %. Общие запасы гумуса в солонцеватых лугово-каштановых почвах глинистых и тяжелосуглинистых 130–210 т/га, а в среднесуглинистых – 100–130 т/га.

В связи с лучшими условиями увлажнения физические свойства водораздельных лугово-каштановых почв благоприятнее, а степень обеспеченности усвояемыми питательными веществами выше, чем у окружающих зональных почв.

Самостоятельное использование водораздельных лугово-каштановых почв невозможно в связи с залеганием их по микропонижениям среди зональных каштановых почв либо в виде отдельных мелких контуров среди других типов почв. Поэтому они используются вместе с окружающими их почвами, свойства которых и определяют вид угодья, группы сельскохозяйственных культур и т. д. Однако потребность в удобрениях на лугово-каштановых почвах ниже, причем большие дозы калийных удобрений на них нецелесообразны из-за повышенной и высокой обеспеченности обменным калием.

10. Почвы речных долин (гидроморфные, полугидроморфные, остепненные)

Основные массивы пойменных почв приурочены к долине главной водной артерии Ростовской области – реке Дон. Общая площадь поймы ниже Цимлянского водохранилища составляет 307 тыс. га. Почвенный покров представлен луговыми, лугово-аллювиальными, лугово-болотными почвами различного гранулометрического состава, нередко солонцеватыми и солончаковатыми в той или иной степени. Встречаются и солончаки. Однако большинство почв Донской поймы обладает высоким плодородием.

Аллювиальные и лугово-аллювиальные почвы

Эти почвы занимают прирусловую пойму и повышенные участки в центральной пойме. Общая площадь их составляет 138 тыс. га. Большая часть аллювиальных и лугово-аллювиальных почв представлена глинистыми и тяжелосуглинистыми (46 %), а также среднесуглинистыми (27,2 %) разновидностями. Значительно менее распространены легкосуглинистые (9,3 %), супесчаные и песчаные (17,5 %) почвы. Причем среди лугово-аллювиальных почв преобладают разновидности более тяжелого гранулометрического состава, а среди аллювиальных, наоборот, более легкого. Почвообразующими породами для тех и других служат аллювиальные отложения.

Часть аллювиальных и лугово-аллювиальных почв засолена. Общая площадь засоленных родов превышает 26 тыс. га, из них более 75 % приходится на долю глубокосолончаковатых и солончаковатых, остальное – солончаковые почвы. В глубокосолончаковатых почвах соли начинаются в среднем с 90–130 см, в солончаковатых – с 40–60 см, в солончаковых – с 10–15 см.

Тип засоления в солевых горизонтах глубокосолончаковатых и солончаковатых почв сульфатный, степень засоления – сильная (среднестатистическая величина плотного остатка 1,3 %). В надсолевых горизонтах засоление хлоридно-сульфатное или сульфатное, степень засоления – средняя (плотный остаток 0,3–0,5 %). В солончаковых почвах засоление в солевых горизонтах сульфатное или хлоридно-сульфатное сильное и очень сильное, иногда – среднее. В надсолевых горизонтах – хлоридно-сульфатное слабое (плотный остаток 0,3–0,4 %).

Незасоленные аллювиальные и лугово-аллювиальные почвы промыты от легкорастворимых солей и гипса. Плотный остаток по профилю составляет 0,06 % с отклонениями от 0,02 до 0,23 %.

Аллювиальные почвы приурочены к прирусловой пойме. Здесь грунтовые воды большую часть года находятся глубже 200 см. Почвы характеризуются четкой слоистостью профиля и отсутствием генетических горизонтов. Гранулометрический состав по профилю неоднороден: более светлые песчаные и супесчаные слои чередуются с темными суглинистыми прослойками (рис. 18). Пятна раскисления железа начинаются обычно на глубине 150–160 см и тяготеют, как правило, к слоям более тяжелого аллювия. Вскипание начинается на разной глубине, но карбонатных новообразований нет, т. е. наблюдается сплошная пропитка почвенной массы карбонатами.

Профиль заметно прокрашен гумусом (особенно в слоях суглинистого аллювия), главным образом за счет остаточного гумуса, содержавшегося в самом аллювии. Мощность прогумусированной толщи в основном лежит в пределах 80–120 см. Содержание гумуса по профилю в разных слоях аллювия в связи с различиями по гранулометрическому составу изменяется в широких пределах: от 1,0–1,5 до 3,0–4,0 % и выше. Степень обеспеченности подвижной фосфорной кислотой в верхней части профиля низкая, реже – средняя (0,8–2,8 мг на 100 г почвы). Обеспеченность обменным калием – повышенная и высокая (45–70 и выше мг на 100 г почвы), в песчаных и супесчаных разновидностях – низкая и очень низкая (5–15 мг на 100 г почвы).

По наиболее высоким участкам прирусловой поймы – на прирусловых валах и гривах – встречаются **аллювиальные примитивные (малоразвитые) почвы**. Паводковыми водами они затапливаются ненадолго. Верхняя часть профиля на протяжении почти всего вегетационного периода сухая. Поэтому под небольшой слабогумусированной дерниной находятся четко выраженные светлоокрашенные слои аллювия легкого, главным образом песчаного гранулометрического состава. Содержание гумуса в них меньше 1 %.

Лугово-аллювиальные почвы формируются по повышению центральной поймы и в более спокойной по рельефу полого-волнистой части прирусловой поймы на ее стыке с центральной поймой. Генетически эти почвы являются переходными от аллювиальных к луговым. Слоистость в их профиле выражена слабо, вместе с тем дифференциация на генетические горизонты тоже еще слабая. Грунтовые воды в тяжелосуглинистых и глинистых почвах нахо-

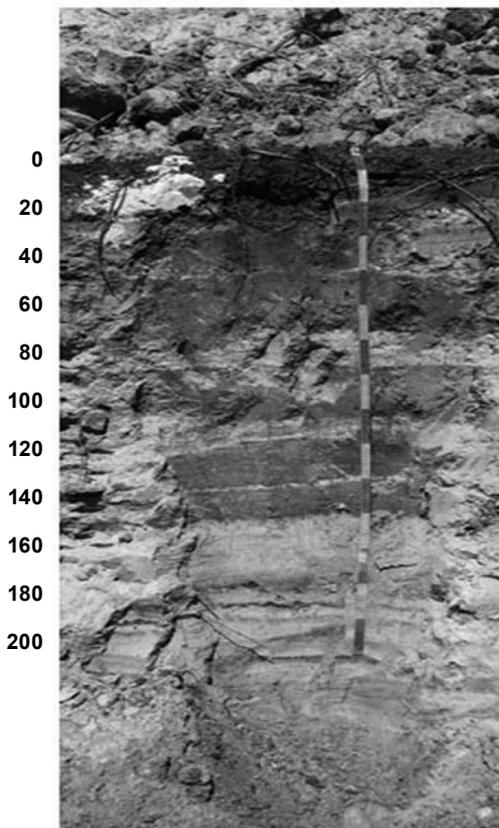


Рис. 18. Аллювиально-слоистая почва поймы р. Дон

дятся на глубине 100–200 см, в среднесуглинистых – около 200 см, в более легких почвах залегают глубже 200 см. Соответственно ржавые пятна оксидов железа в глинистых и тяжелосуглинистых разновидностях встречаются обычно на глубине 60–100 см, а в среднесуглинистых почвах – 120–180 см. В более легких почвах они не вскрыты до глубины 150–200 см. Вскипание начинается на разной глубине. Карбонатных новообразований нет.

Мощность гумусовых горизонтов очень изменчива и составляет в большинстве случаев 60–100 см. Содержание гумуса в верхней части профиля тяжелых почв варьирует в пределах 3,0–5,0 %, легких почв – 1,5–3,0 %. Обеспеченность подвижной фосфорной кислотой в основном средняя и повышенная (1,6–4,5 мг на 100 г

почвы), обменным калием – средняя и повышенная (24–49 мг на 100 г) в тяжелых разновидностях, низкая и средняя (12–30 мг на 100 г) – в легко- и среднесуглинистых, очень низкая и низкая (8–15 мг на 100 г) – в песчаных и супесчаных почвах.

В природных условиях начавшийся луговой процесс может быть прерван новой фазой развития реки, что влечет за собой погребение уже сформированных или формирующихся луговых почв слоями более поздних аллювиальных наносов. В связи с этим в поймах рек встречается множество различных вариантов погребенных почв. Для унификации наименования погребенных почв в институте ЮжНИИГИПРОЗЕМ действовала такая система:

- при мощности аллювиального наноса более 100 см (т. е. погребенная луговая или аллювиально-луговая почва находится глубже 100 см) – почвы относятся к аллювиальному типу;
- при мощности аллювиального наноса 50–100 см название почвы – аллювиальная на погребенной луговой (либо на погребенной лугово-аллювиальной);
- при мощности аллювиального наноса менее 50 см, глубже которого залегает луговая или лугово-аллювиальная почва, название почвы – лугово-аллювиальная.

Характер хозяйственного использования, приемы агротехники, способы мелиорации, набор многолетних трав, используемых при поверхностном или коренном улучшении кормовых угодий на аллювиальных и лугово-аллювиальных почвах, такие же, как на луговых почвах.

На разновидностях легкого гранулометрического состава, которые среди луговых почв практически не встречаются, в поймах широтного направления необходимы мероприятия по защите почв от возможного развития процессов ветровой эрозии. На легкосуглинистых разновидностях аллювиальных и лугово-аллювиальных почв хозяйственные мероприятия сводятся в основном к безотвальной обработке почв с сохранением на поверхности стерневых остатков; на песчаных и супесчаных почвах – к безотвальной обработке почв и полосному размещению посевов с чередованием их с многолетними травами. Кроме того, на засоленных аллювиальных и лугово-аллювиальных почвах при наличии в них на небольшой глубине погребенных глеевых или слитых горизонтов проведение промывок не рекомендуется.

Растения на лугово-аллювиальных почвах хорошо отзываются на внесение минеральных удобрений. Они отличаются более высокой потребностью в калийных удобрениях, особенно на разновид-

ностях легкого гранулометрического состава. На аллювиальных почвах, напротив, в первую очередь нужны фосфорные и азотные удобрения, калийные удобрения на глинистых и суглинистых разновидностях вносят в малых дозах, высокие дозы калия необходимы только на легких почвах. Наиболее высокой потребностью в удобрениях характеризуются посевы на аллювиальных примитивных почвах.

Лугово-болотные почвы

Притеррасную область поймы и понижения ее центральной части занимают главным образом лугово-болотные почвы. Встречаются эти почвы и по наиболее глубоким понижениям на первых надпойменных террасах и, иногда, по котловинам выдувания среди песчаных массивов древних террас Дона (Цимлянские пески). На притеррасной пойме они нередко залегают в виде сочетаний с влажно-луговыми почвами. Общая площадь этих почв 38 тыс. га.

Почвы имеют преимущественно глинистый и тяжелосуглинистый гранулометрический состав. Почвообразующие породы различные: в пойме – аллювиальные отложения, на надпойменных террасах – древнеаллювиальные. Некоторое распространение среди них имеют засоленные почвы, из которых 16 % представлены солончаковатым родом и около 9 % – солончаковым. Тип засоления – хлоридно-сульфатный и сульфатный, степень засоления – слабая и средняя в надсолевых горизонтах, сильная и очень сильная – в солевых. Величина плотного остатка в надсолевых горизонтах составляет 0,3–0,5 %, в солевых – 1–3 %.

Верхний горизонт лугово-болотных почв имеет интенсивно-темно-серую, почти черную, окраску с сизоватым оттенком, рыхловатое сложение и мелкозернистую структуру. Глубже окраска постепенно светлеет, сизые тона в ней усиливаются, профиль становится мокрым и вязким.

Грунтовые воды обычно залегают на глубине 40–70 см, вследствие чего нижняя часть профиля постоянно переувлажнена. Кроме того, весной эти почвы длительное время находятся под водой (более 30 дней), что приводит к развитию в них восстановительных процессов и образованию токсичных для растений закисных соединений железа, которые и придают почве отмеченный сизый (голубоватый) оттенок. Ржавые пятна оксидов железа появляются на глубине 15–20 см, что свидетельствует о переменном режиме окислительно-восстановительной обстановки. Карбонатных ново-

образований нет, однако нередко почвы вскипают от 10 % соляной кислоты прямо с поверхности.

Несмотря на большое содержание гумуса (в горизонте А около 6 %), естественное плодородие лугово-болотных почв очень низкое, что обусловлено плохими физическими свойствами и наличием закисных соединений. Однако выборочно они могут использоваться под сенокосы и пастбища. Причем на пастбищных участках рекомендуется умеренный выпас по просохшей почве. При залегании в сочетаниях с влажно-луговыми почвами они сильно снижают хозяйственную ценность территории. Коренное улучшение лугово-болотных почв может быть достигнуто при помощи осушения.

Болотные почвы

В притеррасной пойме и по старицам рек, ерикам, лиманам центральной поймы встречаются и болотные почвы. Общая площадь их более 12 тыс. га. Среди болотных почв встречаются солончаковые (около 17 %).

Гранулометрический состав болотных почв глинистый и тяжелосуглинистый, почвообразующие породы – тяжелые аллювиальные отложения.

Формируются болотные почвы в условиях постоянного избыточного увлажнения. Грунтовые воды залегают очень близко к поверхности (не глубже 40–50 см). К тому же на поверхности этих почв долго застаиваются паводковые воды, и почвы большую часть времени находятся под водой. Окраска их по всему профилю сизая, в верхней части имеются черные полуразложившиеся растительные остатки. Профиль почвы мокрый со множеством ржавых примазок и выцветов.

В болотных почвах всегда содержится некоторое количество токсичных для растений закисных соединений железа. Физические свойства их в связи с постоянным переувлажнением плохие, естественное плодородие крайне низкое. Для использования в сельском хозяйстве без предварительного осушения почвы непригодны.

Луговые почвы

Луговые почвы приурочены к равнинным, слегка пониженным частям центральной поймы и к более глубоким понижениям на надпойменных террасах. Общая площадь их около 160 тыс. га. Большая часть (74,7 %) луговых почв в той или иной степени засолена (табл. 15).

Луговые почвы Ростовской области

Род луговых почв	Площадь	
	тыс. га	%
Обычные	40,3	25,3
Слабо- и среднесолонцеватые	15,9	10,0
Солонцеватые слитые	13,2	8,3
Солонцеватые осолоделые	5,5	3,4
Глубокосолончаковатые и солончаковатые	35,0	22,0
Солончаковые	17,1	10,7
Солонцеватые глубокосолончаковатые и солончаковатые	23,9	15,0
Солонцеватые солончаковые	8,5	5,3
Всего	119,1	100

Гранулометрический состав луговых почв преимущественно глинистый и тяжелосуглинистый, изредка встречаются легко- и среднесуглинистые разновидности. Почвообразующие породы в пойме аллювиальные, на надпойменных террасах – древнеаллювиальные отложения.

По мощности гумусовых горизонтов луговые почвы относятся в основном к среднемощным и мощным видам. Мощные виды распространены преимущественно в черноземной зоне, а большая часть среднемощных видов находится в каштановой зоне.

Луговые почвы формируются в условиях еще более высокого поверхностного и грунтового увлажнения, чем лугово-степные. Грунтовые воды в них находятся близко к поверхности и залегают на глубине 1–2 м. Паводковыми водами они затапливаются чаще и находятся под водой дольше, чем лугово-черноземные и лугово-каштановые почвы. Профиль их хорошо дифференцирован на генетические горизонты. Тонкие прослойки аллювиального наилка, откладываемого осветленными паводковыми водами, морфологически почти не прослеживаются.

Перегнойно-аккумулятивный горизонт (А) в несолонцеватых луговых почвах имеет темно-серую, почти черную, окраску, хорошо выраженную зернистую структуру и рыхлое сложение

Переходный горизонт (В) в верхней части окрашен в темно-серый с бурый оттенок цвет. Структура в нем ореховатая, сложение – слабоуплотненное. В нижней части его обособляются ржавые примазки окисных форм железа.

Горизонт ВС – неоднородный, буро-сизый, с более темными широкими (карманистыми) затеками гумуса, сырой, ореховатый, со

ржавыми примазками полуторных окислов железа, редкими голубоватыми пятнами оглеения в нижней части и, иногда, с неясными белесоватыми пятнами карбонатов.

Под ним залегают горизонт С – сизый, вязкий, мокрый, слоистый аллювий с крупными ржавыми или охристыми пятнами окисного железа и голубоватыми пятнами оглеения.

Мощность гумусовых горизонтов в мощных видах составляет в черноземной зоне 95–105 см, в каштановой – 85 см, в средне-мощных соответственно – 70–75 и 60–70 см. Пятна раскисления железа появляются в мощных видах на глубине 60–100 см, в средне-мощных – 45–80 см, пятна оглеения встречаются соответственно с глубин 100–130 и 80–100 см. Вскипание от соляной кислоты отмечается на разной глубине. В горизонте ВС можно встретить слабооформленные новообразования карбонатов, чаще всего на глубине 80–130 см в мощных видах и 60–95 см – в средне-мощных, но просматриваются они не всегда.

В солонцеватых родах горизонт А осветлен за счет выноса из него органо-минеральных коллоидов, которые накапливаются в горизонте В, обуславливая тем самым его темно-серую с коричневатыми тонами окраску. Сложение в горизонте А рыхлое, структура комковато-порошистая, в верхней части слегка слоеватая. Горизонт В уплотнен и имеет грубую призмовидную структуру.

В слитых солонцеватых почвах горизонт В в сухом состоянии очень плотный, со стекловидным изломом на гранях структурных отдельностей, во влажном состоянии почвенная масса вязкая, что обусловлено повышенным содержанием в ней илестых частиц.

В солонцеватых осолоделых родах верхняя часть призмовидных или столбовидных отдельностей иллювиального горизонта разрушена, поверхность их покрыта кремнеземистой присыпкой, а при более развитых процессах осолодения двуокись кремния образует сплошную белесую прослойку – результат усиленного распада алюмосиликатной части почвы и выноса полуторных окислов за пределы этого слоя. Часть полуторных окислов, вымытых из верхних горизонтов, в периоды восходящего передвижения влаги снова перемещается вверх и выпадает там в осадок, поэтому в осолоделых луговых почвах пятна раскисления железа находятся ближе к поверхности (в горизонте В₁), а в сильноосолоделых почвах встречаются даже новообразования железа и марганца в виде конкреций и бобовин в горизонте А.

Гумуса в горизонте А содержится 4,5–5,0 % в луговых почвах черноземной зоны и 3,0–4,5 % – в аналогах каштановой зоны, а

общие запасы его соответственно равны 350–400 и 200–300 т/га. По запасам питательных веществ эти почвы богаче зональных типов. Физические свойства, в целом, благоприятные, за исключением слитых, осолоделых и сильносолонцеватых родов.

Незасоленные луговые почвы промыты от гипса и легкорастворимых солей, плотный остаток по профилю составляет 0,02–0,22 %.

В глубокосолончаковатых родах соли начинаются на глубине 90–100 см, в солончаковатых – с 50–60 см, в солончаковых – с 10–15 см. Засоление в солевых горизонтах глубокосолончаковатых и солончаковатых луговых почв – сульфатное сильное, иногда среднее или очень сильное (плотный остаток составляет 1,45 % с колебаниями от 0,73 до 2,60 %). В надсолевых горизонтах засоление хлоридно-сульфатное, изредка – сульфатное, слабое (плотный остаток варьирует от 0,4 до 0,5 %).

В солончаковых родах засоление в солевых горизонтах сульфатное и хлоридно-сульфатное сильное, реже – очень сильное или среднее (сумма солей равна 1,1 % с отклонениями 0,66–2,12 %); в надсолевых горизонтах тип засоления преимущественно сульфатно-хлоридный и хлоридно-сульфатный, степень засоления – слабая и средняя (сумма солей колеблется от 0,4 до 0,6 %).

Рекомендации по использованию луговых почв

Незасоленные луговые почвы (несолонцеватые, слабо- и среднесолонцеватые) и их комплексы с луговыми солонцами, когда последние занимают менее 10 % в почвенном покрове, пригодны под посевы овощных и поздних яровых зерновых культур. При более высоком содержании в комплексах с ними луговых солонцов (10–25 %) возможно возделывание овощных и солонцовоустойчивых поздних яровых зерновых культур. При участии солонцов в почвенном покрове от 25 до 50 % рекомендуют возделывать кормовые и солонцовоустойчивые поздние яровые зерновые культуры. Такие же рекомендации и для комплексов сильносолонцеватых луговых почв с солонцами менее 25 %. Почвенные комплексы, в которых луговые солонцы занимают более 50 % площади, и комплексы сильносолонцеватых луговых почв с солонцами 25–50 %, пригодны под пастбища, частично – под сенокосы низкого качества.

Глубокосолончаковатые луговые почвы и комплексы их с луговыми солончаками, в которых на долю последних приходится менее 25 %, пригодны под овощные и поздние яровые солевынос-

ливые культуры. Солончаковатые луговые почвы и их комплексы с аналогичным участием луговых солончаков (менее 25 %) можно использовать под солевыносливные овощные и кормовые культуры. Глубина вспашки при этом не должна превышать 20 см, чтобы не извлечь легкорастворимые соли из более глубоких горизонтов на поверхность. Солончаковые луговые почвы и их комплексы с солончаками менее 75 %, комплексы луговых почв глубокосолончаковатых или солончаковатых с луговыми солончаками 25–75 % непригодны для возделывания сельскохозяйственных культур, их относят к пастбищам, частично к сенокосам низкого качества.

Для улучшения физических свойств солонцеватых луговых почв и их комплексов с солонцами луговыми рекомендуется один раз в 3–4 года проводить глубокое (до 40 см) безотвальное рыхление с одновременным внесением навоза.

При возделывании овощных культур необходимо орошение с соблюдением поливного режима. Особенно важно строгое соблюдение сроков и норм полива на засоленных луговых почвах (во избежание развития вторичного засоления верхних горизонтов).

Кормовые угодья должны использоваться в системе сенокосооборота или пастбищеоборота с исключением выпаса по сырой почве на корковых и мелких луговых солонцах, солончаковых луговых почвах и луговых солончаках. Кроме того, на участках с сильно изреженным травостоем кормовых трав рекомендуется поверхностное или коренное улучшение. Поверхностное улучшение травостоя на луговых почвах гораздо более перспективно, чем на зональных почвах и даже лугово-степных типах. Поэтому коренное улучшение на луговых почвах и их комплексах с луговыми солонцами и солончаками следует применять лишь как крайнюю меру на очень сильно сбитых пастбищах при полном отсутствии в травостое ценных кормовых трав.

Коренное улучшение пастбищ на комплексах с преобладанием солончаков и солончаковых луговых почв без предварительных промывок неэффективно. Поэтому при отсутствии возможности провести промывки на сильно сбитых пастбищах с очень изреженным травостоем кормовых трав необходим временный отдых, а распаханые участки с такими почвами следует оставить на самозаращение.

Из мелиоративных мероприятий на комплексах луговых солонцеватых почв с луговыми солонцами рекомендуется гипсование: сплошное – при содержании солонцов более 25 % или выборочное при участии солонцов в покрове в пределах 10–25 %.

Приемы самомелиорации на луговых солонцах непригодны, так как гипс и карбонаты здесь залегают глубоко, а на корковых солонцах проведению этого приема препятствует близкое залегание легкорастворимых солей.

При внесении гипса на комплексах луговых почв с луговыми солонцами (разных видов), доля которых в составе почвенного покрова не превышает 50 %, и комплексах луговых почв с луговыми солонцами средними и глубокими, если их участие в структуре почвенного покрова выше 50 %, наиболее благоприятная глубина вспашки – 15–20 см. Одновременно с гипсованием производится глубокое безотвальное рыхление подпахотного горизонта до 40 см с обязательным внесением навоза. Заделку навоза производят весной лемешными луцильщиками или перепашкой. На комплексах луговых почв с луговыми солонцами корковыми и мелкими (более 50 %) гипс заделывается с помощью плантажной вспашки на глубину 35–40 см и одновременно вносятся повышенные дозы навоза.

На прогипсованных участках при коренном улучшении кормовых угодий производится залужение многолетними бобово-злаковыми травосмесями, а при использовании в качестве пашни на мелиоративный период вводится специальный севооборот из культур-освоителей. После окончания мелиоративного периода пахотные участки могут быть использованы под посевы овощных и поздних яровых зерновых культур, а залуженные участки – в качестве улучшенных кормовых угодий. Первые 2–3 года залуженные участки используются как сенокосы, в последующие 3–4 года – под пастбища. После 6–7-летнего использования травостой обычно изреживается. Участки распахивают и 2–3 года на них возделывают однолетние культуры, а затем проводится залужение на новый срок с глубоким предварительным безотвальным рыхлением подпахотного горизонта.

Для мелиорации засоленных луговых почв и их комплексов с луговыми солончаками необходимы промывки. Однако они могут быть рекомендованы не на всех участках. В ряде случаев проведение промывок сильно затруднено либо нецелесообразно. Промывки не рекомендуются:

- на морских террасах и во всех других случаях, когда возможно периодическое затопление солеными морскими водами во время моря;
- при наличии одновременно с засолением сильной солонцеватости или слитости;
- при невозможности отвода промывных вод.

На участках с солончаковыми луговыми почвами или луговыми солончаками хлоридного засоления с преобладанием солей натрия для предотвращения возможного осолонцовывания в порядке профилактики следует одновременно с промывками проводить гипсование и вносить повышенные дозы навоза.

Глубокая вспашка недопустима на комплексах с преобладанием луговых солончаков или солончаковых луговых почв при всех видах мелиораций на фоне промывок (коренное улучшение кормовых угодий, трансформация распаханых участков в улучшенные кормовые угодья). В этих случаях рекомендуется мелкая вспашка на 15–18 см и одновременное внесение повышенных доз навоза, после чего проводят залужение многолетними бобово-злаковыми травосмесями.

При поверхностном или коренном улучшении кормовых угодий рекомендуются следующие многолетние травы:

- на незасоленных луговых почвах (в том числе слабо- и среднесолонцеватых) и их комплексах с солонцами луговыми (менее 10 %) – лядвенец рогатый, овсяница луговая, мятлик луговой, пырей ползучий, костер безостый, люцерна синяя;
- на глубокосолончаковатых и солончаковатых луговых почвах, их комплексах с луговыми солончаками (менее 25 %), на комплексах слабо- и среднесолонцеватых луговых почв с солонцами луговыми (10–25 %) – те же культуры, кроме овсяницы луговой;
- на солончаковых луговых почвах, их комплексах с луговыми солончаками (менее 75 %), комплексах глубокосолончаковатых и солончаковатых луговых почв с солончаками луговыми (25–75 %), комплексах незасоленных луговых почв с солонцами луговыми (25–50 %), комплексах сильносолонцеватых луговых почв с солонцами (менее 25 %) – люцерна желтая, лядвенец рогатый, костер безостый, пырей ползучий; после промывок могут быть использованы также мятлик луговой, а вместо люцерны желтой – люцерна синяя;
- на комплексах луговых почв с солонцами луговыми глубокими и средними (более 50 %), комплексах луговых почв с сильносолонцеватыми луговыми почвами (более 25 %) – люцерна синяя и пырей ползучий;
- на комплексах луговых почв с солонцами луговыми мелкими и корковыми (более 50 %), комплексах луговых почвах с сильносолонцеватыми луговыми почвами (более 25 %) – люцерна желтая и житняк гребенчатый.

Луговые почвы, несмотря на довольно значительные количества усвояемых форм питательных веществ, нуждаются во внесении минеральных удобрений, особенно фосфорных и азотных. Калийные удобрения в полных дозах эффективны лишь на луговых почвах черноземной зоны, в каштановой зоне их целесообразно вносить малыми дозами.

Влажно-луговые (луговые заболоченные) почвы

Эти почвы встречаются в притеррасной пойме или по пониженным участкам центральной поймы, где залегают обычно в сочетаниях с лугово-болотными, а иногда и болотными почвами. Общая площадь их около 9 тыс. га. От луговых почв они отличаются более близким к поверхности залеганием грунтовых вод: на глубине 70–100 см. В связи с этим профиль их в нижней части переувлажнен, сизоватый оттенок, свидетельствующий о начале зоны оглеения, появляется выше (в горизонте B_1), а ржавые пятна окисного железа обособляются ближе к поверхности (начиная с 40–45 см). По содержанию гумуса и питательных веществ они близки к луговым почвам, но по естественному плодородию значительно уступают им из-за худших в связи с избыточным увлажнением нижней части профиля физических свойств.

Влажно-луговые почвы пригодны под посевы овощных и поздних яровых зерновых культур. При возделывании овощных с орошением необходимо строго соблюдать поливной режим, чтобы не допустить поднятия уровня грунтовых вод.

Из минеральных удобрений они более всего нуждаются в фосфорных удобрениях. Потребность в азотных и калийных удобрениях меньше.

Лугово-черноземные почвы

Лугово-черноземные почвы формируются по пониженным участкам надпойменных террас. Они нередко встречаются в поймах малых рек, особенно в северной части Ростовской области, и на повышенных участках центральной поймы Дона. Общая площадь их 133 тыс. га.

Развитие лугово-черноземных почв происходит в условиях повышенного увлажнения, как поверхностного, так и грунтового. Грунтовые воды обычно залегают на глубине 2–3 м. Однако следует иметь в виду, что уровень грунтовых вод на отдельных участках

пойменных террас может измениться в результате хозяйственной деятельности человека (орошение, устройство запруд, регулирование стока и т. п.), поэтому его нельзя использовать в качестве основного диагностического показателя при определении типа долинных почв.

Почвообразующие породы представлены на надпойменных террасах древнеаллювиальными отложениями, на пойменных террасах – аллювием. Гранулометрический состав преимущественно глинистый и тяжелосуглинистый, реже (17 тыс. га) – легко- и среднесуглинистый.

Заметное распространение среди лугово-черноземных почв имеют солонцеватые и засоленные роды (табл. 16).

Таблица 16

Родовой состав лугово-черноземных почв Ростовской области

Род лугово-черноземных почв	Площадь	
	тыс. га	%
Обычные	70,0	52,6
Слабо- и среднесолонцеватые	19,7	14,9
Глубокосолончаковатые и солончаковатые	22,0	16,6
Солонцеватые, глубокосолончаковатые и солончаковатые	12,1	9,0
Солончаковатые	9,2	6,9
Всего	133	100

Лугово-черноземные почвы имеют более мощный, чем у окружающих зональных почв, гумусовый профиль, интенсивно-темно-серую окраску и хорошо выраженную зернистую структуру перегнойно-аккумулятивного горизонта (за исключением солонцеватых родов). В глубоких горизонтах этих почв (в горизонтах ВС или С) встречаются ржавые пятна раскисления железа, являющиеся следствием периодического переувлажнения этой части профиля. А еще глубже, на уровне около 2 м и более, появляются пятна оглеения и профиль приобретает общий сизоватый тон, что обусловлено близостью грунтовых вод. Карбонатные новообразования выражены менее четко, чем в зональных почвах, и имеют неясные расплывчатые очертания. Выделяются они обычно в мощных видах начиная со 100–150 см, в среднемощных – с 80–120 см. Линия вскипания в мощных некарбонатных почвах находится на глубине 70–100 см, в среднемощных – 55–80 см.

В карбонатных родах, встречающихся главным образом в окружении предкавказских черноземов, вскипание начинается в го-

ризонте A_1 на глубине 0–40 см. Пятна раскисления железа начинаются примерно на той же глубине, что и карбонатные новообразования.

Мощность гумусовых горизонтов в мощных лугово-черноземных глинистых и тяжелосуглинистых почвах в подзоне черноземов южных составляет 83–93 см, в тех же почвах в провинции североприазовских и предкавказских черноземов – 98–108 см, средне-мощные виды характеризуются мощностью гумусированной толщи 67–77 см (в среднем для черноземной зоны). Содержание гумуса в пахотном слое несолонцеватых и незасоленных лугово-черноземных мощных глинистых и тяжелосуглинистых почв лежит в пределах 4,6–4,7 %, среднемощных – 4,4 %, а общие запасы его составляют соответственно 350–450 и 300–350 т/га. В солонцеватых и засоленных родах лугово-черноземных почв содержание гумуса в пахотном слое и общие запасы его по профилю несколько ниже.

Лугово-черноземные почвы лучше обеспечены усвояемыми формами питательных веществ, и условия влагообеспеченности в них более благоприятны, чем в соответствующих зональных черноземах.

Незасоленные лугово-черноземные почвы промыты от легкорастворимых солей и гипса, плотный остаток по профилю составляет в среднем 0,08 % с колебаниями от 0,05 до 0,22 %.

В засоленных лугово-черноземных почвах соли начинаются в среднем в глубокосолончаковатых родах со 105–115 см, в солончаковатых – с 35–55 см, в солончаковых – с 10–20 см. Тип засоления в солевых горизонтах глубокосолончаковатых и солончаковатых почв преимущественно сульфатный, степень засоления – средняя и сильная, иногда очень сильная (плотный остаток 0,58–1,38, иногда 1,78 %). В солончаковых почвах засоление большей частью хлоридно-сульфатное, реже – сульфатное, сильное и очень сильное, иногда – среднее (плотный остаток 0,61–2,28 %). В надсолевых горизонтах засоленных лугово-черноземных почв тип засоления чаще хлоридно-сульфатный, реже сульфатно-хлоридный и хлоридный; степень засоления – слабая, иногда – средняя (величина плотного остатка варьирует от 0,14 до 0,42 %).

Рекомендации по использованию лугово-черноземных почв

Хозяйственное использование лугово-черноземных почв в значительной мере зависит от условий их залегания. Лугово-черноземные почвы, расположенные на надпойменных террасах, отличаются

ся по возможностям использования от таких же почв в поймах рек. На надпойменных террасах лугово-черноземные почвы пригодны под те же виды угодий и те же группы культур, что и террасовые черноземы. Исключение составляют лишь озимые культуры, которые на лугово-черноземных почвах в связи с опасностью вымокания не возделываются. Рекомендации по необходимым агротехническим приемам, помимо зональной агротехники, способам мелиорации, поверхностному и коренному улучшению кормовых угодий на лугово-черноземных почвах надпойменных террас такие же, как и для террасовых черноземов, кроме мероприятий по накоплению влаги и борьбе с ветровой эрозией, в которых лугово-черноземные почвы не нуждаются.

Лугово-черноземные почвы, расположенные на пойменных террасах, по характеру использования, агротехнике и способам мелиорации аналогичны пойменным луговым почвам. Только многолетние травы, рекомендуемые для подсева и посева при поверхностном или коренном улучшении кормовых угодий, те же, что и на надпойменных террасах (т. е. такие же, как на террасовых черноземах).

Лугово-каштановые почвы

По пониженным участкам надпойменных террас, а также на пойменных террасах (по повышениям центральной поймы) в зоне каштановых почв формируются лугово-каштановые почвы. Общая площадь их в Ростовской области около 80 тыс. га.

Гранулометрический состав этих почв преимущественно тяжелосуглинистый, реже – глинистый. Иногда встречаются и более легкие разновидности лугово-каштановых почв (9,4 тыс. га). Почвообразующие породы на надпойменных террасах – древнеаллювиальные отложения, в пойме – аллювиальные наносы. Подавляющее большинство лугово-каштановых почв представлено солонцеватыми и засоленными родами (65,1 тыс. га). Степень солонцеватости преимущественно слабая и средняя. Среди засоленных почв преобладают глубокосолончаковатые и солончаковатые роды, солончак-овые почвы встречаются реже и занимают всего 6,9 тыс. га.

Развитие лугово-каштановых почв проходит в условиях повышенного увлажнения: грунтовые воды залегают на глубине 2–3 м. Поэтому профиль их более гумусирован, протяженность его больше, а оструктуренность лучше, чем в окружающих зональных почвах каштанового типа. Характерной особенностью лугово-кашта-

новых почв является увеличение влажности в нижней части профиля, что связано с близостью грунтовых вод. В глубоких горизонтах этих почв, чаще всего в горизонте С, реже в горизонте ВС, выделяются новообразования окисных форм железа в виде ржавых примазок и выцветов, а еще глубже появляются пятна оглеения и общий сизоватый тон окраски.

Мощность гумусовых горизонтов 65–70 см. Вскипание от соляной кислоты начинается с 50–65 см, нечеткие, плохо оформленные пятна карбонатов – с 75–90 см. В подзоне темно-каштановых почв иногда встречаются более мощные виды, в которых толщина гумусовых горизонтов достигает 90–100 см, а карбонатные новообразования начинаются со 110–130 см.

Гипс и легкорастворимые соли в незасоленных лугово-каштановых почвах промыты глубже 150–200 см. Плотный остаток до этой глубины составляет 0,04–0,13 %. В глубокосолончаковатых лугово-каштановых почвах легкорастворимые соли начинаются со 100 см, в солончаковатых – с 50–55 см, в солончаковых – с 10 см. Засоление в солевых горизонтах глубокосолончаковатых лугово-каштановых почв сульфатное среднее и сильное (сумма солей от 0,56 до 1,27 %), в солончаковатых – хлоридно-сульфатное и сульфатное сильное (сумма солей варьирует от 1,01 до 2,14 %), в солончаковых – хлоридное, хлоридно-сульфатное и сульфатное сильное и очень сильное (плотный остаток варьирует в пределах 0,62–3,12 %). Причем тип засоления в солончаковатых и солончаковых почвах с глубиной заметно изменяется: в верхней части солевого горизонта преобладает хлоридное или хлоридно-сульфатное засоление, в нижней – хлоридно-сульфатное и сульфатное. В надсолевых горизонтах всех засоленных лугово-каштановых почв тип засоления преимущественно хлоридный; степень засоления в глубокосолончаковатых почвах слабая (плотный остаток не более 0,2 %), в солончаковатых и солончаковых – средняя и сильная (плотный остаток колеблется от 0,24 до 0,47 %).

Содержание гумуса в пахотном слое несолонцеватых и незасоленных лугово-каштановых почв, встречающихся в основном в подзоне темно-каштановых почв, составляет 4,7 %, а общие запасы его по профилю – 270–280 т/га. В солонцеватых и засоленных родах лугово-каштановых почв количество гумуса в пахотном слое варьирует в большинстве случаев в пределах 2,2–3,2 % в восточной части каштановой зоны и 3,8–4,5 % – в западной, а общие запасы гумуса соответственно равны 80–140 и 200–230 т/га.

Обеспеченность подвижной фосфорной кислотой в пахотном слое лугово-каштановых почв средняя (2–3 мг на 100 г почвы),

обменным калием – повышенная и высокая (40–70 мг на 100 г почвы). Физические свойства их благоприятнее, чем у аналогичных зональных почв, а условия влагообеспеченности лучше.

Характер хозяйственного использования, дополнительные (помимо зональной) приемы агротехники и способы мелиорации на лугово-каштановых почвах такие же, как для лугово-черноземных почв.

Черноземы террасовые

Черноземы террасовые формируются на надпойменных террасах рек в черноземной зоне. Общая площадь их превышает 230 тыс. га. Гранулометрический состав этих почв преимущественно глинистый (204,7 тыс. га), реже среднесуглинистый (19,3 тыс. га) и совсем редко легкосуглинистый (6,7 тыс. га). Почвообразующие породы представлены древнеаллювиальными отложениями. Заметное распространение среди террасовых черноземов имеют солонцеватые (большой частью слабо- и среднесолонцеватые) и засоленные роды. По мощности гумусовых горизонтов их подразделяют на мощные (87,7 тыс. га) и среднемощные (143 тыс. га) виды.

Развитие террасовых черноземов происходит в условиях несколько повышенного поверхностного увлажнения за счет дополнительного притока талых и дождевых вод с прилегающих водораздельных склонов. В процессе генезиса эти почвы прошли луговую и лугово-степную стадии почвообразования. В настоящее время они сильно остепнены, связь с грунтовыми водами ослаблена, так как последние находятся на глубине 5–6 м, и развитие их идет по степному типу. В глубоких горизонтах этих почв сохранились реликтовые следы лугового процесса в виде ржавых пятен, железисто-марганцевых примазок. Чаще всего эти новообразования обнаруживаются на глубине 2,5–3 м, но изредка встречаются и в самом профиле почвы – в горизонтах В и ВС.

Профиль террасовых черноземов (незасоленных и несолонцеватых) характеризуется темно-серой окраской со слабым буроватым оттенком, постепенно усиливающимся книзу, хорошо выраженной зернистой структурой горизонта А (на целине), ореховато-комковатой или комковатой структурой горизонта В, неплотным сложением и очень постепенными переходами между генетическими горизонтами.

Протяженность гумусовых горизонтов в мощных видах составляет 90–98 см, в среднемощных – 62–70 см. Карбонатные ново-

образования в виде расплывчатой нечеткой белоглазки находятся обычно в горизонте С, они появляются в мощных видах со 115–140 см, в среднемощных – с 80–90 см. Вскипание начинается соответственно с 60–85 и 50–60 см. Карбонатные роды, вскипающие с поверхности, встречаются редко.

Гипс и легкорастворимые соли в незасоленных террасовых черноземах залегают обычно глубже 250 см. Величина плотного остатка по профилю вплоть до этой глубины не превышает 0,15 %. В солончаковатых террасовых черноземах солевые горизонты начинаются с 60–65 см, а в глубокосолончаковатых – со 120–125 см. В солевых горизонтах засоление сульфатное сильное (сумма солей равна 1,2–1,6 %), в надсолевых – хлоридно-сульфатное слабое или среднее (сумма солей равна 0,3–0,5 %).

Содержание гумуса в пахотном слое незасоленных и несолонцеватых террасовых черноземов мощных глинистых и тяжелосуглинистых в подзоне черноземов южных составляет в среднем 5,2 %, в провинции североприазовских и предкавказских черноземов – 4,4 %, в среднемощных видах – соответственно 4,3 и 3,9 %. В среднесуглинистых разновидностях мощных террасовых черноземов, встречающихся преимущественно в подзоне черноземов южных, среднестатистическое содержание гумуса равно 3,7 %. Общие запасы гумуса в незасоленных и несолонцеватых террасовых черноземах мощных глинистых и тяжелосуглинистых в подзоне черноземов южных достигают 460 т/га, в провинции североприазовских и предкавказских черноземов – 360 т/га. В среднемощных видах этих почв – соответственно 260 и 280 т/га, в мощных среднесуглинистых разновидностях – 280 т/га. В солонцеватых и засоленных родах террасовых черноземов содержание гумуса и общие запасы его несколько ниже.

Рекомендации по использованию террасовых черноземов

Террасовые черноземы по таким показателям, как емкость поглощения, состав поглощенных оснований, содержание подвижных питательных веществ и физические свойства, близки к аналогичным зональным почвам, но в связи с лучшими условиями увлажнения естественное плодородие их выше. Тем не менее необходимы элементами зональной агротехники на террасовых черноземах, так же как и на зональных черноземах, являются мероприятия по влагонакоплению и сохранению влаги, восстановлению и сохранению прочной, агрономически ценной структуры.

Несолонцеватые и незасоленные террасовые черноземы благоприятны для возделывания всех полевых культур и особенно ценны для использования под пропашные. При орошении они пригодны также и под все овощные культуры.

Засоленные роды из-за содержания в профиле вредных для растений легкорастворимых солей значительно уступают по своей агропроизводственной ценности незасоленным почвам. Черноземы террасовые солонцеватые и комплексы их с солонцами лугово-черноземными, при условии их участия в почвенном покрове менее 10 %, пригодны под все полевые культуры, но под пропашные условия на них малоблагоприятны. При орошении на них возможно возделывание овощных культур. Комплексы террасовых черноземов солонцеватых с солонцами 10–25 % пригодны под менее требовательные зерновые и зернобобовые культуры, а при орошении – под овощные. На комплексах террасовых черноземов с более высоким участием солонцов в структуре почвенного покрова (25–50 %) возможно возделывание только солонцоустойчивых зерновых культур и многолетних трав, а при содержании в комплексах солонцов более 50 % территорию относят к кормовым угодьям.

Глубокосолончаковатые террасовые черноземы и комплексы их с солончаками, при условии, что их участие в структуре почвенного покрова не превышает 25 %, пригодны под культуры, мирящиеся с небольшим засолением (яровой ячмень, просо, сорго и др.), а при орошении – под овощные культуры.

Солончаковатые террасовые черноземы и аналогичные комплексы их с солончаками (менее 25 %) пригодны под многолетние травы и солевыносливные кормовые культуры (кормовая свекла, тыква, кормовые арбузы и т. д.), а при орошении – под овощные культуры. При этом, во избежание извлечения легкорастворимых солей из более глубоких горизонтов на поверхность почвы, глубина вспашки на них не должна превышать 20 см.

Солончаковые террасовые черноземы, их комплексы с солончаками менее 75 %, комплексы солончаковатых и глубокосолончаковатых террасовых черноземов с солончаками (25–75 %) пригодны под пастбища, частично под сенокосы, но и то, и другое – низкого качества.

На солонцеватых и засоленных террасовых черноземах необходимо периодическое (один раз в 3–4 года) глубокое безотвальное рыхление подпахотного горизонта до 40 см с одновременным внесением повышенных доз навоза. Этим приемом достигается разрыхление уплотненных иллювиальных горизонтов и улучшение

физических свойств на солонцеватых почвах и интенсификация естественных процессов рассоления на засоленных почвах. Кроме того, при орошении на засоленных почвах необходимо строгое соблюдение сроков и норм полива.

На кормовых угодьях, помимо использования в системе пастбище- или сенокососевооборота, при необходимости (на сильно сбитых пастбищах с очень изреженным растительным покровом) проводится поверхностное или коренное улучшение травостоя, а на участках с солончаками или корковыми и мелкими солонцами рекомендуется запрещение выпаса по сырой почве. Коренное улучшение пастбищ на участках с преобладанием солончаков или террасовых черноземов солончаковых без предварительных промывок не дает положительных результатов. Поэтому при отсутствии возможности промывок эти участки следует оставлять на самозаращение.

Гипсование рекомендуется проводить на комплексах террасовых черноземов с солонцами, если их доля в почвенном покрове более 10 %. Способы внесения гипса и сопутствующие мероприятия на пашне такие же, как на комплексах черноземов южных с солонцами менее 50 %. При коренном улучшении пастбищ на комплексах террасовых черноземов с глубокими и средними лугово-черноземными солонцами (более 50 %) гипс вносят под вспашку на глубину надсолонцового горизонта преобладающих в структуре почвенного покрова видов солонцов, а на уже распаханых участках – на глубину существующей пахоты, одновременно производится глубокое безотвальное рыхление солонцового горизонта до 40 см.

На участках с преобладанием корковых и мелких лугово-черноземных солонцов гипс заделывают с помощью глубокой (до 30–35 см) плантажной вспашки. В обоих случаях гипсование сопровождается внесением повышенных доз навоза и обязательным влагонакоплением в системе черного пара. После однолетнего парования производится залужение участка многолетними бобово-злаковыми травосмесями.

Для улучшения засоленных террасовых черноземов и их комплексов с солончаками необходимы промывки с обязательным отводом промывных вод. На комплексах с преобладанием солончаков или солончаковых террасовых черноземов с хлоридным типом засоления и преимущественным содержанием в составе солей хлорида натрия промывки следует сопровождать гипсованием и внесением повышенных доз навоза для предотвращения возможных

процессов осолонцевания. При наличии одновременно с засолением сильной солонцеватости или слитости промывки из-за низкой водопроницаемости почв неэффективны.

На участках с преобладанием солончаков или черноземов террасовых солончаковых недопустима глубокая вспашка при всех видах мелиораций на фоне промывок (коренное улучшение пастбищ, трансформация распаханых непахотопригодных земель в улучшенные кормовые угодья). Рекомендуется мелкая вспашка (15–18 см), глубокое безотвальное рыхление (35–40 см) и внесение повышенных доз навоза.

Из многолетних трав при поверхностном или коренном улучшении кормовых угодий рекомендуются:

- на комплексах незасоленных террасовых черноземов с солонцами лугово-черноземными менее 50 % (а для сильносолонцеватых родов – менее 25 %) и комплексах глубокосолончаковатых и солончаковатых террасовых черноземов с солончками менее 25 % – житняк гребенчатый, костер безостый, пырей сизый, люцерна синяя;
- на комплексах незасоленных террасовых черноземов с солонцами лугово-черноземными глубокими и средними более 50 % (а для сильносолонцеватых террасовых черноземов – более 25 %) – житняк гребенчатый, пырей сизый, волоснец ситниковый, люцерна синяя;
- на комплексах незасоленных террасовых черноземов с солонцами лугово-черноземными мелкими и корковыми более 50 % (а для сильносолонцеватых террасовых черноземов – более 25 %) – люцерна желтая, донник желтый, житняк пустынный;
- на солончаковых террасовых черноземах, их комплексах с солончками менее 75 % и комплексах глубокосолончаковатых или солончаковатых террасовых черноземов с солончками 25–75 % – люцерна желтая, пырей сизый, житняк гребенчатый.

В южной части области (к югу от реки Дон) террасовые черноземы при нахождении их на надпойменных террасах широтного направления нуждаются в проведении мероприятий по защите почв от ветровой эрозии. С этой целью применяют плоскорезную обработку почв и полосное размещение посевов с шириной полос 120–150 м.

Террасовые черноземы хорошо отзываются на внесение минеральных удобрений, особенно фосфорных и азотных.

Каштановые почвы речных террас

На надпойменных террасах рек каштановой зоны формируются своеобразные каштановые почвы террас. Общая площадь их в Ростовской области 216,7 тыс. га. Для почвенного покрова террас каштановой зоны характерна комплексность и большое распространение солонцеватых и засоленных почв. Степень солонцеватости преимущественно слабая и средняя. Общая площадь солонцеватых почв 148 тыс. га, засоленных – 12,9 тыс. га. Встречаются каштановые почвы террас, проявляющие одновременно свойства, и солонцовых, и засоленных родов.

Гранулометрический состав каштановых почв террас тяжелосуглинистый, реже – глинистый. Разновидности более легкого гранулометрического состава – легко- и среднесуглинистые – занимают всего 12,4 тыс. га. Почвообразующие породы – древнеаллювиальные отложения, большей частью лессовидного характера.

Каштановые почвы террас, так же как и террасовые черноземы, формируются в условиях повышенного поверхностного увлажнения, грунтовые воды обычно залегают на глубине 3–5 м. Протяженность и гумусированность их профиля больше, а сложение менее плотное, чем в соответствующих зональных почвах. Мощность гумусовых горизонтов составляет в светло-каштановой подзоне 40–45 см, в каштановой – 50–55 см, в темно-каштановой – 60–65 см.

Вскипание почвы от соляной кислоты начинается в светло-каштановой подзоне с 30 см, в каштановой – с 50–55 см, в темно-каштановой – с 55–65 см, белоглазка – соответственно с 50–55, 70–75, 75–80 см. Пятна раскисления железа залегают глубже 200 см.

Легкорастворимые соли и гипс в незасоленных каштановых почвах террас вымыты в большинстве случаев на глубину более 200 см в западной части зоны и более 150 см – в восточной и сконцентрированы в солевых сульфатных горизонтах. Плотный остаток в верхней, незасоленной части профиля не превышает 0,13 %, в нижней, засоленной части почвы, в солевых горизонтах несолонцеватых и слабосолонцеватых родов он варьирует от 0,58 до 1,03 %, степень засоления преимущественно средняя; в среднесолонцеватых почвах плотный остаток изменяется в пределах 0,55–1,88 %, а степень засоления в основном сильная, реже – средняя. Тип засоления в солевых горизонтах большей

частью сульфатный, реже – хлоридно-сульфатный. В надсолевых горизонтах незасоленных каштановых почв террас, независимо от степени солонцеватости, засоление чаще всего хлоридное и сульфатно-хлоридное, иногда хлоридно-сульфатное, степень засоления слабая и средняя, плотный остаток колеблется от 0,12 до 0,35 %.

Засоленные каштановые почвы террас по типу и степени засоления солевых и надсолевых горизонтов мало отличаются от незасоленных, только зона скопления легкорастворимых солей находится в них ближе к поверхности. В глубосолончаковых почвах соли начинаются на глубине 95–130 см, в солончаковых – 55–70 см, в солончаковых – 10–20 см. Исключение составляют лишь солончаковые роды, в которых преобладающим типом засоления является сульфатно-хлоридный или хлоридно-сульфатный.

Содержание гумуса в горизонте А каштановых почв террас варьирует от 2,2 % в восточной части зоны до 4,2 % – в западной, а общие запасы его по профилю составляют в подзоне темно-каштановых почв 200–270 т/га, в подзоне каштановых почв – 120–150 т/га, в подзоне светло-каштановых почв – 80–120 т/га. Обеспеченность подвижной фосфорной кислотой чаще всего средняя (1,5–3 мг на 100 г почвы), обменным калием – повышенная и высокая (40–60 мг на 100 г почвы).

Физические свойства каштановых почв террас в связи с лучшими условиями увлажнения более благоприятные, а естественное плодородие их выше, чем у соответствующих зональных почв. Исключение составляют засоленные роды, у которых повышенное содержание в профиле вредных для растений легкорастворимых солей заметно снижает их агропроизводственную ценность.

Рекомендации по хозяйственному использованию, важнейшим агротехническим приемам, способам мелиорации на каштановых почвах террас такие же, как для террасовых черноземов. Гипсование на этих почвах более эффективно при орошении. При отсутствии гипса частичное улучшение залегающих в комплексе с каштановыми почвами террас лугово-каштановых солонцов может быть достигнуто приемами самомелиорации. На мелких солонцах с этой целью проводят плантажную вспашку до глубины 40 см, на средних – мелиоративную трехъярусную вспашку до 40 см. Сопутствующие мероприятия при мелиоративной вспашке такие же, как и при гипсовании. На корковых

лугово-каштановых солонцах приемы самомелиорации непригодны из-за близкого к поверхности (25 см) залегания легко-растворимых солей, а на глубоких солонцах – из-за слишком глубокого залегания карбонатов и гипса.

Несколько отличаются на каштановых почвах террас и ме-роприятия по предотвращению ветровой эрозии на надпоймен-ных террасах широтного направления в южной части области: ширина полос при полосном размещении посевов меньше, чем в черноземной зоне, и не превышает 75–100 м.

Почвы песчаных массивов

В почвенном покрове Ростовской области некоторое участие принимают пески. Приурочены они к древним надпойменным террасам рек и лишь изредка – к выходам коренных песков на склонах водоразделов. Общая площадь их около 120 тыс. га. Наибольшее распространение они имеют в северной части области, где находятся крупные песчаные массивы Средне-Донской и Цимлянский. Значительные площади заняты песками в долинах рек Чир, Северский Донец с его притоками Митякинкой и Кунд-рючьей, Белая Калитва. По степени задернованности пески подразделяются на заросшие (42,4 тыс. га), слабозаросшие и полузаросшие (54,9 тыс. га), лишенные растительности (22,6 тыс. га). Самостоятельного распространения все эти виды песков практически не имеют, а встречаются в различных сочетаниях друг с другом.

Пески, лишенные растительности (развеваемые), представляют собой скопления рыхлых песчаных масс с весьма сложной поверхностью, состоящей из бугров, гряд, небольших барханов, котловин выдувания. Почвообразование на них постоянно прерывается золовыми процессами, поэтому гумусовый горизонт в них отсутствует.

Рельеф массивов со слабозаросшими и полузаросшими песками большей частью бугристый. Заросшие пески образуют равнинный или, реже, мелкобугристый рельеф. Растительность зарастающих песков представлена на слабозаросших участках в основном кияком и песчаной полынью, на полузаросших – ра-китником, чабрецом песчаным, пыреем днепровским, осокой песчаной. Травостой заросших песков состоит из песчаных видов дерновинных злаков (ковыль и типчак песчаные, двузубка) и песколюбивого разнотравья (чабрец душистый, полынь непа-

хучая, цмин песчаный и др.). Почвообразовательный процесс на зарастающих и заросших песках находится в самых начальных стадиях. На слабозаросших и полузаросших песках формируются примитивные песчаные почвы маломощные, на заросших песках – примитивные песчаные почвы среднемощные.

Профиль **примитивных песчаных почв** характеризуется рыхлым сложением, бесструктурностью и очень слабой гумусированностью. Мощность гумусового слоя у маломощных видов составляет 30–35 см (с колебаниями от 10–20 до 40 см), у среднемощных видов – 55 см (границы варьирования 40–70, иногда до 80 см). Дифференциация на генетические горизонты очень слабая, а у примитивных почв маломощных иногда и вовсе отсутствует. Как правило, профиль примитивных песчаных почв нечетко подразделяется на более гумусированную верхнюю часть буро-серой или серо-бурой окраски и менее прокрашенную гумусом буроватую или грязно-желтую нижнюю часть, постепенно смыкающуюся с толщей желтых рыхлых песков.

Содержание гумуса в примитивных песчаных почвах маломощных в верхней части профиля составляет 0,3–0,5 %, в нижней – 0,1–0,2 %, в примитивных песчаных почвах среднемощных – 0,4–0,6 %, иногда до 0,8 % в верхней части, 0,2–0,3 % – в нижней. И те, и другие почвы крайне бедны как валовыми, так и усвояемыми формами элементов питания. Физические свойства их неблагоприятны.

С генетической точки зрения примитивные песчаные почвы являются дерновой стадией, предшествующей образованию черноземовидных песчаных почв (серопесков).

В некоторых случаях по межбугровым понижениям, когда в толще песков есть суглинистые прослойки, среди примитивных песчаных почв образуются лугово-болотные и луговые заболоченные почвы. Чаще всего такие комплексы встречаются на Цимлянском песчаном массиве.

Примитивные песчаные почвы среднемощные на заросших песках пригодны под пастбища ограниченного использования. Во избежание развития процессов ветровой эрозии выпас на них следует проводить только по увлажненной или подмерзшей почве, причем пастбищная нагрузка должна быть снижена. На участках с сильно сбитым травостоем необходимо поверхностное улучшение полосами не более 50 м.

Хозяйственное использование примитивных песчаных почв маломощных зависит от степени зарастания песков. Полузарос-

шие пески могут использоваться так же, как и заросшие, но с еще более низкой пастбищной нагрузкой и обязательным поверхностным улучшением травостоя (ширина полос не более 50 м). Слабозаросшие пески не рекомендуется использовать под выпас, так как это может привести к разрушению редкого травостоя песчаных пионеров и повторному образованию развеваемых песков. На них необходимы мелиоративные мероприятия.

Лишенные растительности развеваемые пески непригодны для использования в сельском хозяйстве и нуждаются в закреплении с последующим проведением полного комплекса мелиоративных работ.

Характер использования различных сочетаний примитивных песчаных почв среднемошных и маломощных с развеваемыми песками зависит от процентного соотношения компонентов.

При несоблюдении правильного режима использования пастбищных угодий на примитивных песчаных почвах (чрезмерный выпас, выпас по сухой почве) травостой изреживается, появляются новые очаги разведения. Со временем на месте бывших заросших и полужаросших песков образуются разбитые пески с очень редкими кустиками песчаных видов корневищных или дерновинных злаков и песколюбивого разнотравья, а в конечном счете нерегулируемый выпас может привести к образованию развеваемых (движущихся) песков, лишенных растительности. В практике использования пастбищ на примитивных песчаных почвах области такие случаи наблюдались.

Более глубокого гумусированную часть среднемошных примитивных песчаных почв, которая, как правило, приурочена к хорошо заросшим широким плоским понижениям среди равнинных песков, иногда распахивают и засевают озимой рожью (в северных районах области). Однако распашка этих почв нежелательна, так как лишенная естественной растительности поверхность их очень сильно подвержена процессу водной эрозии, что может привести к разрушению почвенного слоя и вторичному образованию развеваемых песков на месте примитивных песчаных среднемошных почв.

Особое место среди песков занимают **пляжные пески**. Общая площадь их в Ростовской области 5,4 тыс. га, из них 1,4 тыс. га заняты пойменными лесами и кустарниками. Они представляют собой современные аллювиальные песчаные отложения по узким приречным отмелям и валам вдоль русел, а также на островах реки Дон. Поверхность их иногда всхолмлена.

Пляжные пески почти не затронуты процессом почвообразования. Они рыхлы, сыпучи, бесструктурны, постоянно подвержены эрозионно-аккумулятивным процессам и в современном состоянии непригодны для сельскохозяйственного использования.

Почвы балок

Под этим названием объединяют смытые почвы склонов балок, иногда с обнажениями рыхлых пород, и дерново-намытые почвы днищ балок. Общая площадь их превышает 445 тыс. га. Особенно распространены почвы балочного комплекса к северу от реки Дон (в северной части области).

Среди смытых зональных почв склонов преобладают сильно-носмытые подвиды. Слабо- и среднесмытые почвы встречаются на склонах балок редко, преимущественно в южной части области. Гранулометрический состав почв балок большей частью глинистый и тяжелосуглинистый. На севере области некоторое распространение на склонах глубоких балок имеют также легко- и среднесуглинистые, а иногда даже супесчаные и песчаные разновидности.

По днищам балок залегают дерново-намытые почвы. Гранулометрический состав их преимущественно глинистый и тяжелосуглинистый, реже – среднесуглинистый, по профилю не всегда однородный. Разновидности легкого гранулометрического состава встречаются редко, в основном в северной части области. Почвообразующие породы – делювиальные отложения.

Для всех разновидностей дерново-намытых почв характерна большая протяженность профиля, наличие в верхней части его слабозаметной слоистости и слабая оформленность генетических горизонтов. Окраска профиля монотонная, преимущественно темно-серая с бурым оттенком. Усиление бурого тона с глубиной происходит очень постепенно. Структура в верхних горизонтах глинистых, тяжелосуглинистых и среднесуглинистых разновидностей большей частью зернисто-комковатая, в нижних – комковатая; сложение в верхней части профиля рыхлое, в нижней – слабоуплотненное или уплотненное. В разновидностях легкого гранулометрического состава структура непрочная, слабовыраженная, сложение неплотное, дифференциация на генетические горизонты очень слабая.

Мощность гумусового слоя в черноземной зоне около 100 см, в каштановой – 75 см. Карбонатные новообразования оформлены

слабо либо совсем отсутствуют. В черноземной зоне они выделяются глубже 150 см, в каштановой – глубже 100 см. Глубина и характер вскипания очень непостоянны и сильно зависят от степени карбонатности приносимых делювиальными потоками наносов. Нередко вскипание по профилю прерывистое.

По содержанию гумуса и валовых форм питательных веществ дерново-намытые почвы близки к окружающим зональным почвам, а усвояемыми формами питательных веществ они обеспечены лучше. Причем количество гумуса с глубиной уменьшается не всегда постепенно. Иногда в нижних горизонтах с более тяжелым гранулометрическим составом содержание гумуса больше, чем в верхней части профиля.

По условиям залегания почвы балок непахотнопригодны. Они могут быть использованы только как пастбища невысокого качества, а на слабозадернованных крутых или размытых склонах с обнажениями рыхлых пород – под лесоразведение. Пастбищное использование их должно проводиться в системе пастбищеоборота со сниженной пастбищной нагрузкой. На распаханых участках необходимо проводить залужение и трансформацию в улучшенные пастбища.

Широкие плоские днища некоторых балок могут использоваться для возделывания поздних огородных культур, главным образом на приусадебных участках.

Обнажения плотных и рыхлых пород

По оврагам, крутым и обрывистым склонам на дневную поверхность выходят рыхлые и плотные почвообразующие породы. Большая часть их приурочена к крутым коренным берегам рек. Общая площадь обнажений плотных и рыхлых пород в Ростовской области около 40 тыс. га.

Обнажения рыхлых пород распространены повсеместно и представлены главным образом лессовидными глинами и суглинками (отложения верхнечетвертичного периода) и желто-бурыми глинами и суглинками (средне- и нижнечетвертичного возраста). Кроме них встречаются, преимущественно в северной части области, обнажения красно-бурых, кирпично-красных, охристых, зеленоватых, пестроцветных скифских глин и суглинков (породы неогенового периода), а также неогеновых и палеогеновых песков.

Большая часть обнажений плотных пород находится в пределах Донецкого кряжа, они представлены глинистыми и песчано-

глинистыми сланцами, песчаниками, известняками (каменно-угольный период). По коренным берегам многочисленных левых притоков Северского Донца, а также рек Тузлов, Крепкая, Большой Несветай и др. часто встречаются обнажения верхнемеловых пород (мела, мергелей), а по правобережью Нижнего Дона и рек, впадающих в Таганрогский залив, распространены выходы понтических известняков-ракушечников.

Обнажения рыхлых и плотных пород являются очагами прогрессирующей эрозии, поэтому необходимо проводить облесение склонов и прекращение роста оврагов путем устройства простейших гидротехнических сооружений (распылители стока, водоотводные каналы).

Основная литература

- Агроклиматический справочник по Ростовской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1961. – 205 с.
- Агроклиматические ресурсы Ростовской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 252 с.
- Агрохимическая характеристика почв СССР. Районы Северного Кавказа. – М.: Наука, 1964. – 367 с.
- Антыков А. Я. Почвы Ставрополя и их плодородие / А. Я. Антыков, В. Я. Стомарев. – Ставрополь, 1970. – 413 с.
- Атлас Ростовской области. – М., 1973. – 32 с.
- Безуглова О. С. Гумусное состояние почв юга России / О. С. Безуглова. Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 2001. – 228 с.
- Вальков В. Ф. Генезис почв Северного Кавказа / В. Ф. Вальков. – Ростов н/Д, 1977. – 160 с.
- Гаврилюк Ф. Я. Черноземы Западного Предкавказья / Ф. Я. Гаврилюк. – Харьков, 1955. – 148 с.
- Гаврилюк Ф. Я. Генезис и бонитировка черноземов Нижнего Дона и Северного Кавказа / Ф. Я. Гаврилюк, В. Ф. Вальков, Г. Г. Клименко // Научные основы рационального использования и повышения производительности почв Северного Кавказа. – Ростов н/Д, 1983. – С. 10–73.
- Горбачев Б. Н. Растительность и естественные кормовые угодья Ростовской области / Б. Н. Горбачев. – Ростов н/Д: Рост. книж. изд-во, 1974. – 153 с.
- Грызлов Я. В. Почвозащитная система земледелия / Я. В. Грызлов. – Ростов н/Д: Рост. книж. изд-во, 1975. – 136 с.
- Добровольский Г. В. География почв / Г. В. Добровольский, И. С. Уруевская. – М., 1984. – 415 с.
- Захаров С. А. Почвы Ростовской области и их агрономическая характеристика / С. А. Захаров. – Ростов н/Д, 1946. – 124 с.
- Зональные системы земледелия Ростовской области / МСХ РСФСР. Всероссийское отделение ВАСХНИЛ. – Ростов н/Д, 1981. – 192 с.
- Калмыков А. Г., Почвы и удобрения / А. Г. Калмыков, М. М. Сугробов. – Ростов н/Д: Рост. книж. изд-во, 1966. – 208 с.
- Качинский Н. А. Физика почвы. Ч. 1 / Н. А. Качинский. – М.: Высшая школа, 1965. – 324 с.
- Кириченко К. С. Почвы Краснодарского края / К. С. Кириченко. – Краснодар: Крайгосиздат, 1953. – 240 с.
- Классификация и диагностика почв СССР. – М.: Колос, 1977. – 224 с.
- Классификация и диагностика почв России. – М.: Ойкумена, 2004. – 342 с.
- Крупеников И. А. Черноземы Молдавии / И. А. Крупеников // Черноземы СССР. Т. 1. – М., 1974. – С. 282–530.
- Минкин М. Б. Солонцы юго-востока Ростовской области / М. Б. Минкин, В. М. Бабушкин, П. А. Садименко. – Ростов н/Д: Рост. книж. изд-во, 1980. – 272 с.
- Рубилин Е. В. Почвы предгорий и предгорных равнин Северной Осетии / Е. В. Рубилин. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – 234 с.

Садименко П. А. Почвы юго-восточных районов Ростовской области / П. А. Садименко. – Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 1966. – 127 с.

Садименко П. А. Проблемы и перспективы орошаемого земледелия на Северном Кавказе / П. А. Садименко. – Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 1974. – 50 с.

Сугробов М. М. Почвы Ростовской области / М. М. Сугробов. – Ростов н/Д: Рост. книж. изд-во, 1964. – 48 с.

Указания по классификации и диагностике почв. Вып. 3: Почвы степных областей СССР. – М., 1967. – 98 с.

Фридланд В. М. Классификация солонцов / В. М. Фридланд [и др.] // Приемы и методы мелиорации солонцов. – М., 1976. – С. 5–30.

Экономическая оценка сельскохозяйственных угодий Ростовской области / под ред. А. С. Чешева, Е. М. Цвылева. – Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 1991. – 240 с.

Дополнительная литература

Методическое руководство по проведению полевых почвенных обследований в зоне института ЮЖГИПРОЗЕМ. – Ростов н/Д, 1976. – 48 с.

Методическое руководство по проведению камеральных почвенных работ в зоне института ЮЖГИПРОЗЕМ. – Ростов н/Д, 1977. – 61 с.

Методические рекомендации по мелиорации солонцов и учету засоленных почв / МСХ СССР. Главное управление химизации сельского хозяйства. – М.: Колос, 1970. – 112 с.

Методические рекомендации по использованию в практической работе агропроизводственной группировки почв Ростовской области. – Ростов н/Д: ЮЖГИПРОЗЕМ, 1981. – 128 с.

Рекомендации по защите почв от ветровой и водной эрозии в Ростовской области / Ростовское областное управление сельского хозяйства, ДЗНИИСХ. – Ростов н/Д, 1973. – 95 с.

Рекомендации по мелиорации солонцов в зоне каштановых почв / Ростовское областное управление сельского хозяйства, ДЗНИИСХ. – Ростов н/Д, 1968. – 60 с.

Указания по разработке проектов организации территории и освоения солонцовых земель при внутрихозяйственном землеустройстве. – М.: Колос, 1975. – 64 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Морфологические признаки черноземов обыкновенных

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см					Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см		
		A/A _{пав}	A _{подпав}	B ₁	B ₂	BC		CaCO ₃		CaSO ₄
								плесень	белоглазка	
Ч ₂ ^{м/а/л}	Черноземы обыкновенные мощные глинистые на лессовидных глинах	-28	42	64	87	105	60	73*	105	>300
Ч ₂ ^{м/ка/л}	Черноземы обыкновенные карбонатные мощные глинистые, реже тяжелосуглинистые, на лессовидных глинах, реже суглинках	-27	42	64	87	106	0	77	105	>300
Ч ₂ ^{с/а/л}	Черноземы обыкновенные среднемощные глинистые на лессовидных глинах	-28	35	55	75	93	45	63*	95	>300
Ч ₂ ^{с/а/с}	Черноземы обыкновенные среднемощные глинистые на желто-бурых (структурных) глинах	-27	37	56	76	103	49	68*	90	>250
Ч ₂ ^{см1а/б/л}	Черноземы обыкновенные среднемощные слабосмытые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	-29	-	47	67	88	40	57*	89	>250

* Данный морфологический показатель встречается только в части разрезов.

Морфологические признаки черноземов южных

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см			
		A _{пах}	A _{подпах}	V ₁	V ₂		BC	CaCO ₃		CaSO ₄
								плесень	белоглазка	
Ч ₁ ^{аблп}	Черноземы южные среднетяжелые, реже тяжелосуглинистые, на лессовидных глинах и суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	25	28	45	60	73	48	–	74	150–350
Ч ₁ ^{аблп}	Черноземы южные карбонатные среднетяжелые, реже тяжелосуглинистые, на лессовидных глинах и суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	26	29	47	63	78	0	–	77	>220, иногда 170
Ч ₁ ^{абс}	Черноземы южные среднетяжелые, на желто-бурых глинах и суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	26	31	47	66	80	0	–	82	>220
Ч ₁ ^{абс}	Черноземы южные среднетяжелые, на желто-бурых глинах и суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	24	30	49	65	78	0	–	79	>220
Ч ₁ ^{абс}	Черноземы южные среднетяжелые, на желто-бурых глинах и суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	29	26	42	57	70	0	–	70	170–320
Ч ₁ ^{абс}	Черноземы южные среднетяжелые, на желто-бурых глинах и суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	27	28	44	61	77	47	–	73	150–350
Ч ₁ ^{абс}	Черноземы южные среднетяжелые, на желто-бурых глинах и суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	26	31	48	65	81	44	–	80	>250
Ч ₁ ^{абс}	Черноземы южные среднетяжелые, на желто-бурых глинах и суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	26	29	45	62	78	50	–	73	180–350
Ч ₁ ^{абс}	Черноземы южные среднетяжелые, на желто-бурых глинах и суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	28	26	41	55	73	43	–	69	150–250
Ч ₁ ^{абс}	Черноземы южные среднетяжелые, на желто-бурых глинах и суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	26	30	45	63	79	0	–	72	150–350
Ч ₁ ^{абс}	Черноземы южные среднетяжелые, на желто-бурых глинах и суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	28	32	50	68	94	0	–	90	190–350
Ч ₁ ^{абс}	Черноземы южные среднетяжелые, на желто-бурых глинах и суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	25	30	45	62	80	0	–	71	180–350
Ч ₁ ^{абс}	Черноземы южные среднетяжелые, на желто-бурых глинах и суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	28	25	40	54	72	0	–	68	150–250

Продолжение прил. 2

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см			
		A _{тех}	A _{подпах}	V ₁	V ₂		BC	CaCO ₃		CaSO ₄
								плесень	белоглазка	
Ч ₁ ^{в/с}	Черноземы южные среднемошные среднесуглинистые на желто-бурых суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	26 27 27 24	30 33 30 28	47 51 48 43	65 70 66 60	81 85 83 74	63 66 68 53	- - - -	80 86 81 74	>250, иногда >200 -«- -«- >200
Ч ₁ ^{т/с}	Черноземы южные среднемошные, иногда мощные, легкосуглинистые на желто-бурых суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	27	33	52	72	89	82	-	92	>350
Ч ₁ ^{т/длн}	Черноземы южные мощные, реже среднемошные, супесчаные (глубоководские) на супесях и песках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	26 26 28	35 34 31	56 54 48	76 74 68	89 93 82	94 84 75	- - -	98 94 86	>350 >350 >350
Ч ₁ ^{т/длн/та}	Черноземовидные песчаные и супесчаные почвы (серпески) мощные (черноземы южные слабо дифференцированные) на песках коренных и древнеаллювиальных	23 24 30	42 40 37	63 62 60	88 85 80	109 106 101	130 145 135 109	- - - -	155 165 160 135	- - - -
Ч ₁ ^{т/длн/та}	Черноземовидные песчаные и супесчаные почвы (серпески) мощные (черноземы южные слабо дифференцированные) на песках коренных и древнеаллювиальных	26	43	67	95	118	-	-	-	-
Ч ₁ ^{т/длн/та/б/лн}	Черноземы южные среднемошные слабослопцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лесовидных глинах и суглинках (только по восточной части)	25	26	42	57	70	55	-	72	150-250

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см			
		A _{тех}	A _{подпах}	B ₁	B ₂		BC	CaCO ₃		CaSO ₄
								плесень	белоглазка	
Ч ₁ ^{ch1ab6c}	Черноземы южные среднемошные слабосолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках В том числе: по северной части области по восточной части области	27	28	44	60	77	53	–	72	150–250
Ч ₁ ^{ch1ab6c}	Черноземы южные среднемошные среднесолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках В том числе: по северной части области по восточной части области	25	26	43	59	75	56	–	70	130–250
Ч ₁ ^{ch1ab6n}	Черноземы южные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	23	24	40	54	67	60	–	73	130–250 130–200
Ч ₁ ^{ch1ab6n}	Черноземы южные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	24	20	35	50	62	41	–	63	150–340
Ч ₁ ^{ch1ab6n}	Черноземы южные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	29	24	40	58	70	34	–	69	>250 160–340 150–300
Ч ₁ ^{ch1ab6n}	Черноземы южные карбонатные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках В том числе: по западной части области по восточной части области	26	26	37	52	63	0	–	63	>220, иногда со 150
Ч ₁ ^{ch1ab6n}	Черноземы южные карбонатные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках В том числе: по западной части области по восточной части области	28	25	43	60	73	0	–	72	>220 150–300
Ч ₁ ^{ch1ab6n}	Черноземы южные карбонатные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках В том числе: по западной части области по восточной части области	26	18	35	49	60	0	–	60	>220, иногда со 150

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см			
		A _{тех}	A _{подпах}	B ₁	B ₂		BC	плесень	CaCO ₃	CaSO ₄
Ч ₁ ^{суп/аб/бс}	Черноземы южные среднемошные слабосмытые глинистые и тягелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	25	19	35	51	66	41	–	62	140–350
Ч ₁ ^{суп/аб/бс}	Черноземы южные среднемошные слабосмытые глинистые и тягелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках В том числе: по западной части области по северной части области по восточной части области	29	23	40	57	74	43	–	68	>250 (190)
		25	19	35	52	67	42	–	63	170–350
		24	18	34	48	59	37	–	58	140–240
		26	19	33	50	66	0	–	61	140–350
		29	21	38	57	81	0	–	75	180–350
		26	20	33	50	65	0	–	60	170–350
		26	17	32	48	62	0	–	58	140–240
		25	20	38	55	72	55	–	71	>250 (180)
Ч ₁ ^{суп/аб/бс}	Черноземы южные среднемошные слабосмытые среднесуглинистые на желто-бурых суглинках В том числе: по северной части области по восточной части области	26	21	40	58	76	56	–	72	>250 (190)
		24	18	34	50	66	53	–	69	>200 (180)
		25	22	39	60	75	73	–	80	>350 (300)
Ч ₁ ^{суп/аб/бс}	Черноземы южные среднемошные слабосмытые легкосуглинистые на желто-бурых суглинках В том числе: по северной части области по восточной части области	24	22	39	61	76	78	–	82	>350
		26	22	38	57	71	64	–	75	>300
		26	27	48	71	88	110	–	128	–
Ч ₁ ^{суп/аб/бс}	Черноземы южные среднемошные слабосмытые супесчаные (глубоковскипающие) на песках и супесях В том числе: по северной части области по восточной части области	26	28	49	73	90	118	–	136	–
		25	26	47	66	84	94	–	112	–

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см		
		A _{тех}	A _{подпах}	V ₁	V ₂		плесень	белоглазка	
Ч ₁ ^{кхпкхпк абп}	Черноземы южные среднемошнне слабомытые слабосолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лесовидных глинах и суглинках (только по восточной части)	26	18	33	48	60	–	60	140–240
		26	18	34	50	64	–	63	140–240
Ч ₁ ^{кхпкхпк абс}	Черноземы южные среднемошнне слабомытые слабосолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на желтобурых глинах и суглинках В том числе: по северной части области по восточной части области	26	18	35	52	67	–	65	160–240
		26	17	32	47	59	–	59	140–230
Ч ₁ ^{кхпкхпк ас}	Черноземы южные среднемошнне слабомытые слабосолонцеватые среднесуглинистые на желто-бурых суглинках В том числе: по северной части области по восточной части области	26	19	36	51	65	–	64	>220 (170)
		26	20	37	53	67	–	65	>220 (180)
Ч ₁ ^{кхпкхпк абс}	Черноземы южные среднемошнне слабомытые среднесолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках В том числе: по северной части области по восточной части области	27	18	33	48	62	–	61	>200 (170)
		27	19	35	49	66	–	62	130–250
Ч ₁ ^{кхпкхпк абс}	Черноземы южные среднемошнне слабомытые среднесолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках В том числе: по северной части области по восточной части области	26	20	36	51	68	–	64	130–250
		28	18	33	47	62	–	59	130–190

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см			
		$A_{\text{тех}}$	$A_{\text{подпах}}$	B_1	B_2		BC	плесень	CaCO_3	CaSO_4
$\text{Ч}_1^{\text{II}} \text{ок2аб1п}$	Черноземы южные среднемошнне и маломощные среднесмытые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	24	9	25	40	51	29	–	53	140–330
$\text{Ч}_1^{\text{III}} \text{ок2аб1с}$	Черноземы южные среднемошнне и маломощные среднесмытые глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках	23	11	25	41	54	31	–	52	130–320
$\text{Ч}_1^{\text{IV}} \text{ок2аб1с}$	Черноземы южные карбонатные среднемошнне и маломощные среднесмытые глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках	26	8	24	41	59	0	–	50	130–300
$\text{Ч}_1^{\text{V}} \text{ок2аб1с}$	Черноземы южные среднемошнне, реже маломощные, среднесмытые среднесуглинистые на желто-бурых суглинках	25	9	27	43	58	44	–	57	>230 (170)
$\text{Ч}_1^{\text{VI}} \text{ок2аб1с}$	Черноземы южные карбонатные маломощные сильносмытые глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых суглинках	25	–	13	27	38	0	–	38	120–300

Морфологические признаки черноземов североприазовских

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см		
		A _{пах}	A _{подпах}	B ₁	B ₂		CaCO ₃	CaSO ₄	
Ч _A ^{"аб/п}	Черноземы североприазовские мощные глинистые, реже тяжелосуглинистые, на лессовидных глинах и суглинках	-27	42	68	91	109	70	110	>300 (230)
Ч _A ^{"аб/п}	Черноземы североприазовские карбонатные мощные глинистые, реже тяжелосуглинистые, на лессовидных глинах и суглинках	-27	43	65	90	106	60	107	>300 (220)
Ч _A ^{"ха/с}	Черноземы североприазовские карбонатные мощные глинистые на желто-бурых (структурных) глинах	-27	41	64	87	102	60	103	>300 (220)
Ч _A ^{"аб/п}	Черноземы североприазовские среднемошные глинистые, реже тяжелосуглинистые, на лессовидных глинах и суглинках	-27	38	56	75	94	59	95	>250 (220)
Ч _A ^{"аб/п}	Черноземы североприазовские карбонатные среднемошные глинистые, реже тяжелосуглинистые, на лессовидных глинах и суглинках	-27	36	54	73	92	58	93	>250 (220)
Ч _A ^{"ха/с}	Черноземы североприазовские карбонатные среднемошные глинистые на желто-бурых (структурных) глинах	-27	36	55	76	99	57	92	>250 (210)
Ч _A ^{"п/аб/п}	Черноземы североприазовские карбонатные среднемошные слабодефлированные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	-27	33	54	70	85	53	90	>250 (210)

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см			
		A _{max}	A _{подпах}	B ₁	B ₂		BC	CaCO ₃		
								плесень	белоглазка	CaSO ₄
Ч _A ^{с₀₁к₁к₁б₁л}	Черноземы североприазовские среднемошнотые слабосмытые глинистые, реже тяжелосуглинистые, на лессовидных глинах и суглинках	-27	-	48	67	86	43	61	90	>250 (210)
Ч _A ^{с₀₁к₁к₁б₁л}	Черноземы североприазовские карбонатные среднемошнотые слабосмытые глинистые, реже тяжелосуглинистые, на лессовидных глинах и суглинках	-27	-	43	64	81	0	53	82	>250 (200)
Ч _A ^{с₀₁к₁к₁б₁б₁}	Черноземы североприазовские карбонатные среднемошнотые слабосмытые глинистые, реже тяжелосуглинистые, на желто-бурых глинах и суглинках	-28	-	42	63	84	0	50	85	>250 (200)
Ч _A ^{с₀₁к₂к₁б₁л}	Черноземы североприазовские карбонатные среднемошнотые среднесмытые глинистые, реже тяжелосуглинистые, на лессовидных глинах и суглинках	-26	-	33	50	69	0	46	71	>230 (200)
Ч _A ^{с₀₁к₂к₁б₁б₁}	Черноземы североприазовские карбонатные среднемошнотые среднесмытые глинистые, реже тяжелосуглинистые, на желто-бурых глинах и суглинках	-27	-	35	50	69	0	45	68	>230 (200)
Ч _A ^{с₀₁к₃к₁б₁б₁}	Черноземы североприазовские карбонатные среднемошнотые сильносмытые глинистые, реже тяжелосуглинистые, на желто-бурых глинах и суглинках	-24	-	-	33	50	0	31	51	>200

Морфологические признаки черноземов предкавказских

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см			
		A _{подпах}	B ₁	B ₂	BC		плесень	СаСО ₃	СаСО ₄	
Ч _п ^{""аблн}	Черноземы предкавказские карбонатные сверхмощные глинистые, реже тяжелосуглинистые, на лессовидных глинах и суглинках	-127	58	90	129	148	0	74	145	>300
Ч _п ^{""аблн}	Черноземы предкавказские мощные глинистые, реже тяжелосуглинистые, на лессовидных глинах и суглинках	-129	47	72	98	117	65	72	124	>300
Ч _п ^{""аблн}	Черноземы предкавказские карбонатные мощные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	-128	49	73	101	120	0	61	121	>300 (235)
Ч _п ^{""аблн}	Черноземы предкавказские среднемощные глинистые, реже тяжелосуглинистые, на лессовидных глинах и суглинках	-129	36	57	76	91	45	50	92	>250
Ч _п ^{""аблн}	Черноземы предкавказские карбонатные среднемощные глинистые, реже тяжелосуглинистые, на лессовидных глинах и суглинках	-127	37	55	76	94	0	48	94	>270 (200)
Ч _п ^{""р1аблн}	Черноземы предкавказские карбонатные сверхмощные слабодефлированные глинистые на лессовидных глинах и суглинках	-127	54	86	125	144	0	70	141	>300
Ч _п ^{""р1аблн}	Черноземы предкавказские карбонатные среднемощные слабодефлированные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	-126	45	69	97	115	0	58	118	>300 (230)

Окончание прил. 4

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см					Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см		
		A _{пах}	A _{подпах}	B ₁	B ₂	BC		плесень	СаСО ₃	СаСО ₄
Ч _П ^{01кзб/л}	Черноземы предкавказские карбонатные среднемощные слабодефлированные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	-/29	35	53	73	90	0	44	90	>250 (200)
Ч _П ^{02кзб/л}	Черноземы предкавказские карбонатные мощные слабосыпые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	-/27	38	66	88	108	0	53	106	>300 (220)
Ч _П ^{03кзб/л}	Черноземы предкавказские карбонатные среднемощные слабосыпые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	-/27	-	48	68	88	0	43	86	>250 (190)
Ч _П ^{04кзб/л}	Черноземы предкавказские карбонатные среднемощные среднесыпые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	-/26	-	33	53	71	0	42	68	>250 (180)
Ч _П ^{05кзб/л}	Черноземы предкавказские карбонатные маломощные сильносыпые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	-	-	-	30	48	0	27	49	>200 (160)

Морфологические признаки темно-каштановых почв

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см			
		A _{пах}	A _{подпах}	B ₁	B ₂		BC	CaSO ₄ морфологически	по водной вытяжке	CaCO ₃ (белоглазка)
K ₃ ^{аб/л}	Темно-каштановые почвы тяжелоуглинистые, реже глинистые, на лессовидных суглинках и глинах	23	21	39	52	63	44	200 (160–300)	190 (140–280)	64
K ₃ ^{аб/с}	Темно-каштановые почвы глинистые, реже тяжелоуглинистые, на желто-бурых (структурных) суглинках и глинах	25	20	37	50	65	35	170 (140)	170 (140–230)	59
K ₃ ^{ак/л/б/л}	Темно-каштановые почвы слабосолонцеватые тяжелоуглинистые, иногда глинистые, на лессовидных суглинках и глинах	24	20	38	51	62	49	200 (150–300)	180 (130–250)	63
K ₃ ^{ак/б/л}	Темно-каштановые почвы среднесолонцеватые тяжелоуглинистые, иногда глинистые, на лессовидных суглинках и глинах	23	19	37	50	61	47	180 (150–290)	170 (130–230)	62
K ₃ ^{л/б/л}	Темно-каштановые почвы слабодифрированные тяжелоуглинистые, иногда глинистые, на лессовидных суглинках и глинах	29	–	34	47	58	40	200 (160–300)	190 (140–280)	58
K ₃ ^{л/с/л/б/л}	Темно-каштановые почвы слабодифрированные слабосолонцеватые тяжелоуглинистые, иногда глинистые, на лессовидных суглинках и глинах	26	–	36	48	60	46	200 (150–300)	180 (130–250)	59

Окончание прил. 5

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см		
		A _{пах}	A _{подпах}	B ₁	B ₂		BC	CaSO ₄	
								морфологически	по водной вытяжке
K ₃ ^{р1енс/бл}	Темно-каштановые почвы слабодефлированные среднесолонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках	25	-	33	45	54	180 (150-290)	170 (130-230)	57
K ₃ ^{см1абл}	Темно-каштановые почвы слабосмытые тяжелосуглинистые, реже глинистые, на лессовидных суглинках и глинах	25	15	30	43	54	190 (150-290)	180 (130-270)	54
K ₃ ^{см1кабс}	Темно-каштановые почвы карбонатные слабосмытые глинистые, реже тяжелосуглинистые, на желто-бурых глинах и суглинках	25	-	28	42	57	160 (140)	160 (130-220)	53
K ₃ ^{см1ен16/л}	Темно-каштановые почвы слабосмытые слабосолонцеватые тяжелосуглинистые, иногда глинистые, на лессовидных суглинках и глинах	25	13	31	43	55	190 (150-290)	170 (120-240)	55
K ₃ ^{см1ен26/л}	Темно-каштановые почвы слабосмытые среднесолонцеватые тяжелосуглинистые, иногда глинистые, на лессовидных суглинках и глинах	25	14	32	45	56	170 (140-280)	160 (120-220)	57
K ₃ ^{р2см16/л}	Темно-каштановые почвы среднедефлированные слабосолонцеватые тяжелосуглинистые, иногда глинистые, на лессовидных суглинках и глинах	24	-	30	42	54	190 (140-290)	170 (120-240)	53

Морфологические признаки каштановых почв

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см					Вскипание, см			Верхняя граница появления новообразований, см		
		A _{пах}	A _{подпах}	B ₁	B ₂	BC	CaSO ₄			CaCO ₃ (белоплазка)		
							морфологически	по водной вытяжке				
K ₂ ^{сн1б1п}	Каштановые почвы слабосолонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках	23	18	34	46	55	44	>180 (140)	160 (130–240)	56		
K ₂ ^{сн2б1п}	Каштановые почвы среднесолонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках	22	17	32	44	53	43	175 (140–200)	150 (120–230)	54		
K ₂ ^{р1сн1б1п}	Каштановые почвы слабодефлированные слабосолонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках	22	–	29	42	52	41	>180 (140)	160 (130–240)	52		
K ₂ ^{р1сн1в1п}	Каштановые почвы слабодефлированные слабосолонцеватые среднесуглинистые на лессовидных суглинках	20	–	31	43	53	42	>190 (150)	175 (140)	55		
K ₂ ^{р2сн2б1п}	Каштановые почвы слабодефлированные среднесолонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках	22	14	28	40	50	39	175 (140–200)	150 (120–230)	51		
K ₂ ^{р1сн2в1п}	Каштановые почвы слабодефлированные среднесолонцеватые среднесуглинистые на лессовидных суглинках	21	15	28	41	50	41	180 (140)	170 (130)	52		
K ₂ ^{р2сн2в1п}	Каштановые почвы среднедефлированные слабосолонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках	19	–	24	36	47	35	>160 (130)	140 (110–220)	48		
K ₂ ^{р2сн2в2п}	Каштановые почвы среднедефлированные среднесолонцеватые среднесуглинистые на лессовидных суглинках	18	–	23	36	47	36	170 (130)	160 (120)	50		

Морфологические признаки светло-каштановых почв

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см			
		A _{глуб}	A _{подпах}	B ₁	B ₂		BC	CaSO ₄		CaCO ₃ (белоглазка)
								морфологически	по водной вытяжке	
K ₁ ^{св26п}	Светло-каштановые почвы среднесолощеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках	20	15	27	37	46	35	140 (100–200)	120 (90–180)	47
K ₁ ^{св26п}	Светло-каштановые почвы среднесолощеватые среднесуглинистые на лессовидных суглинках	21	16	27	38	50	38	150 (110)	130 (100–200)	49
K ₁ ^{р1св16п}	Светло-каштановые почвы слабодифрированные слабосолощеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках	20	13	25	35	42	35	160 (120–220)	130 (100–190)	43
K ₁ ^{р1св26п}	Светло-каштановые почвы слабодифрированные среднесолощеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках	19	13	23	34	42	30	>140 (100–200)	120 (90–180)	42
K ₁ ^{р1св26п}	Светло-каштановые почвы слабодифрированные среднесолощеватые среднесуглинистые на лессовидных суглинках	22	12	24	35	43	34	150 (110)	130 (100–200)	44
K ₁ ^{р1св36п}	Светло-каштановые почвы слабодифрированные сильносолощеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках	21	12	22	32	41	30	130 (80–180)	100 (80–150)	41

Морфологические признаки черноземов террасовых

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см					Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см					
		A _{нак}	A _{подпах}	B ₁	B ₂	BC		плесень	CaCO ₃	СаСО ₄	Легкорастворимые соли	Fe ₂ O ₃ выцветы	Грунтовые воды
Ч _{T-1} ^{т^{сб}б/А}	Черноземы террасовые мощные глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях (Средне-Русская провинция)	24	43	68	91	121	60	–	119	–	–	240	300–500
Ч _{T-1} ^{т^{сб}б/А}	Черноземы террасовые мощные глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях (Предкавказская провинция)	27	47	69	98	127	68	–	240	–	–	>200	300–500
Ч _{T-1} ^{т^{сб}б/А}	Черноземы террасовые мощные среднесуглинистые на древнеаллювиальных отложениях (Средне-Русская провинция)	27	47	70	97	115	83	–	118	–	–	>200	300–500
Ч _{T-1} ^{т^{сб}б/А}	Черноземы террасовые среднесуглинистые на древнеаллювиальных отложениях (Средне-Русская провинция)	25	34	51	70	86	58	–	89	–	–	>200	300–500

Морфологические признаки каштановых почв террас

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см						
		A _{пах} (A _{пах})	A _{подпах}	B ₁	B ₂		BC	плесень	CaCO ₃ белоглазка	CaSO ₄	Легкорастворимые соли	Fe ₂ O ₃ выцветы	Грунтовые воды
K ₃₋₁ ^{абА}	Темно-каштановые почвы террас тяжелосуглинистые, реже глинистые, на древнеаллювиальных отложениях	23	32	48	65	78	63	–	80	>200	–	>200	300–500
K ₃₋₁ ^{сн1абА}	Темно-каштановые почвы террас слабосолонцеватые тяжелосуглинистые, реже глинистые, на древнеаллювиальных отложениях	25	29	46	63	75	57	–	77	>200(170)	–	>200	300–500
K ₂₋₁ ^{е(е)А}	Каштановые почвы террас тяжелосуглинистые, иногда глинистые, на древнеаллювиальных отложениях	24	25	40	55	72	56	–	75	>180	–	>200	300–500
K ₂₋₁ ^{сн2е(е)А}	Каштановые почвы террас среднесолонцеватые тяжелосуглинистые, иногда глинистые, на древнеаллювиальных отложениях	27	22	39	50	63	50	–	70	>150	–	>200	300–500

Морфологические признаки лугово-черноземных почв водоразделов

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см						
		A/A _{глуб}	A _{подпах}	V ₁	V ₂		BC	СаСО ₃		СаSO ₄	Леткорастворимые соли	Fe ₂ O ₃ выцветы	Верховодка
								плесень	белоглазка				
Ч _л ^{тм,абл}	Лугово-черноземные почвы карбонатные сверхмощные глинистые, реже тяжелосуглинистые, на гипергенезированных лессовидных глинах и суглинках (Предкавказская провинция)	-/28	74	113	158	177	0	-	>200	-	-	>200	200-300*
Ч _л ^{тм,абл}	Лугово-черноземные почвы мощные глинистые, реже тяжелосуглинистые, на гипергенезированных лессовидных глинах и суглинках (Предкавказская провинция)	-/28	53	79	106	129	82	-	133	-	-	130	200-300
Ч _л ^{тм,абл}	Лугово-черноземные почвы карбонатные мощные глинистые, реже тяжелосуглинистые, на гипергенезированных лессовидных глинах и суглинках (Предкавказская провинция)	20/26	52	81	107	126	0	-	138	-	-	145	200-300

* В этих почвах верховодка отмечается не всегда.

Морфологические признаки лугово-черноземных почв долинных

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см						
		A ₁ /A ₁₀ ^{max}	A ₁₀ ^{max}	B ₁	B ₂		BC	плесень	CaCO ₃ белоглазка	CaSO ₄	Легкорастворимые соли	Fe ₂ O ₃ выцветы	Грунтовые воды
Л _ч ^{36/А}	Лугово-черноземные почвы мощные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных и древнеаллювиальных отложениях (Средне-Русская провинция)	-127	44	68	93	127	90	-	150	-	-	155	200-300
Л _ч ^{36/А}	Лугово-черноземные почвы мощные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных и древнеаллювиальных отложениях (Предкавказская провинция)	-125	46	77	102	133	72	-	127	-	-	115	200-300
Л _ч ^{36/А}	Лугово-черноземные почвы среднемошные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных и древнеаллювиальных отложениях (Средне-Русская провинция)	-125	36	55	77	105	77	-	88	-	-	90	200-300
Л _ч ^{36/2, 36/А}	Лугово-черноземные почвы солончаковатые карбонатные мощные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных и древнеаллювиальных отложениях (Предкавказская провинция)	-128	47	71	99	119	7	-	120	85	55	120	200-300

Морфологические признаки лугово-каштановых почв водоразделов

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см								
		A ₁ /A _{подпах}	A _{подпах}	B ₁	B ₂		BC	плесень	CaCO ₃	СаСО ₄	Легкорастворимые соли	Fe ₂ O ₃ выцветы	Верховодка		
														Белоглазка	
K _л ^{сб/лп}	Лугово-каштановые почвы среднемошные тяжело-суглинистые, иногда глинистые, на лессовидных глинах и суглинках (в подзонах темно-каштановых и каштановых почв)	19/23	31	49	68	85	71	–	90	>200	–	–	–	–	–
K _л ^{сб/лп}	Лугово-каштановые почвы среднемошные слабосолонцеватые среднесуглинистые на лессовидных суглинках (в подзонах каштановых и светло-каштановых почв)	16/25	30	48	64	82	64	–	80	>200 (160)*	–	(145)*	–	–	–
K _л ^{сб/лп}	Лугово-каштановые почвы среднемошные слабосолонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках (в среднем по всей зоне каштановых почв)	17/21	30	47	61	75	65	–	82	>200 (160)*	–	–	–	–	–
K _л ^{сб/лп}	Лугово-каштановые почвы среднемошные среднесолонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках (преимущественно в подзонах каштановых и светло-каштановых почв)	18/23	28	45	59	78	63	–	78	>180 (140)*	–	(140)*	–	–	–

* В этих почвах выцветы окислов железа и новообразования гипса иногда отмечаются на указанных глубинах.

Морфологические признаки лугово-каштановых почв долинных

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см						
		$A_{\text{гидр}}/A_{\text{пак}}$	V_1	V_2	BC		CaCO ₃ плесень	CaCO ₃ белоглазка	CaSO ₄	Легкорастворимые соли	Fe ₂ O ₃ выцветы	Грунтовые воды	
$K_{\text{л}}^{\text{зб/А}}$	Лугово-каштановые почвы среднемош-ные глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных, иногда аллювиальных отложениях	-/25	33	51	68	89	49	-	87	>200	-	>100	200–300
$K_{\text{л}}^{\text{сзб/А}}$	Лугово-каштановые почвы среднесо-лончатые средне-мошные глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных, иногда аллювиальных отложениях	-/21	31	48	65	86	58	-	78	>180 (160)*	-	>100 (80)*	200–300
$K_{\text{л}}^{\text{сзб/А}}$	Лугово-каштановые почвы солончаковатые среднесильные глини-стые и тяжелосуглини-стые на древнеаллюви-альных, иногда аллюви-альных отложениях	18/23	31	48	67	83	61	-	84	80	54	>100 (80)*	200–300
$K_{\text{л}}^{\text{сзб/А}}$	Лугово-каштановые почвы среднесолонце-ватые солончаковатые среднемошные глини-стые и тяжелосуглини-стые на древнеаллюви-альных, иногда аллюви-альных отложениях	18/25	30	48	66	80	55	-	76	70	50	>100 (80)*	200–300

* В этих почвах выцветы окислов железа и новообразования гипса иногда отмечаются на указанных глубинах.

Морфологические признаки луговых и лугово-болотных почв

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см						
		A ₁ /A _{max}	A _{подпах}	V ₁	V ₂		BC	CaCO ₃ (белоглазка)	CaSO ₄	Легко-растворимые соли	Пятна оглеения	Fe ₂ O ₃ выцветы	Грунтовые воды
Л ³⁶ А	Луговые почвы мощные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных, иногда древнеаллювиальных отложениях (черноземная зона)	25/27	47	71	102	129	100 (40–150)	107	–	–	125	78 (42–96)*	167 (100–200)*
Л ³⁶ БА	Луговые почвы карбонатные мощные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных, иногда древнеаллювиальных отложениях (черноземная зона)	22/25	45	72	98	122	0	104	–	–	120	82 (55–102)*	143 (100–200)*
Л ³⁶ БА	Луговые почвы среднemocные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных, иногда древнеаллювиальных отложениях (черноземная зона)	18/25	36	54	73	90	40	102	–	–	90	69	151 (100–200)*

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см					
		$A_1/A_{\text{нак}}$	$A_{\text{подпах}}$	B_1	B_2		BC	CaCO_3 (белоглазка)	CaSO_4	Легко-растворимые соли	Пятна оглеения	Fe_2O_3 выцветы
$L^{c_{\text{слаб}}A}$	Луговые почвы слабосолонцеватые мощные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных, иногда древнеаллювиальных отложениях (черноземная зона)	22/27	49	75	99	130	129	-	-	125	74 (40-100)*	170 (100-200)*
$L^{c_{\text{слаб}}A}$	Луговые почвы среднесолонцеватые мощные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных, иногда древнеаллювиальных отложениях (черноземная зона)	-/25	48	74	97	134	140	-	-	100	59	175 (100-200)*

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см						
		A ₁ /A _{1max}	A _{подпах}	B ₁	B ₂		BC	CaCO ₃ (белоглазка)	CaSO ₄	Легко-растворимые соли	Пятна отлеения	Fe ₂ O ₃ выцветы	Грунтовые воды
Л ^с сб/б/А	Луговые почвы среднесолонцеватые среднемош-ные глинистые и тяжелосуглини-стые на аллюви-альных, иногда древнеаллювиаль-ных отложениях (каштановая зона, преимущественно среди темно-каш-тановых почв)	15/23	26	46	67	90	62	93	-	-	85	80	175 (100-200)*
Л ^с сб/б/А	Луговые почвы глубоколочна-коватые мощные глинистые и тяже-лосуглинистые на аллювиальных, иногда древне-аллювиальных, отложениях (чер-ноземная зона)	23/27	44	70	95	117	70	105	100	90	115	84 (45-125)*	168 (100-200)*

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см				Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см						
		A ₁ /A _{max}	A _{подпах}	V ₁	V ₂		BC	CaCO ₃ (белоглазка)	CaSO ₄	Легко-растворимые соли	Пятна отлеения	Fe ₂ O ₃ выцветы	Грунтовые воды
Л ^{сб} аб/А	Луговые почвы солончаковатые карбонатные мощные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных, иногда древнеаллювиальных отложениях (черноземная зона)	22/25	42	64	88	111	0	81	60	49	110	85 (65–165)*	148 (100–200)*
Л ^{сб} аб/А	Луговые почвы солончаковые карбонатные среднетяжелосуглинистые и глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных, иногда древнеаллювиальных отложениях (черноземная зона)	17/21	33	50	69	92	0	59	15	15	90	45	141 (100–200)*
Б _л ^{сб} аб/А	Лугово-болотные почвы глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных, иногда древнеаллювиальных отложениях (черноземная зона)	18/-	39	-	65	-	-	-	-	-	40	18 (0–38)*	65 (40–75)*

* В скобках приведены минимальные и максимальные значения данных признаков.

Морфологические признаки солонцов степных

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см					Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см		
		A_{max} (AB _{пав})	$A_{\text{подпав}}$	B_1	B_2	BC		CaCO ₃ (белоглазка)	CaSO ₄	Легкорастворимые соли
CH ₃	Солонцы черноземные средние глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках	25	14	30	44	59	43	53	76	63
CH ₄	Солонцы черноземные глубокие глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках	26	20	37	49	65	47	66	90	80
CH _{1 кабл}	Солонцы каштановые корковые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	18	3	16	28	38	27	40	52	38
CH _{2 кабл}	Солонцы каштановые мелкие глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	21	8	22	33	43	32	44	61	47
CH _{2 кабл}	Солонцы каштановые средние среднесуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	20	7	19	31	42	29	41	56	42
CH _{3 кабл}	Солонцы каштановые средние глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	22	14	26	37	47	36	47	69	54
CH _{4 кабл}	Солонцы каштановые глубокие глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	25	20	34	44	55	41	52	70	65

Приложение 16
Морфологические признаки солонцов лугово-степных, солонцов и солончаков луговых

Индексы почв	Название почв	Глубина нижней границы почвенных горизонтов, см					Вскипание, см	Верхняя граница появления новообразований, см				
		A _{подл} (A _в ^{подл})	A _{подлвх}	B ₁	B ₂	BC		CaCO ₃ (белоплазка)	CaSO ₄	Легкорастворимые соли	Fe ₂ O ₃ выцветы	Грунт. воды
СН ₂ ^{Клвб/А}	Солонцы лугово-каштановые мелкие глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных и иногда аллювиальных отложениях	20	7	21	34	49	32	48	58	43	70	>200
СН ₃ ^{Лвб/А}	Солонцы луговые средние глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных, иногда древнеаллювиальных отложениях (черно-земная зона)	25	15	36	55	70	50	85	80	63	47	100-200
СК _{II} ^{аб/А}	Солончаки луговые глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных, иногда древнеаллювиальных отложениях (черно-земная зона)	19 (A ₁)	33 (A)	51	75	94	4	110	20	0	70	100-200

Основные показатели физико-химических свойств черноземов обыкновенных
Приложение 17

Индекс	ЧГ ^{ал}		ЧГ ^{табл}		ЧГ ^{ан}		ЧГ ^{ас}		ЧГ ^{табл}							
	М	Границы типичных значений	М	Границы типичных значений	М	Границы типичных значений	М	Границы типичных значений	М	Границы типичных значений						
Название	Черноземы обыкновенные мощные глинистые на лесовидных глинах		Черноземы обыкновенные карбонатные мощные глинистые и тяжелосуглинистые на лесовидных глинах и сулгинках		Черноземы обыкновенные среднечастные глинистые на лесовидных глинах и сулгинках		Черноземы обыкновенные среднечастные глинистые на желто-бурых (структурных) глинах		Черноземы обыкновенные слабосмытые среднечастные глинистые на тяжелосуглинистых и лесовидных глинах и сулгинках							
Показатели	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты						
Мощность А+В, см	87	83–90 81–96	87	83–90 81–97	75	72–77 70–80	76	74–80	67	66–68						
Белоглазка, начало, см	105	100–130 95–140	105	100–111	95	85–100	90	89–93	89	88–90						
Гипс, начало, см	>300		>300		>300		>250		>250							
Содержание гумуса, %	A _{пах}	5,4	5,2–5,8	5,0–6,0	5,2	5,1–5,4	5,0–5,5	5,4	5,2–5,9	5,0–6,3	6,0	5,7–6,4	5,3–6,7	4,8	4,5–5,3	4,0–5,9
	A	4,9	4,6–5,3	4,4–5,9	4,8	4,7–5,0	4,2–5,2	4,8	4,4–5,7	4,2–5,9	5,7	5,3–5,8	4,2–6,2	4,8	–	4,2–5,1
	B1	3,9	3,6–4,4	3,2–5,0	3,9	3,6–4,2	3,4–4,3	4,0	3,6–4,6	3,2–5,2	3,9	3,7–4,6	3,2–5,3	3,5	3,2–4,0	3,1–4,3
	B2	2,8	2,5–3,1	2,0–3,8	2,7	2,4–2,9	2,0–3,1	2,9	2,4–3,2	1,8–3,7	2,6	2,4–2,9	2,1–3,5	2,5	2,3–2,8	1,8–3,2
	BC	1,4	1,2–1,4	0,7–1,6	1,5	1,4–1,5	1,2–1,6	1,2	1,0–1,4	1,0–1,6	1,4	1,1–1,5	0,9–1,6	1,4	1,2–1,5	0,7–1,6
СаСО ₃	A _{пах}	0,6	0,5–0,8	0,4–0,9	1,3	–	1,2–1,4	0,7	0,4–0,9	0,2–1,0	0,6	–	0,2–0,9	0,5	–	0,3–0,6
	A	0,7	0,6–1,1	0,4–2,1	2,6	–	1,3–5,4	0,8	–	0,5–2,2	0,5	–	0,3–1,0	0,6	–	0,4–1,4
	B1	1,1	0,7–6,0	0,4–7,3	4,2	–	3,1–8,5	0,9	0,7–1,9	0,4–2,6	0,8	–	0,4–1,3	0,7	–	0,5–1,2
	B2	2,6	0,9–8,7	0,8–9,3	10,3	–	8,9–12,3	2,4	–	0,9–8,4	9,6	–	7,1–12,5	8,3	–	1,0–10,1
	BC	12,0	9,7–14,7	6,9–16,2	14,0	–	10,1–16,2	9,6	–	2,7–13,7	16,5	–	12,4–17,1	12,8	–	11,4–13,7
C1	49,6	17,0–20,0	16,1–20,3	17,9	–	45,6–20,7	18,3	17,2–19,8	16,7–22,1	19,1	–	17,6–19,8	18,2	–	16,3–20,4	
C2	12,0	–	10,8–12,8	–	–	–	13,2	–	12,7–13,6	–	–	–	–	–	–	

Индекс	Чг ^{эл}		Чг ^{кабл}		Чг ^{эл}		Чг ^{ас}		Чг ^{кабл}							
	М	Границы типичных значений	М	Границы типичных значений	М	Границы типичных значений	М	Границы типичных значений	М	Границы типичных значений						
Название	Черноземы обыкновенные мощные глинистые на лессовидных глинах		Черноземы обыкновенные карбонатные мощные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках		Черноземы обыкновенные среднемошнстые глинистые на лессовидных глинах и суглинках		Черноземы обыкновенные среднемошнстые глинистые на желто-бурых (структурных) глинах		Черноземы обыкновенные слабосмытые среднемошнстые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках							
	A _{пвк}	8,0	7,8-8,2	8,0	7,9-8,1	7,8-8,3	7,8	-	7,1-8,1	7,3	-	7,0-7,8	7,9	-	7,9-8,1	
	A	8,0	7,8-8,3	7,7-8,6	8,0	8,0-8,3	7,8-8,5	7,9	-	7,0-8,2	-	-	7,1-7,9	8,0	-	7,9-8,1
	B1	8,1	7,9-8,4	7,9-8,5	8,2	8,1-8,4	8,0-8,6	8,0	-	7,7-8,3	-	-	7,3-8,0	8,1	-	7,7-8,4
	B2	8,3	7,9-8,5	7,7-8,6	8,3	8,2-8,5	8,1-8,6	8,2	-	8,1-8,4	-	-	8,1-8,2	8,3	-	8,0-8,5
	BC	8,5	8,4-8,6	8,1-8,7	8,4	8,2-8,5	8,1-8,6	8,2	-	8,2-8,4	-	-	8,1-8,2	8,5	-	8,1-8,6
рН	C1	8,5	8,3-8,8	8,3-8,9	-	-	8,1-8,6	8,2	-	8,2-8,4	-	-	-	-	-	8,1-8,7
	A _{пвк}	42,3	41,5-44,5	41,2-45,7	43,5	-	41,6-44,5	41,2	-	40,0-43,4	44,1	-	43,6-46,4	-	-	-
	A	41,8	40,8-42,8	40,8-44,8	42,7	-	39,7-43,1	41,0	-	40,0-42,4	45,9	-	43,1-47,5	-	-	-
	B1	-	-	-	-	-	-	40,4	-	38,6-42,6	-	-	-	-	-	-
	A _{пвк}	91,2	88,8-91,2	83,8-93,0	90,4	-	84,7-93,1	90,3	-	86,3-92,0	85,7	-	84,2-90,2	-	-	-
	A	88,4	83,9-89,5	83,7-89,7	88,0	-	85,7-90,1	85,9	-	83,9-90,3	84,5	-	84,5-86,3	-	-	-
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	B1	-	-	-	-	-	-	87,9	-	83,6-89,5	-	-	-	-	-	-
	A _{пвк}	7,3	6,5-10,4	6,0-13,8	8,0	-	5,1-13,7	8,3	-	6,6-12,2	12,8	-	8,3-13,9	-	-	-
	A	10,1	9,0-11,8	8,8-14,9	10,4	-	8,0-13,5	12,2	-	7,9-14,3	13,6	-	11,2-14,1	-	-	-
	B1	-	-	-	-	-	-	10,1	-	8,9-14,3	-	-	-	-	-	-
	A _{пвк}	1,5	1,0-1,6	0,8-1,6	1,6	-	1,0-2,3	1,4	-	0,5-2,1	1,5	-	1,4-1,9	-	-	-
	A	1,5	1,2-1,5	0,5-1,8	1,6	-	0,7-2,2	1,9	-	1,7-2,1	1,9	-	1,5-2,5	-	-	-
Плотность катионного обмена	B1	-	-	-	-	-	-	2,0	-	1,6-2,2	-	-	-	-	-	-
	нет данных (Н/Д)											нет данных (Н/Д)				

Индекс	Чг ^{ал}			Чг ^{абл}			Чг ^{ан}			Чг ^{ас}			Чг ^{аблн}		
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
Название	Черноземы обыкновенные карбонатные мощные глинистые на лессовидных глинах и суглинках														
	Черноземы обыкновенные среднemocные глинистые на желто-бурых (структурных) глинах лессовидных глинах и суглинках														
Показатели	Черноземы обыкновенные среднemocные глинистые на лессовидных глинах и суглинках														
	Черноземы обыкновенные мощные глинистые на лессовидных глинах и суглинках														
Максимальная гигроскопичность, %	A _{max}	11,3	10,6–11,8	7,2–14,4	9,7	–	8,7–11,3	9,6	8,2–11,7	7,0–12,1	13,3	–	12,8–14,0	–	9,8–11,2
	A	11,6	10,5–12,6	7,2–13,6	10,0	–	8,4–11,6	10,1	9,0–11,9	8,0–12,8	13,8	–	13,0–14,8	–	9,6–11,4
Содержание фракций granulometricкого состава, %	B1	–	–	–	–	–	–	–	–	8,6–10,8	–	–	–	–	–
	A _{max}	67,4	66,1–69,5	65,0–70,0	66,5	–	63,4–68,3 51,9–53,9	65,6	63,0–67,9	62,7–71,1	70,7	–	66,4–74,9	66,0	64,7–66,9
	B1	–	–	–	–	–	–	65,0	–	63,4– 66,6	–	–	–	–	–
	B2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	67,8	–	66,3–69,7	–	–
	C1	65,1	60,6–67,1	60,4–68,7	65,2	–	62,6–65,4 62,9–64,3	65,2	63,4–67,5	51,5–68,1	71,6	–	71,3–80,3	65,5	64,9–67,6
	A _{max}	42,4	40,5–43,4	38,2–43,8	36,2	–	30,7–43,4 25,1–28,4	40,3	34,6–41,0	33,0–44,5	40,2	–	37,2–43,0	39,5	36,2–44,3
Частицы менее 0,01 мм (ил)	B1	–	–	–	–	–	–	38,8	–	36,1–41,7	–	–	–	–	–
	B2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	41,4	–	37,3–45,1	–	–
C1	42,4	41,1–42,6	39,8–43,6	38,2	–	34,0–40,2 34,0–38,6	40,2	39,6–40,3	28,7–42,1	43,5	39,6–40,3	35,8–49,8	38,8	38,1–41,8	

Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных, развивающихся на лессовидных глинах и суглинках

Часть подзоны	Западная			Северная			Восточная			
	Индекс	$Ч_{\text{г-абн}}/Ч_{\text{кабл}}$	$Ч_{\text{г-абн}}/Ч_{\text{кабл}}$	$Ч_{\text{г-абн}}/Ч_{\text{кабл}}$	$Ч_{\text{г-абн}}/Ч_{\text{кабл}}$	$Ч_{\text{г-абн}}/Ч_{\text{кабл}}$	$Ч_{\text{г-абн}}/Ч_{\text{кабл}}$	$Ч_{\text{г-абн}}/Ч_{\text{кабл}}$	$Ч_{\text{г-абн}}/Ч_{\text{кабл}}$	
Название		Черноземы южные среднеломощные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках / Черноземы южные карбонатные среднеломощные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы южные среднеломощные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках / Черноземы южные карбонатные среднеломощные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы южные среднеломощные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках / Черноземы южные карбонатные среднеломощные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках		
Показатели	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Мощность А+В, см	66 66	62-70 62-69	60-75 59-77	65 65	60-67 60-67	57-72 56-70	57 57	53-60 54-60	50-66 50-65	
Белоглазка, начало, см	78 82	70-87 76-90	-	76 79	70-80 75-83	-	66 70	60-70 65-74	-	
Гипс, начало, см		Глубже 250 Глубже 220			250 Глубже 220			220 220		
Содержание гумуса, %	$A_{\text{пак}}$	4.1 3.9	3.9-4.4 3.7-4.3	3.5-4.7 3.3-5.1	4.5 4.0	4.2-5.1 -	4.0 3.8	3.7-4.3 3.6-4.0	3.2-5.1 3.4-4.2	
	A	3.9 3.5	н/д 3.3-3.8	3.2-4.6 3.2-4.2	4.2 4.0	н/д	н/д	н/д	н/д	
	B1	3.1 3.4	2.9-3.3 3.0-3.7	2.6-3.9 2.3-3.8	3.3 3.3	3.0-3.6 -	2.6-4.4 2.6-4.0	2.9 3.2	2.5-3.2 2.8-3.3	2.0-4.1 2.1-3.5
	B2	2.3 2.0	2.1-2.7 1.8-2.3	1.6-3.2 1.6-2.8	2.2 2.1	2.1-2.5 -	1.6-2.9 1.8-2.8	2.2 2.2	1.9-2.4 2.0-2.4	1.6-3.0 1.6-2.7
	BC	1.1 1.2	н/д 1.0-1.4	1.0-1.3 1.1-1.5	1.3 1.0	1.0-1.4 н/д	0.9-1.5 0.9-1.3	1.2 1.4	1.1-1.4 1.3-1.5	0.8-1.6 1.0-1.5

Часть подзоны		Западная			Северная			Восточная					
Индекс		$Ч_{1-2}^{*абл}/Ч_{1-2}^{*абл}$			$Ч_{1-2}^{*абл}/Ч_{1-2}^{*абл}$			$Ч_{1-2}^{*абл}/Ч_{1-2}^{*абл}$					
Название		Черноземы южные среднemoшные глинистые и тяжелосушливые на лессовидных глинах и суглинках / Черноземы южные карбонатные среднemoшные глинистые и тяжелосушливые на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы южные среднemoшные глинистые и тяжелосушливые на лессовидных глинах и суглинках / Черноземы южные карбонатные среднemoшные глинистые и тяжелосушливые на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы южные среднemoшные глинистые и тяжелосушливые на лессовидных глинах и суглинках / Черноземы южные карбонатные среднemoшные глинистые и тяжелосушливые на лессовидных глинах и суглинках					
Показатели	M	Границы типичных значений			Границы типичных значений			Границы типичных значений					
	Лимиты	Лимиты			Лимиты			Лимиты					
A _{max}	0,4 1,2	0,4–0,5 нет данных			0,2–0,7 1,0–1,6			0,4–0,8 1,7–4,1			0,4–0,7 1,3–2,1		
	н/д 2,5	н/д н/д			н/д 1,7–3,4			н/д н/д			0,4–0,9 н/д		
B1	0,4 5,6	н/д н/д			0,2–0,7 4,3–6,5			0,7–5,4 1,4–9,3			0,5–0,9 3,1–4,2		
B2	4,1 11,1	2,9–5,2 н/д			1,0–5,4 10,4–11,6			0,9–10,7 7,3–10,9			1,0–4,5 н/д		
	н/д 15,1	н/д			н/д			н/д			2,2 9,5		
C1	12,4 16,7	н/д			8,2–14,1 14,2–16,6			12,0–16,8 14,0–16,1			12,9 12,8		
	16,7 16,8	14,5–19,8 н/д			14,1–20,0 15,1–18,9			16,2–18,2 16,6–18,4			17,2 16,1		
C2		н/д						12,8–13,4 н/д			11,8 н/д		
								10,8–13,1 н/д			7,0–13,7 н/д		

Часть подзоны		Западная			Северная			Восточная		
Индекс		$Ч_{1-3}^{*абл} / Ч_{1-3}^{*абл}$			$Ч_{1-3}^{*абл} / Ч_{1-3}^{*абл}$			$Ч_{1-3}^{*абл} / Ч_{1-3}^{*абл}$		
Название		Черноземы южные среднемошнне глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках / Черноземы южные карбонатные среднемошнне глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы южные среднемошнне глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках / Черноземы южные карбонатные среднемошнне глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы южные среднемошнне глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках / Черноземы южные карбонатные среднемошнне глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках		
Показатели	M	Границы типичных значений	Лимиты	M	Границы типичных значений	Лимиты	M	Границы типичных значений	Лимиты	
										Лимиты
Ca**	83,3 89,2	н/д	78,9–91,4 87,8–90,6	85,6 92,2	82,2–87,8 н/д	81,7–91,7 85,4–97,2	83,2 87,4	80,0–86,5 н/д	73,5–94,4 84,9–91,1	
	82,3 н/д		77,4–91,8 н/д	83,9 92,2	н/д н/д	77,3–89,7 90,5–93,6	80,9 83,1	77,2–83,8 н/д	72,9–90,9 80,1–88,3	
Mg**	A _{max}	н/д	8,6–21,1 7,9–10,6	13,5 7,8	11,6–16,3 н/д	8,0–17,7 2,8–14,6	15,1 10,5	11,5–19,1 н/д	3,1–24,3 6,2–14,0	
	B1		8,2–22,6 н/д	14,6 7,8	н/д н/д	8,2–20,5 6,4–9,5	16,9 14,5	14,0–19,8 н/д	6,8–24,3 8,9–18,4	
Na*	A _{max}	н/д н/д	н/д 1,6–1,9	0,9 н/д	0,5–1,5 н/д	0,3–1,6 н/д	1,7 2,1	1,1–2,1 н/д	0,6–2,7 1,1–2,8	
	B1		н/д н/д	н/д н/д	1,5 н/д	н/д н/д	0,6–2,2 н/д	2,2 2,4	1,8–2,7 н/д	0,7–2,9 1,5–2,9
Поглощенные катионы, % от ЕКО										

Часть подзоны		Западная			Северная			Восточная		
Индекс		$Ч_{т-абл} / Ч_{т-абл}^{*абл}$			$Ч_{т-абл} / Ч_{т-абл}^{*абл}$			$Ч_{т-абл} / Ч_{т-абл}^{*абл}$		
Название		Черноземы южные среднемоштные глинистые и тяжелосулинные на лессовидных глинах и суглинках / Черноземы южные карбонатные среднемоштные глинистые и тяжелосулинные на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы южные среднемоштные глинистые и тяжелосулинные на лессовидных глинах и суглинках / Черноземы южные карбонатные среднемоштные глинистые и тяжелосулинные на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы южные среднемоштные глинистые и тяжелосулинные на лессовидных глинах и суглинках / Черноземы южные карбонатные среднемоштные глинистые и тяжелосулинные на лессовидных глинах и суглинках		
Показатели		М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений
Максимальная гигроскопичность, %	A _{max}	9,5 11,1	8,6–10,2 9,8–12,7	9,0–9,8 н/д	10,0 10,4	8,7–11,8 9,1–12,1	9,2–11,2 н/д	8,8 8,4	8,2–9,6 н/д	8,2–9,6 н/д
	B1	10,2 11,0	7,6–11,8 9,5–13,1	10,0–10,7 н/д	10,9 11,1	9,0–12,0 9,2–13,1	9,8–1,7 н/д	9,4 9,0	8,7–10,3 н/д	8,7–10,3 н/д
Содержание фракции, % Менее 0,01 мм (Физлина)	A _{max}	63,7	62,5–65,3	н/д	62,8	61,5–65,7	н/д	63,4 56,5	62,3–64,4 54,5–58,6	62,3–64,4 54,5–58,6
	B1	н/д	н/д	н/д	64,1	62,3–66,6	н/д	63,8 57,7	62,1–65,8 56,2–59,9	62,1–65,8 56,2–59,9
	B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	61,4 58,0	58,8–62,8 55,8–61,1	57,4–66,9 48,5–62,6
	C1	66,0	62,0–70,7	н/д	59,2	57,0–62,9	н/д	59,6 59,0	56,7–62,5 55,1–60,8	50,5–64,2 43,5–65,6
C2	н/д	н/д	н/д	60,2	56,9–62,5	н/д	58,5 51,6	н/д 48,3–52,0	н/д 48,3–52,0	

Часть подзоны		Западная			Северная			Восточная		
Индекс		$\chi_{1-360} / \chi_{1-360}^{*абл}$			$\chi_{1-360} / \chi_{1-360}^{*абл}$			$\chi_{1-360} / \chi_{1-360}^{*абл}$		
Название		Черноземы южные среднемошнне глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках / Черноземы южные карбонатные среднемошнне глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы южные среднемошнне глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках / Черноземы южные карбонатные среднемошнне глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы южные среднемошнне глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках / Черноземы южные карбонатные среднемошнне глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках		
Показатели		М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
A _{max}		38,0	н/д	31,8–41,5	39,1	н/д	36,7–41,3	38,3	35,1–40,0 27,3–35,8	33,4–44,8 21,7–40,3
		н/д	н/д	н/д	41,3	н/д	40,0–43,6	38,7	36,5–40,5 32,5–39,0	34,9–40,8 30,5–42,1
B2		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	37,2	35,5–38,3 31,9–37,4	35,0–42,0 31,1–40,5
		38,9	н/д	33,4–43,4	39,2	н/д	36,3–41,6	35,9	33,6–37,5 30,3–36,3	30,7–41,5 28,4–38,9
C2		н/д	н/д	н/д	39,2	н/д	37,7–39,8	37,4	н/д 27,5–27,9	33,3–40,9 26,6–35,3
		31,5	н/д	29,5–33,4	32,6	н/д	29,2–36,7	33,1	32,4–34,2 32,7–37,4	29,8–36,6 30,1–38,7
A _{max}		н/д	н/д	н/д	31,1	н/д	29,9–33,2	32,4	29,5–34,0 33,5–35,3	29,2–36,7 30,8–39,4
		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	33,5	30,9–36,0 31,7–35,5	29,7–39,5 30,7–36,1
B2		н/д	н/д	н/д	35,8	н/д	32,2–41,0	34,3	31,5–35,7 31,1–35,2	29,8–44,5 30,0–39,3
		н/д	н/д	н/д	35,0	н/д	32,2–37,9	36,2	н/д 36,0–38,8	31,8–41,9 31,2–42,4
C2		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

* Приведены сведения только для черноземов южных обычных на лессовидных отложениях (данные для карбонатных родов отсутствуют); над чертой для глинистых разновидностей, под чертой – для тяжелосуглинистых почв.

Приложение 19
Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных обычных, развивающихся на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках

Часть подзоны	Западная			Северная			Восточная		
	Индекс	Ч _{збс}		Ч _{збс}	Ч _{збс}		Ч _{збс}		
Название	Черноземы южные среднemocные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках			Черноземы южные среднemocные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках			Черноземы южные среднemocные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках		
Показатели	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты
Мощность А+В, см	65	62–68	60–72	62	60–65	55–72	55	52–58	49–65
Белоглазка, начало, см	80	75–90	73–94	73	66–77	60–100	69	63–74	60–80
Гипс, начало, см	глубже 250, иногда с 200			260	210–300	180–350	190	160–220	150–250
Содержание гумуса, %	A _{гвх}	4,4	3,9–5,2	4,7	4,2–5,3	3,4–6,3	3,8	3,6–4,0	3,0–5,1
	A	4,2	3,9–4,9	4,4	3,7–5,3	3,4–5,7	–	–	–
	B1	3,4	2,6–4,0	3,6	3,1–4,1	2,6–4,9	2,9	2,3–3,5	2,2–4,4
	B2	2,4	1,8–2,6	2,3	2,1–2,6	1,8–3,5	2,1	2,0–2,3	1,7–2,9
	BC	1,4	1,2–2,6	1,2	1,1–1,5	0,7–1,6	1,4	1,1–1,5	0,9–1,6
CaCO ₃	A _{гвх}	0,5	0,4–0,6	0,7	0,4–0,9	0,2–0,9	0,6	0,6–0,7	0,5–0,9
	A	–	–	0,8	0,5–0,9	0,2–2,0	–	–	–
CaCO ₃	B1	2,0	0,7–2,8	0,9	0,5–1,3	0,3–8,2	0,8	0,6–0,9	0,5–1,5
	B2	7,6	0,7–11,4	6,5	3,1–9,8	0,9–12,2	9,7	–	6,0–11,8
	BC	11,5	3,8–15,5	14,7	13,6–15,7	8,5–17,8	13,2	12,3–14,3	10,8–14,7
	C1	16,4	14,9–18,2	17,2	15,8–17,7	13,8–21,2	16,7	15,3–18,0	13,8–19,9
	C2	12,8	11,8–13,8	12,5	11,6–13,0	9,8–13,7	–	–	–

Часть подзоны		Западная		Северная		Восточная								
Индекс		$\text{C}_{\text{абс}}$		$\text{C}_{\text{абс}}$		$\text{C}_{\text{абс}}$								
Название	Черноземы южные среднemoщные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках	Черноземы южные среднemoщные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках		Черноземы южные среднemoщные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках		Черноземы южные среднemoщные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках								
		$A_{\text{пвк}}$	7,8	7,8-7,9	7,6	7,2-7,9	7,8	7,5-8,1						
		A	-	-	7,6	7,3-7,9	-	-						
		B1	7,9	7,8-8,0	7,8	7,3-8,1	8,0	7,6-8,2						
		B2	8,2	8,0-8,3	8,2	8,0-8,3	8,3	8,0-8,5						
		BC	8,3	8,2-8,4	8,4	8,3-8,5	8,5	8,3-8,8						
pH	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д							
								C1	8,7	8,6-8,8	8,6	8,4-8,9	8,7	8,4-9,0
								$A_{\text{пвк}}$	40,2	39,0-40,8	40,4	37,6-41,9	37,5	36,1-39,0
								B1	38,8	38,7-39,0	38,6	35,7-41,5	35,6	34,5-37,0
								$A_{\text{пвк}}$	88,8	87,6-90,0	82,9	80,6-84,6	84,7	80,1-88,5
								B1	87,6	86,5-88,6	81,3	78,6-84,0	82,2	77,4-85,3
Поглощенные катионы, % от ЕКО	Ca**	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д							
								$A_{\text{пвк}}$	9,5	9,0-10,3	15,2	13,1-17,4	15,3	11,5-19,9
								B1	10,3	9,5-11,4	16,4	14,0-19,8	17,8	14,7-22,6
								$A_{\text{пвк}}$	1,7	1,0-2,1	1,9	1,8-2,1	0,6-2,3	н/д
								B1	2,1	1,9-2,2	2,3	2,0-2,5	1,3-2,9	н/д
								$A_{\text{пвк}}$	11,3	10,0-12,0	10,7	9,8-11,4	10,2	9,3-11,0
Максимальная гигроскопичность, %	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д							
								B1	11,9	10,4-12,8	10,8	9,6-12,0	10,2	9,4-11,4

Часть подзоны		Западная Ч ₁ ^{збс}		Северная Ч ₁ ^{збс}		Восточная Ч ₁ ^{збс}	
Индекс		Черноземы южные среднемошные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках		Черноземы южные среднемошные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках		Черноземы южные среднемошные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках	
Название	A _{пвк}	62,1–68,2	67,2 52,4	64,9–69,1 47,1–56,2	60,9–74,2 45,1–59,4	66,8	61,5–70,6
		–	66,0 53,7	64,5–68,7 48,7–58,0	60,7–76,0 43,9–61,4	66,5	60,7–70,7
Менее 0,01 мм (физглина)	B2	–	65,8 55,2	63,8–67,9 48,9–59,9	60,1–73,8 45,3–60,8	65,4	63,1–67,7
		64,7–68,7	70,2 53,6	67,9–72,2 46,4–60,5	61,5–78,1 45,4–64,8	73,0	68,1–79,5
Менее 0,001 мм (ил)	C2	–	70,6 59,9	68,2–73,0 н/д	60,1–80,2 55,5–64,2	н/д	н/д
		34,2–44,1	38,1 33,6	36,1–40,3 27,1–38,3	30,9–46,9 24,0–42,7	39,2	32,5–45,9
Содержание фракций гранулометрического состава, % *	A _{пвк}	–	38,3 33,5	35,8–40,4 30,0–38,6	32,1–46,8 24,2–42,0	41,1	32,9–47,4
		–	38,1 34,0	35,9–39,7 31,8–37,4	32,0–46,1 24,7–39,4	40,0	36,7–42,2
	39,7	42,4 33,4	39,8–45,3 29,2–37,6	32,9–49,7 22,2–45,1	44,1	39,6–49,5	
	–	43,8 37,6	41,0–46,5 н/д	34,6–52,4 29,1–43,1	н/д	н/д	

Часть подзоны		Западная		Северная		Восточная			
Индекс		$\chi_{\text{абс}}$		$\chi_{\text{абс}}$		$\chi_{\text{абс}}$			
Название	Черноземы южные среднемошнотные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках	23,4–28,0	24,1 23,3	$\frac{22,4-26,2}{21,0-25,0}$	$\frac{14,5-29,8}{13,4-27,6}$	25,1	23,3–26,8	21,8–28,0	
		–	24,7 23,7	$\frac{22,2-26,5}{21,6-26,8}$	$\frac{19,5-28,9}{15,5-28,4}$	25,2	22,3–27,0	20,4–29,0	
		–	22,7 21,6	$\frac{19,7-26,7}{18,0-24,8}$	$\frac{15,9-29,1}{15,4-28,0}$	26,2	н/д	24,0–28,0	
		21,1–27,4	21,7 23,2	$\frac{19,7-23,5}{22,1-25,6}$	$\frac{15,7-28,3}{20,7-28,6}$	19,3	н/д	13,7–24,3	
		–	20,4 22,4	$\frac{17,6-23,0}{\text{н/д}}$	$\frac{13,4-28,3}{17,0-25,1}$	н/д	н/д	н/д	н/д
		0,1–1,8	0,7 3,7	$\frac{0,3-1,0}{1,4-6,1}$	$\frac{0,1-2,5}{0,4-9,0}$	0,9	0,5–1,7	0,1–2,0	
		–	0,7 3,5	$\frac{0,3-1,0}{1,5-5,2}$	$\frac{0,1-3,0}{1,0-8,5}$	1,0	0,4–2,2	0,1–2,3	
		–	0,8 2,8	$\frac{0,4-1,0}{1,2-4,3}$	$\frac{0,1-3,4}{1,1-8,4}$	1,0	н/д	0,4–2,6	
Содержание фракций гранулометрического состава, % *	1,00–0,25 мм (средний песок)	0,1–3,6	0,6 2,2	$\frac{0,2-0,9}{1,1-2,9}$	$\frac{0,1-2,4}{0,6-6,6}$	0,3	н/д	0,1–0,5	
		–	0,8 1,1	$\frac{0,3-1,0}{\text{н/д}}$	$\frac{0,1-3,2}{0,5-2,0}$	н/д	н/д	н/д	

* Результаты гранулометрического анализа даны по западной и восточной частям подзоны для глинистых разновидностей, по северной части подзоны над чертой – для глинистых почв, под чертой – для тяжелосуглинистых разновидностей.

Приложение 20
Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных карбонатных, развивающихся на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках

Часть подзоны	Западная Ч ₁ ^{карб}				Северная Ч ₁ ^{карб}				Восточная Ч ₁ ^{карб}	
	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты	Лимиты
Индекс	Черноземы южные карбонатные									
Название	Черноземы южные карбонатные среднемошные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках									
Показатели	Черноземы южные карбонатные среднемошные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках									
	Мощность А+В, см	68	64–70	60–80	62	60–64	55–75	54	52–58	50–70
Белоглазка, начало, см	90	83–99	80–105	71	63–82	60–85	68	61–71	55–75	
Гилс, начало, см	230	210–250	190–350	230	190–290	180–350	190	160–230	150–250	
Содержание гумуса, %	A _{гум}	4,2	4,0–4,4	3,5–4,9	4,6	4,2–5,0	3,5–5,5	3,7	3,6–4,0	3,0–4,8
	A	3,9	3,8–4,1	3,2–4,6	4,5	4,2–4,9	3,5–5,3		н/д	
	B1	3,1	2,7–3,3	2,5–3,9	3,6	3,3–4,2	2,2–4,7	3,0	2,7–3,4	2,4–3,9
	B2	2,1	1,7–2,4	1,6–3,0	2,6	2,4–2,8	1,7–3,8	2,3	2,0–2,6	1,8–2,8
	BC	1,3	1,0–1,5	0,9–1,6	1,3	1,2–1,4	0,8–1,6	1,3	0,8–1,6	0,7–1,6
	A _{гум}	3,4	2,0–4,9	1,4–5,8	2,3	1,4–2,6	1,2–5,9	2,4	1,5–3,7	1,0–6,0
	A	5,6	3,9–8,1	1,2–9,1	2,5	н/д	1,0–4,2		н/д	
	B1	9,5	8,5–11,4	7,8–13,0	6,0	4,6–8,2	1,0–9,3	5,2	3,6–6,8	1,5–9,5
	B2	12,9	11,4–14,1	9,4–14,5	11,5	9,4–13,5	2,9–14,3	8,8	7,9–10,3	4,2–13,7
	BC	15,5	14,3–16,1	11,0–17,3	16,1	15,2–17,2	12,2–18,2	14,1	13,2–15,3	8,3–18,3
CaCO ₃	C1	16,1	15,1–17,0	13,3–19,8	17,2	16,6–20,0	14,8–22,4	17,8	16,3–18,9	15,1–20,7
	C2		н/д		12,0	н/д	11,1–13,4	12,2	11,7–12,7	7,1–13,8

Часть подзоны Индекс	Западная Ч ₁ ^{квбс}			Северная Ч ₁ ^{квбс}			Восточная Ч ₁ ^{квбс}			
	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Черноземы южные карбонатные среднемошные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках									
Показатели	A _{пвк}	8,0	7,9–8,2	7,3–8,6	8,1	7,9–8,3	7,7–8,6	8,1	7,9–8,3	7,5–8,6
	A	8,2	7,8–8,4	7,7–8,7	н/д					
	B1	8,2	8,0–8,3	7,3–8,8	8,2	7,9–8,4	7,9–8,5	8,2	8,1–8,3	7,9–8,5
	B2	8,2	8,1–8,4	7,9–8,8	8,3	8,0–8,5	7,9–8,6	8,3	8,2–8,4	8,0–8,8
	BC	8,4	8,2–8,6	8,0–9,0	8,4	8,2–8,7	8,2–9,0	8,6	8,5–8,7	8,2–9,0
	C1	8,5	8,4–8,6	8,2–8,9	8,4	н/д	8,2–8,6	8,8	8,5–9,1	7,8–9,4
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{пвк}	42,9	40,3–45,0	39,6–45,9	42,5	40,7–43,8	33,0–45,1	38,4	35,0–42,3	
	B ₁	н/д			39,6	35,0–41,3	32,4–45,0	37,4	н/д	
Ca ⁺⁺	A _{пвк}	87,7	84,6–89,0	84,0–90,1	87,5	86,8–89,0	81,6–90,8	89,0	н/д	
	B1	н/д			84,8	80,8–86,3	77,5–87,3	82,8	н/д	
Mg ⁺⁺	A _{пвк}	10,4	8,9–13,1	8,0–13,2	10,8	9,5–11,2	8,0–15,7	9,0	2,3–12,2	
	B1	н/д			13,0	11,7–16,8	10,9–19,5	14,9	н/д	
Na ⁺	A _{пвк}	1,9	1,6–2,6	1,2–2,8	1,7	1,5–2,0	1,2–2,7	2,0	1,3–2,4	
	B1	н/д			2,2	2,0–2,4	1,8–3,0	2,3	2,2–2,5	

Часть подзоны	Западная $\chi_{\text{I}}^{\text{забс}}$			Северная $\chi_{\text{I}}^{\text{забс}}$			Восточная $\chi_{\text{I}}^{\text{забс}}$			
	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты	
Индекс										
Название	Черноземы южные карбонатные среднемошные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках									
Показатели	$A_{\text{пак}}$	11,1	9,6–12,2	8,3–14,1	10,4	9,5–12,0	8,8–12,1	9,8	7,5–10,2	7,3–14,0
	B_{I}	11,0	н/д	10,4–12,0	11,3	10,1–12,8	9,2–13,1	9,9	7,4–10,3	7,0–12,1
Максимальная гигроскопичность, % Содержание фракций гранулометрического состава, % Менее 0,01 мм (физлина)	$A_{\text{пак}}$	72,6	68,4–74,2	61,5–77,8	68,5	66,5–71,0	61,0–72,9	68,1	н/д	64,8–69,9
	B_1				68,5	66,1–71,0	62,2–74,4	70,6	н/д	65,4–74,5
	B_2				69,9	68,7–71,0	68,3–71,7		н/д	
	C_1	72,7	70,5–74,1	67,0–76,9	71,8	70,8–73,6	66,3–77,0	75,1	н/д	72,6–78,2
	C_2				74,2	71,7–77,5	70,7–79,3		н/д	
	$A_{\text{пак}}$	46,0	39,1–51,7	33,5–53,7	39,4	35,5–43,7	34,0–47,4	39,8	н/д	32,2–46,4
	B_1				41,1	37,8–43,1	33,6–49,0	43,2	н/д	38,0–49,2
	B_2				42,0	40,5–42,4	38,5–47,3		н/д	
C_1	45,4	42,6–47,4	37,9–52,4	42,9	41,1–44,1	39,2–47,5	45,1	н/д	43,3–46,9	
C_2				45,2	42,9–47,1	41,6–48,0		н/д		

Окончание прил. 20

Часть подзоны		Западная			Северная			Восточная		
Индекс		Ч ₁ "абс			Ч ₁ "абс			Ч ₁ "абс		
Название		Черноземы южные карбонатные среднемошные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках			Черноземы южные карбонатные среднемошные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках			Черноземы южные карбонатные среднемошные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках		
Показатели	A _{пав}	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты
		Содержание фракций гранулометрического состава, %		23,8	22,3–26,4	14,9–29,4	24,2	23,1–25,4	21,3–28,1	23,8
н/д	н/д			н/д	23,6	21,2–26,0	18,8–26,7	23,3	н/д	19,2–26,9
0,005–0,001 мм (крупная пыль)		22,2	19,7–25,1	15,7–26,0	21,6	19,7–24,2	17,1–25,0	20,5	н/д	18,7–22,9
		н/д	н/д	н/д	20,4	18,7–21,9	17,2–22,3	н/д	н/д	н/д
		0,5	0,2–0,6	0,1–3,0	0,6	0,3–0,9	0,2–1,5	0,1	0,1	0,0–0,2
		н/д	н/д	н/д	0,6	0,3–0,9	0,2–1,5	0,1	0,1	0,0–0,2
1,00–0,25 мм (средний песок)		0,2	0,1–0,3	0,1–1,0	0,6	0,2–0,9	0,1–1,0	0,1	н/д	0,0–0,2
		н/д	н/д	н/д	0,7	0,3–0,8	0,2–1,7	н/д	н/д	н/д
		н/д	н/д	н/д	0,6	0,2–0,9	0,1–1,0	0,1	н/д	0,0–0,2
		н/д	н/д	н/д	0,6	0,5–1,0	0,2–1,0	н/д	н/д	н/д

Приложение 21

Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных обычных среднесуглинистых, развивающихся на желто-бурых суглинках

Часть подзоны		Западная		Северная				
Индекс		Ч ₁ ^{вс}		Ч ₁ ^{вс}				
Название		Черноземы южные среднемошные среднесуглинистые на желто-бурых суглинках		Черноземы южные среднемошные среднесуглинистые на желто-бурых суглинках				
Показатели		М (среднее)	Границы типичных значений	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты		
Мощность А+В, см		70	67–75	62–82	66	62–70	59–80	
Белоглазка, начало, см		86	80–90	н/д	81	75–90	68–100	
Гипс, начало, см		Глубже 250, иногда с 200		Глубже 250, иногда с 200				
Содержание гумуса, %	A _{max}	2,6	2,4–3,1	1,9–3,3	3,2	2,8–3,7	2,5–4,1	
	A	2,4	2,3–2,6	1,7–3,0	2,9	2,5–3,2	1,8–4,0	
	B1	1,9	1,6–2,1	1,4–2,3	2,1	1,9–2,4	1,4–3,8	
	B2	1,5	1,3–1,7	1,0–1,9	1,5	1,3–1,8	1,0–2,2	
	BC	1,0	0,8–1,2	0,7–1,2	1,0	0,7–1,1	0,5–1,3	
СаСО ₃	A _{max}					0,5	0,4–0,6	0,2–0,9
	A					0,5	0,5–0,8	0,4–0,9
	B1					0,5	0,4–0,6	0,2–0,9
	B2	н/д				0,6	0,4–0,8	0,2–3,6
	BC					4,8	1,0–9,7	0,5–11,6
	C1					14,0	12,3–16,0	2,0–19,2
C2					8,8	6,4–12,3	3,4–12,8	

Часть подзоны		Западная		Северная		
Индекс		Ч ₁ ^{вс}		Ч ₁ ^{вс}		
Название	pH	Черноземы южные среднemocные среднесуглинистые на желто-бурых суглинках		Черноземы южные среднemocные среднесуглинистые на желто-бурых суглинках		
		A _{пзк}	7,5	7,0–8,0	7,2	7,1–7,3
		A	н/д	н/д	7,4	7,1–7,7
		B1	7,7	7,4–8,2	7,6	7,4–7,7
		B2	7,9	7,6–8,4	7,9	7,7–8,2
		BC	8,2	7,8–8,5	8,1	7,8–8,5
	C1	н/д	н/д	8,4	н/д	
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{пзк}	н/д		24,4–25,5	21,7–28,5	
	B1	н/д		н/д	24,2–29,1	
Ca ⁺⁺	A _{пзк}	н/д		87,8–89,2	79,2–81,7	
	B1	н/д		н/д	н/д	
Поглощенные катионы, % от ЕКО	A _{пзк}	н/д		10,8–12,2	16,3–20,4	
	B1	н/д		н/д	н/д	
Na ⁺	A _{пзк}	н/д		18,8	15,3–22,0	
	B1	н/д		2,0	1,8–2,2	
Максимальная гигроскопичность, %	A _{пзк}	6,1	н/д	5,6	5,2–6,4	
	B1	н/д		6,8	5,4–7,9	

Часть подзоны		Западная		Северная					
Индекс		Ч ₁ ^{вс}		Ч ₁ ^{вс}					
Название		Черноземы южные среднесплошные среднесуглинистые на желто-бурых суглинках		Черноземы южные среднесплошные среднесуглинистые на желто-бурых суглинках					
Содержание фракций гранулометрического состава, %	Менее 0,01 мм (физлина)	A _{пзх}	36,1	н/д	32,0–42,3	36,9	34,4–41,3	31,5–44,9	
		B1				40,2	37,2–43,4	31,3–55,8	
	Менее 0,01 мм (ил)	B2		н/д			42,2	38,0–45,7	35,5–56,8
		C1	38,0		н/д	28,8–43,8	40,2	37,4–45,0	27,1–50,8
	Менее 0,01 мм (крупная пыль)	C2			н/д		31,5	16,7–41,3	14,8–42,3
		A _{пзх}	24,6		н/д	20,2–28,9	23,3	20,0–27,4	17,2–30,4
	0,005–0,01 мм (средний песок)	B1			н/д		25,5	22,7–28,1	17,0–30,7
		B2			н/д		26,1	23,4–29,5	20,4–31,5
	1,00–0,25 мм (средний песок)	C1	25,3		н/д	19,3–29,3	23,5	20,2–27,6	17,9–30,2
		C2			н/д		18,3	9,3–27,2	8,3–27,5
	0,005–0,01 мм (крупная пыль)	A _{пзх}	16,5		н/д	10,0–28,3	18,2	13,1–22,8	7,1–28,3
		B1					18,7	14,8–21,9	10,9–26,4
1,00–0,25 мм (средний песок)	B2			н/д		16,2	12,2–20,0	7,6–28,9	
	C1	21,4		н/д	16,2–30,7	18,0	13,1–22,7	2,4–28,4	
0,005–0,01 мм (крупная пыль)	C2			н/д		19,7	5,8–29,2	3,1–30,7	
	A _{пзх}	6,6		н/д	2,4–15,0	7,7	1,7–12,8	1,2–22,4	
1,00–0,25 мм (средний песок)	B1					7,5	1,6–9,2	0,7–25,1	
	B2			н/д		5,0	1,8–7,3	0,7–14,4	
0,005–0,01 мм (крупная пыль)	C1	3,8		н/д	2,3–6,1	7,5	0,9–13,0	0,3–15,8	
	C2			н/д		5,9	0,5–10,0	0,3–11,0	

Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных обычных легкосуглинистых на желто-бурых суглинках

Часть подзоны		Западная Ч ₁ ^{лж/гс}			Северная Ч ₁ ^{лж/гс}			Восточная Ч ₁ ^{лж/гс}			
Индекс		Черноземы южные мощные и среднемошные легкосуглинистые на желто-бурых суглинках			Черноземы южные мощные и среднемошные легкосуглинистые на желто-бурых суглинках			Черноземы южные мощные и среднемошные легкосуглинистые на желто-бурых суглинках			
Показатели	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты	М (среднее)	Границы типичных значений
Мощность А+В, см	76	70–80	68–95	74	68–80	65–100	68	65–70	61–74		
Белоглазка, начало, см	98	90–105	85–110	94	85–130	70–150	86	82–90	80–95		
Гипс, начало, см		Глубже 350			Глубже 350			Глубже 350			
Содержание гумуса, %	A _{лжк}	2,2	1,7–2,3	1,3–2,7	1,8	1,6–2,2	1,5–2,7	2,0	1,8–2,1	1,5–2,1	
	A	1,9	1,4–2,2	1,1–2,6	1,7	1,5–2,1	1,5–2,6	1,9	1,7–2,0	1,5–2,1	
	B1	1,6	1,1–2,1	0,9–2,3	1,4	1,2–1,7	0,9–2,1	1,4	1,2–1,6	1,1–1,7	
	B2	1,2	0,9–1,4	0,8–1,5	1,0	0,8–1,2	0,7–1,6	1,2	0,8–1,4	0,5–1,5	
	BC	0,7	0,6–0,8	0,6–1,1	0,6	0,4–0,9	0,2–1,0	0,8	н/д	0,6–0,9	
CaCO ₃	A _{лжк}			0,5–0,6	0,4	0,3–0,5	0,1–0,7				
	A			0,6–0,7		н/д					
	B1			0,6–0,7	0,4	0,3–0,5	0,1–0,7				
	B2		н/д	0,6–0,7	0,5	0,3–0,8	0,2–0,8			н/д	
	BC			0,7–2,7	1,7	0,3–2,5	0,2–6,2				
	C1			7,4–11,8	7,2	3,7–17,1	1,0–19,2				
	C2			н/д	4,5	0,6–9,1	0,5–11,5				

Часть подзоны		Западная Ч ₁ ^{пвк, тб}			Северная Ч ₁ ^{пвк, тб}			Восточная Ч ₁ ^{пвк, тб}			
Индекс		Черноземы южные мощные и среднемошные легкосуглинистые на желто-бурых суглинках			Черноземы южные мощные и среднемошные легкосуглинистые на желто-бурых суглинках			Черноземы южные мощные и среднемошные легкосуглинистые на желто-бурых суглинках			
Показатели	M (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты		M (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты		M (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты
			нижний	верхний			нижний	верхний			
рН	A _{пвк}	7,5	7,4-7,8		7,3	7,0-7,6	7,0-8,1				
	A	7,5	7,4-7,7			н/д					
	B1	7,6	7,5-7,8	н/д	7,4	7,1-7,6	7,0-8,1				
	B2	7,7	7,5-7,9		7,5	7,2-7,9	7,0-7,9				
	BC	8,2	7,6-8,6		7,7	7,5-7,8	7,1-8,4				
	C1			н/д	8,2	7,6-8,5	7,3-8,7				
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{пвк}	16,8	16,1-17,9	н/д	15,9	14,3-17,6	11,0-20,7				15,1-16,8
	B1			н/д	17,7	н/д	15,1-19,6				н/д
Ca ⁺⁺	A _{пвк}	85,8	76,5-93,6	н/д	84,2	83,4-84,6	79,0-85,6				79,3-87,7
	B1			н/д	80,5	н/д	77,0-84,3				н/д
Mg ⁺⁺	A _{пвк}	14,2	6,4-23,5	н/д	14,0	13,7-14,4	11,7-17,8				10,2-18,2
	B1			н/д		н/д					н/д
Na ⁺	A _{пвк}			н/д	1,8	1,5-2,1	1,0-2,2				2,1-2,5
	B1			н/д		н/д					н/д
Максимальная гигроскопичность, %	A _{пвк}	4,5	3,2-6,6	н/д	4,3	3,6-4,8	3,0-5,5				н/д
	B1	4,9	3,1-6,4		4,5	4,0-5,0	3,0-6,6				н/д

Часть подзоны		Западная $\chi_{1-3}^{*+1/6}$			Северная $\chi_{1-3}^{*+1/6}$			Восточная $\chi_{1-3}^{*+1/6}$				
Индекс	Название	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты	М (среднее)	Границы типичных значений	Лимиты		
Показатели	Черноземы южные мощные и среднемошные легкосуглинистые на желто-бурых суглинках	$A_{\text{пвк}}$	27,2	24,8–29,5	24,2–29,9	26,3	23,0–28,8	21,1–29,4	22,4	20,6–25,5		
		B1		н/д		н/д	н/д		24,3	н/д		
		B2			28,3							
		C1	25,8	19,9–32,0	16,2–44,7	28,1	22,3–36,9	16,3–54,2	30,6	н/д		
		C2		н/д		17,3	н/д	10,3–21,2				
		$A_{\text{пвк}}$	Менее 0,01 мм (ил)	B1	18,5	16,7–20,9	13,7–21,9	17,6	14,2–20,0	12,0–32,2	14,5	12,3–17,0
				B2		н/д			н/д		14,7	14,1–15,5
				C1	18,5	13,5–24,8	9,6–29,7	18,1	12,8–22,2	7,7–28,9	17,0	14,5–22,1
				C2		н/д		11,8	н/д	7,2–16,6		15,0–30,6
		$A_{\text{пвк}}$	0,005–0,01 мм (крупная пыль)	B1	12,0	8,9–15,3	7,7–18,1	11,6	8,6–14,5	4,4–16,8	9,2	6,7–14,3
				B2		н/д			н/д		11,0	8,1–14,5
				C1	14,4	6,2–25,0	4,7–28,2	14,1	9,4–17,3	6,4–28,2	8,3	8,1–13,8
C2				н/д		9,5	н/д	3,2–22,4		3,9–12,2		
$A_{\text{пвк}}$	1,00–0,25 мм (средний песок)	B1	13,6	6,8–17,0	4,6–24,3	11,5	7,5–17,1	0,5–31,6	14,4	5,4–23,0		
		B2		н/д			н/д		13,5	8,9–18,0		
		C1	14,6	8,0–23,0	5,0–24,2	6,3	2,4–8,8	0,5–18,1	7,5	3,2–5,1		
		C2		н/д		8,1	н/д	1,0–22,2		2,8–14,0		

Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных супесчаных на супесях и песках

Часть подзоны	Западная			Северная			Восточная			$\chi_{\text{с}}^{\text{двн}}$			
	$\chi_{\text{п}}^{\text{двн}}$			$\chi_{\text{п}}^{\text{двн}}$			$\chi_{\text{п}}^{\text{двн}}$						
Индекс													
Название	Черноземы южные мощные и среднемощные супесчаные на супесях и песках			Черноземы южные мощные и среднемощные супесчаные на супесях и песках			Черноземы южные мощные и среднемощные супесчаные на супесях и песках			Черноземовидные мощные песчаные и супесчаные почвы на песках (серопески)			
Показатели	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	Лимиты			
Мощность А+В, см	88	80–100	75–115	85	80–90	70–110	80	н/д	70–95	85–110			
Белоглазка, начало, см	165	150–200	100–230	160	130–180	100–220	135		100–180	–			
Гипс, начало, см	–			–			–			–			
Содержание гумуса, %	$A_{\text{пвк}}$	1,3	1,1–1,5	1,0–1,8	1,4	1,0–1,6	0,7–1,8	1,2	1,0–1,4	0,9–1,5	0,9	0,7–1,0	0,5–1,3
	A	1,2	1,1–1,4	0,8–1,5	1,2	0,9–1,4	0,6–1,7	1,0	0,8–1,4	0,6–1,5	0,8	0,6–0,9	0,5–1,1
	B1	0,9	0,7–1,3	0,6–1,5	0,9	0,6–1,1	0,5–1,3	0,8	0,6–1,0	0,5–1,2	0,6	0,5–0,8	0,4–1,0
	B2	0,7	0,6–1,1	0,5–1,3	0,6	0,5–0,8	0,4–1,1	0,7	0,6–0,9	0,5–1,0	0,5	0,4–0,6	0,2–0,9
	BC	0,5	0,4–0,7	0,3–1,0	0,4	0,3–0,5	0,2–0,8	0,5	0,4–0,6	0,3–0,7	0,3	0,2–0,4	0,1–0,7
CaCO_3	$A_{\text{пвк}}$	0,5		0,3–0,7	0,5		0,3–0,7	0,7		0,6–0,7	0,4		0,3–0,6
	A	0,5		0,3–0,8	н/д	н/д	н/д	н/д		н/д	0,5		0,3–0,7
	B1	0,5		0,3–0,7	н/д	н/д	0,8			0,7–0,8	0,4		0,3–0,6
	B2	0,6	н/д	0,3–0,8	0,7	0,6–0,8	0,4–0,9	н/д		н/д	0,5		0,3–0,7
	BC	0,7		0,3–0,9	0,7	0,7–0,8	0,4–0,9	н/д		н/д	0,4		0,2–0,7
C1	4,3		0,6–7,7	3,7	1,2–4,9	0,8–7,5	2,2		0,7–3,2	0,4		0,3–0,5	0,2–0,6
C2	н/д		н/д	5,1	н/д	1,0–10,6	н/д		н/д	0,4		н/д	0,3–0,6

Часть подзоны	Западная			Северная			Восточная			$\Sigma_{\text{г}}^{\text{г}}/\text{длн}$		
	$\Sigma_{\text{г}}^{\text{г}}/\text{длн}$			$\Sigma_{\text{г}}^{\text{г}}/\text{длн}$			$\Sigma_{\text{г}}^{\text{г}}/\text{длн}$			Черноземовидные мощные песчаные и супесчаные почвы на песках (серопески)		
Название	Черноземы южные мощные и среднемощные супесчаные на супесях и песках			Черноземы южные мощные и среднемощные супесчаные на супесях и песках			Черноземы южные мощные и среднемощные супесчаные на супесях и песках			Черноземовидные мощные песчаные и супесчаные почвы на песках (серопески)		
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
рН	$A_{\text{пвк}}$	н/д	6,7–7,0	6,7	6,6–6,8	6,5–7,1	н/д	н/д	н/д	6,6	н/д	6,5–7,0
	A		7,0–7,4	6,9	н/д	6,7–7,2				7,0		6,8–7,2
	B1		7,2–7,5	7,0	6,8–7,2	6,5–7,7				6,9		6,7–7,1
	B2		7,2–7,4	7,1	6,9–7,5	6,6–7,8				6,9		6,8–7,1
	BC		7,2–7,4	7,3	н/д	7,0–7,6				7,1		6,7–7,4
	C1		8,2–8,4	н/д	н/д	н/д				7,0		6,5–7,4
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	$A_{\text{пвк}}$	11,5	10,0–12,7	8,6–15,7	9,6	н/д	7,7–13,8	н/д	7,6–15,6	6,3	4,9–7,8	4,1–9,6
	A	12,8	10,1–15,1	9,4–16,5	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	7,1	5,2–8,7	4,7–9,3
	B1	н/д	н/д	9,8–14,8	11,9	н/д	н/д	н/д	11,7–12,0	7,1	5,2–8,7	4,7–9,3

Продолжение прил. 23

Часть подзоны		Западная			Северная			Восточная			$\chi_{\text{г,дв}}^{\text{г,дв}}$		
Индекс		$\chi_{\text{г,дв}}^{\text{г,дв}}$			$\chi_{\text{г,дв}}^{\text{г,дв}}$			$\chi_{\text{г,дв}}^{\text{г,дв}}$					
Название		Черноземы южные мощные и среднемощные супесчаные на супесях и песках			Черноземы южные мощные и среднемощные супесчаные на супесях и песках			Черноземы южные мощные и среднемощные супесчаные на супесях и песках			Черноземовидные мощные песчаные и супесчаные почвы на песках (серопески)		
Показатели		М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
Содержание фракций гранулометрического состава, %	A_{max}	17,1	н/д	14,6–20,0	16,6	15,5–18,7	13,8–19,4	13,2	н/д	11,2–15,6	14,3	11,6–16,5	10,6–17,0
		B1				н/д					11,2	10,8–15,0	6,8–19,1
		B2									12,3		10,1–16,6
	C_1	15,6	н/д	10,1–21,8	17,9	н/д	14,2–22,6	7,8	н/д	6,1–9,9	11,0		6,9–17,7
		11,6	н/д	9,9–14,4	10,8	10,2–11,6	10,1–11,8	9,5	н/д	6,4–11,1	7,3	5,8–8,8	4,2–9,8
		B1				н/д					8,7	7,0–10,5	6,6–12,8
	A_{max}	10,1	н/д	7,0–13,8	9,5	н/д	9,0–12,7	8,2	н/д	5,6–10,9	7,3		5,2–10,8
		7,8	н/д	4,6–10,2	6,9	4,7–10,0	4,6–11,8	3,7	н/д	3,3–4,2	5,8	3,2–7,0	3,0–12,7
		B1				н/д					6,3	4,1–8,3	2,6–14,0
	C_1	7,1	н/д	3,9–10,5	7,3	н/д	2,2–13,9	5,2	н/д	2,5–8,1	7,3		2,3–9,2
		B2									4,7		2,2–13,9
		B1									7,3		2,2–13,9

Часть подзоны	Западная		Северная		Восточная		Ч ^т , д/лп					
	Ч ^т , д/лп		Ч ^т , д/лп		Ч ^т , д/лп		Ч ^т , д/лп					
Индекс												
Название	Черноземы южные мощные и среднемощные супесчаные на супесях и песках		Черноземы южные мощные и среднемощные супесчаные на супесях и песках		Черноземы южные мощные и среднемощные супесчаные на супесях и песках		Черноземовидные мощные песчаные и супесчаные почвы на песках (серопески)					
Показатели	M	Границы типичных значений	Лимиты	Границы типичных значений	Лимиты	Границы типичных значений	Лимиты					
		М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты					
	A _{max}	н/д	17,1–23,5	14,1	5,0–22,0	3,3–31,9	3,3	1,1–5,6	н/д	24,9	17,6–33,5	10,4–35,0
	B1	н/д								22,0	9,6–33,3	7,0–34,5
Содержание фракций гранулометрического состава, %	частицы 1,00–0,25 мм (крупный и средний песок)	B2	н/д							28,0		22,5–31,8
		C1	н/д	15,4–23,0	8,7	н/д	4,0–17,8	1,7	н/д	0,7–3,0	21,0	4,4–33,1

Приложение 24

Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных слабоэродированных глинистых и тяжелоуглинистых

Индекс	$\chi_1^{0,01} \text{ аблн}$		$\chi_1^{0,01} \text{ аблбл}$		$\chi_1^{0,01} \text{ аббс}$		$\chi_c^{0,01} \text{ табс}$						
	М	Границы типичных значений	М	Границы типичных значений	М	Границы типичных значений	М	Границы типичных значений					
Название	Черноземы южные карбонатные среднемошнстые слабосмытые глинистые и тяжелоуглинистые на лессовидных глинах и суглинках												
Показатели	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты					
	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Лимиты					
Мощность А+В, см	50	44–55	42–58	50	46–60	40–62	51	45–58	43–60	50	44–57	40–60	
Белоглазка, начало, см	63	51–72	48–75	63	55–70	52–72	62	54–71	50–75	61	52–70	48–72	
Гипс, начало, см	230	189–280	150–340	230	Глубже 220, иногда со 150		230	180–250	140–350	210	170–260	140–350	
Содержание гумуса, %	A_{max}	3,3	3,2–3,8	3,0–4,6	3,5	3,1–3,6	3,0–3,9	3,8	3,5–4,3	3,0–5,3	3,9	3,6–4,2	3,0–5,1
	B1	2,8	2,4–3,2	2,5–3,5	2,7	2,5–3,0	2,2–3,2	3,0	2,7–3,4	2,2–4,6	3,2	2,9–3,6	2,4–5,0
	B2	2,1	1,9–2,4	1,5–3,0	1,9	1,7–2,2	1,5–2,3	2,1	1,8–2,4	1,6–3,4	2,2	2,0–2,6	1,6–3,5
	BC	1,2	1,0–1,4	0,8–1,5	1,2	1,0–1,4	0,8–1,5	1,2	1,1–1,4	0,6–1,5	1,3	1,1–1,4	0,6–1,5
CaCO_3	A_{max}	0,5	0,4–0,5	0,4–0,9	н/д								
	B1	0,8	0,5–0,9	0,4–3,9									
	B2	3,6	0,9–5,7	0,6–12,3									
	BC	12,4	9,9–13,8	7,4–17,0									
	C1	16,1	15,2–18,2	13,2–18,5									
C2	9,9	н/д	9,6–10,4	12,3	н/д	9,1–13,3	12,3	н/д	11,0–12,8	7,7–13,7			

Индекс	Ч ₁ ^{сум1 таб1}			Ч ₁ ^{сум1 таб1}			Ч ₁ ^{сум1 таб1}		
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
Название	Черноземы южные карбонатные среднелепные слабосмытые глинистые и тяжелосуллинистые на лессовидных глинах и суглинках								
	A _{max}	7,8	7,5–7,9	7,2–8,2					
	B1	7,8	7,5–8,1	7,1–8,3					
	B2	8,1	7,9–8,3	7,4–8,6					
	BC	8,3	8,2–8,5	8,0–8,7					
рН	C1	8,5	8,3–8,6	8,2–8,7					
	A _{max}	32,6	29,9–35,2	28,1–39,3					
	B1	31,4	29,1–32,9	25,7–38,4					
	A _{max}	81,8	79,2–85,8	76,4–87,9					
	B1	79,1	77,0–80,9	75,7–81,6					
Поглощенные катионы, % от ЕКО	A _{max}	16,2	12,7–20,2	10,1–22,4					
	B1	18,4	16,5–20,3	16,0–22,5					
	A _{max}	2,0	1,4–2,4	0,8–2,8					
	B1	2,5	2,0–2,8	1,7–2,9					
	A _{max}	8,7	8,1–9,1	7,6–10,9					
Максимальная гигроскопичность, %	B1	8,9	8,5–10,7	7,8–11,9					
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{max}	36,6	34,45–38,4	33,7–41,7					
	B1	36,1	34,1–38,3	33,0–40,8					
	A _{max}	86,2	83,0–89,9	78,3–91,3					
	B1	85,6	86,2–87,9	80,2–89,0					
	A _{max}	11,9	7,7–14,4	6,6–20,5					
	B1	12,4	10,0–15,3	9,0–18,2					
	A _{max}	1,9	1,6–2,0	1,2–2,6					
	B1	2,0	1,6–2,4	1,2–3,0					
	A _{max}	9,5	8,5–10,2	7,0–11,4					
	B1	9,8		9,2–10,9					
Черноземы южные карбонатные среднелепные слабосмытые глинистые и тяжелосуллинистые на желто-бурых глинах и суглинках	A _{max}	7,8	7,4–8,1	7,0–8,4					
	B1	8,0	7,6–8,2	7,1–8,4					
	B2	8,2	8,0–8,3	7,4–8,6					
	BC	8,5	8,3–8,6	7,7–8,9					
	C1	8,5	8,2–8,6	7,6–9,1					
	A _{max}	36,6	34,45–38,4	33,7–41,7					
	B1	36,1	34,1–38,3	33,0–40,8					
	A _{max}	86,2	83,0–89,9	78,3–91,3					
	B1	85,6	86,2–87,9	80,2–89,0					
	A _{max}	11,9	7,7–14,4	6,6–20,5					
Черноземы южные карбонатные среднелепные слабосмытые глинистые и тяжелосуллинистые на желто-бурых глинах и суглинках	B1	12,4	10,0–15,3	9,0–18,2					
	A _{max}	1,9	1,6–2,0	1,2–2,6					
	B1	2,0	1,6–2,4	1,2–3,0					
	A _{max}	9,5	8,5–10,2	7,0–11,4					
	B1	9,8		9,2–10,9					
	A _{max}	36,6	34,45–38,4	33,7–41,7					
	B1	36,1	34,1–38,3	33,0–40,8					
	A _{max}	86,2	83,0–89,9	78,3–91,3					
	B1	85,6	86,2–87,9	80,2–89,0					
	A _{max}	11,9	7,7–14,4	6,6–20,5					
Черноземы южные карбонатные среднелепные слабосмытые глинистые и тяжелосуллинистые на желто-бурых глинах и суглинках	B1	12,4	10,0–15,3	9,0–18,2					
	A _{max}	1,9	1,6–2,0	1,2–2,6					
	B1	2,0	1,6–2,4	1,2–3,0					
	A _{max}	9,5	8,5–10,2	7,0–11,4					
	B1	9,8		9,2–10,9					
	A _{max}	36,6	34,45–38,4	33,7–41,7					
	B1	36,1	34,1–38,3	33,0–40,8					
	A _{max}	86,2	83,0–89,9	78,3–91,3					
	B1	85,6	86,2–87,9	80,2–89,0					
	A _{max}	11,9	7,7–14,4	6,6–20,5					
Черноземы южные карбонатные среднелепные слабосмытые глинистые и тяжелосуллинистые на желто-бурых глинах и суглинках	B1	12,4	10,0–15,3	9,0–18,2					
	A _{max}	1,9	1,6–2,0	1,2–2,6					
	B1	2,0	1,6–2,4	1,2–3,0					
	A _{max}	9,5	8,5–10,2	7,0–11,4					
	B1	9,8		9,2–10,9					
	A _{max}	36,6	34,45–38,4	33,7–41,7					
	B1	36,1	34,1–38,3	33,0–40,8					
	A _{max}	86,2	83,0–89,9	78,3–91,3					
	B1	85,6	86,2–87,9	80,2–89,0					
	A _{max}	11,9	7,7–14,4	6,6–20,5					
Черноземы южные карбонатные среднелепные слабосмытые глинистые и тяжелосуллинистые на желто-бурых глинах и суглинках	B1	12,4	10,0–15,3	9,0–18,2					
	A _{max}	1,9	1,6–2,0	1,2–2,6					
	B1	2,0	1,6–2,4	1,2–3,0					
	A _{max}	9,5	8,5–10,2	7,0–11,4					
	B1	9,8		9,2–10,9					
	A _{max}	36,6	34,45–38,4	33,7–41,7					
	B1	36,1	34,1–38,3	33,0–40,8					
	A _{max}	86,2	83,0–89,9	78,3–91,3					
	B1	85,6	86,2–87,9	80,2–89,0					
	A _{max}	11,9	7,7–14,4	6,6–20,5					
Черноземы южные карбонатные среднелепные слабосмытые глинистые и тяжелосуллинистые на желто-бурых глинах и суглинках	B1	12,4	10,0–15,3	9,0–18,2					
	A _{max}	1,9	1,6–2,0	1,2–2,6					
	B1	2,0	1,6–2,4	1,2–3,0					
	A _{max}	9,5	8,5–10,2	7,0–11,4					
	B1	9,8		9,2–10,9					
	A _{max}	36,6	34,45–38,4	33,7–41,7					
	B1	36,1	34,1–38,3	33,0–40,8					
	A _{max}	86,2	83,0–89,9	78,3–91,3					
	B1	85,6	86,2–87,9	80,2–89,0					
	A _{max}	11,9	7,7–14,4	6,6–20,5					
Черноземы южные карбонатные среднелепные слабосмытые глинистые и тяжелосуллинистые на желто-бурых глинах и суглинках	B1	12,4	10,0–15,3	9,0–18,2					
	A _{max}	1,9	1,6–2,0	1,2–2,6					
	B1	2,0	1,6–2,4	1,2–3,0					
	A _{max}	9,5	8,5–10,2	7,0–11,4					
	B1	9,8		9,2–10,9					
	A _{max}	36,6	34,45–38,4	33,7–41,7					
	B1	36,1	34,1–38,3	33,0–40,8					
	A _{max}	86,2	83,0–89,9	78,3–91,3					
	B1	85,6	86,2–87,9	80,2–89,0					
	A _{max}	11,9	7,7–14,4	6,6–20,5					
Черноземы южные карбонатные среднелепные слабосмытые глинистые и тяжелосуллинистые на желто-бурых глинах и суглинках	B1	12,4	10,0–15,3	9,0–18,2					
	A _{max}	1,9	1,6–2,0	1,2–2,6					
	B1	2,0	1,6–2,4	1,2–3,0					
	A _{max}	9,5	8,5–10,2	7,0–11,4					
	B1	9,8		9,2–10,9					
	A _{max}	36,6	34,45–38,4	33,7–41,7					
	B1	36,1	34,1–38,3	33,0–40,8					
	A _{max}	86,2	83,0–89,9	78,3–91,3					
	B1	85,6	86,2–87,9	80,2–89,0					
	A _{max}	11,9	7,7–14,4	6,6–20,5					
Черноземы южные карбонатные среднелепные слабосмытые глинистые и тяжелосуллинистые на желто-бурых глинах и суглинках	B1	12,4	10,0–15,3	9,0–18,2					
	A _{max}	1,9	1,6–2,0	1,2–2,6					
	B1	2,0	1,6–2,4	1,2–3,0					
	A _{max}	9,5	8,5–10,2	7,0–11,4					
	B1	9,8		9,2–10,9					
	A _{max}	36,6	34,45–38,4	33,7–41,7					
	B1	36,1	34,1–38,3	33,0–40,8					
	A _{max}	86,2	83,0–89,9	78,3–91,3					
	B1	85,6	86,2–87,9	80,2–89,0					
	A _{max}	11,9	7,7–14,4	6,6–20,5					
Черноземы южные карбонатные среднелепные слабосмытые глинистые и тяжелосуллинистые на желто-бурых глинах и суглинках	B1	12,4	10,0–15,3	9,0–18,2					
	A _{max}	1,9	1,6–2,0	1,2–2,6					
	B1	2,0	1,6–2,4	1,2–3,0					
	A _{max}	9,5	8,5–10,2	7,0–11,4					
	B1	9,8		9,2–10,9					
	A _{max}	36,6	34,45–38,4	33,7–41,7					
	B1	36,1	34,1–38,3	33,0–40,8					
	A _{max}	86,2	83,0–89,9	78,3–91,3					
	B1	85,6	86,2–87,9	80,2–89,0					
	A _{max}	11,9	7,7–14,4	6,6–20,5					
Черноземы южные карбонатные среднелепные слабосмытые глинистые и тяжелосуллинистые на желто-бурых глинах и суглинках	B1	12,4	10,0–15,3	9,0–18,2					
	A _{max}	1,9	1,6–2,0	1,2–2,6					
	B1	2,0	1,6–2,4	1,2–3,0					
	A _{max}	9,5	8,5–10,2	7,0–11,4					
	B1	9,8		9,2–10,9					
	A _{max}	36,6	34,45–38,4	33,7–41,7					
	B1	36,1	34,1–38,3	33,0–40,8					
	A _{max}	86,2	83,0–89,9	78,3–91,3					
	B1	85,6	86,2–87,9	80,2–89,0					
	A _{max}	11,9	7,7–14,4	6,6–20,5					
Черноземы южные карбонатные среднелепные слабосмытые глинистые и тяжелосуллинистые на желто-бурых глинах и суглинках	B1	12,4	10,0–15,3	9,0–18,2					
	A _{max}	1,9	1,6–2,0	1,2–2,6					
	B1	2,0	1,6–2,4	1,2–3,0					
	A _{max}	9,5	8,5–10,2	7,0–11,4					
	B1	9,8		9,2–10,9					
	A _{max}	36,6	34,45–38,4	33,7–41,7					
	B1	36,1	34,1–38,3	33,0–40,8					
	A _{max}	86,2	83,0–89,9	78,3–91,3					

Индекс	Ч ₁ таб.1			Ч ₁ таб.1			Ч ₁ таб.1			Ч ₁ таб.1			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Черноземы южные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосушливые на лессовидных глинах и сулгинках												
	Черноземы южные карбонатные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосушливые на желто-бурых глинах и сулгинках												
Показатели	A _{max}	Черноземы южные карбонатные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосушливые на лессовидных глинах и сулгинках											
		Черноземы южные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосушливые на желто-бурых глинах и сулгинках											
		Черноземы южные карбонатные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосушливые на лессовидных глинах и сулгинках											
		Черноземы южные карбонатные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосушливые на желто-бурых глинах и сулгинках											
Содержание фракций гранулометрического состава, % *	Частицы 0,05-0,01 мм (крупная пыль)	Черноземы южные карбонатные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосушливые на лессовидных глинах и сулгинках											
		Черноземы южные карбонатные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосушливые на лессовидных глинах и сулгинках											
		Черноземы южные карбонатные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосушливые на лессовидных глинах и сулгинках											
		Черноземы южные карбонатные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосушливые на лессовидных глинах и сулгинках											
Содержание фракций гранулометрического состава, % *	Частицы 1,00-0,25 мм (крупный и средний песок)	Черноземы южные карбонатные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосушливые на лессовидных глинах и сулгинках											
		Черноземы южные карбонатные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосушливые на лессовидных глинах и сулгинках											
		Черноземы южные карбонатные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосушливые на лессовидных глинах и сулгинках											
		Черноземы южные карбонатные среднемошные слабосмытые глинистые и тяжелосушливые на лессовидных глинах и сулгинках											

* Для гранулометрического состава над чертой приведены данные для глинистых почв, а под чертой – для тяжелосушливых.

Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных слабоэродированных средне- и легкосуглинистых, супесчаных

Индекс	Ч _{гум вбс}			Ч _{гум гбс}			Ч _{гум дпб}			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Черноземы южные среднесуглинистые на желто-бурых суглинках									
Показатели	Черноземы южные среднесуглинистые на желто-бурых суглинках									
Мощность А+В, см	55	45–62	42–65	60	56–65	50–67	71	65–80	60–95	
Белоглазка, начало, см	71	60–80	55–85	80	70–90	62–95	128	110–170	100–200	
Гипс, начало, см	Глубже 250, иногда со 180									
Содержание гумуса, %	A _{гум}	2,7	2,4–3,0	1,8–3,6	1,9	1,6–2,0	1,1–2,7	1,3	1,1–1,5	0,7–1,7
	B1	2,1	1,9–2,2	1,6–2,6	1,4	1,2–1,6	0,9–2,7	0,9	0,8–1,1	0,7–1,2
	B2	1,4	1,3–1,7	1,0–2,2	1,0	0,8–1,2	0,7–1,5	0,6	0,6–0,8	0,4–0,9
	BC	0,9	0,8–1,2	0,2–1,4	0,6	0,5–0,8	0,3–1,0	0,4	0,3–0,5	0,4–0,6
	A _{гум}	0,5	0,3–0,7	0,2–0,9	0,5	0,3–0,7	0,1–0,8	0,4	0,4–0,7	0,2–0,9
CaCO ₃	B1	0,6	0,4–0,8	0,2–1,5	0,6	0,2–0,6	0,2–0,8	0,5	0,4–0,8	0,2–0,9
	B2	0,7	0,3–0,9	0,2–3,2	0,7	0,4–0,8	0,2–0,8	0,5	н/д	0,2–1,0
	BC	6,3	1,6–9,4	0,4–13,4	6,3	0,3–2,7	0,2–6,2	0,5	0,4–0,7	0,2–1,4
	C1	13,4	9,3–16,3	8,0–19,8	13,4	6,3–11,9	1,6–13,9	4,3	2,9–6,1	1,7–6,5
	C2	5,0	1,6–10,3	1,3–11,2	5,0	н/д	1,3–7,2	1,0	н/д	0,4–1,6

Индекс		Ч ₁ ^{сум.г/с}			Ч ₁ ^{сум.г/с}			Ч ₁ ^{сум.г/л}			
Название	Показатели	Черноземы южные среднесуглинистые на желто-бурых суглинках			Черноземы южные среднесуглинистые слабосуглистые легкосуглинистые на желто-бурых суглинках			Черноземы южные мощные и среднесуглинистые слабосуглистые супесчаные на супесях и песках			
		М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
рН	A _{пов}	7,4	7,1–7,8	7,0–8,0	7,4	7,3–7,6	7,2–7,7	7,0	6,6–7,4	6,5–7,7	
	B1	7,4	7,2–7,5	7,1–8,1	7,4	7,3–7,6	7,1–7,7	7,2	7,0–7,4	6,5–7,7	
	B2	7,7	7,4–8,0	7,2–8,7	7,5	7,4–7,6	7,2–7,9	7,4	7,2–7,6	7,0–7,9	
	BC	8,2	8,0–8,4	7,6–8,8	7,9	7,6–8,3	7,3–8,5	7,8		7,2–8,0	
	C1	8,6	8,3–8,9	8,3–9,1	8,2	н/д	7,6–8,5	н/д	н/д	н/д	
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{пов}	24,7	23,1–25,7	18,3–30,9	16,3	14,3–17,6	12,6–20,7	9,1	7,0–11,8	4,7–12,4	
	B1	25,3	24,9–27,4	20,4–30,3	16,5	15,5–17,9	15,0–18,1	9,9	7,5–12,6	6,1–14,2	
Поглощенные катионы, % от ЕКО	Ca ⁺⁺	A _{пов}	80,1	75,5–83,4	69,2–91,7	83,9		81,8–85,6	78,1		68,6–85,9
		B1	79,7	76,1–82,4	74,6–84,7	79,5		76,6–82,3	79,0		72,8–84,4
	Mg ⁺⁺	A _{пов}	18,1	15,0–22,0	6,9–29,9	14,4	н/д	12,3–16,5	19,9	н/д	11,7–29,8
		B1	18,2	15,2–21,7	14,0–22,6	18,7		15,2–21,7	18,6		12,6–25,5
Максимальная гигроскопичность, %	Na ⁺	A _{пов}	1,8	1,4–2,5	0,9–2,6	1,7		1,0–2,5	2,0		1,6–2,4
		B1	2,1	1,6–2,7	1,3–2,8	1,8		1,0–2,5	2,4		1,7–3,0
Максимальная гигроскопичность, %	A _{пов}	B1	6,4	5,8–7,1	4,4–8,8	5,4	3,6–6,4	3,2–9,7	3,2	н/д	1,1–5,7
		B1	6,7	6,0–7,5	5,4–8,4	5,1	4,3–5,6	3,1–8,4	2,8		1,6–3,7

Приложение 26
Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных солонцеватых

Индекс	Ч _т ^{они аби} (только восток)		Ч _т ^{они аби}		Ч _т ^{они аби}					
	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты				
Название	Черноземы южные слабосолонцеватые среднесиловые глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках						Черноземы южные среднесолонцеватые среднесиловые глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках			
	Черноземы южные слабосолонцеватые среднесиловые глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках									
Показатели	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты				
	Границы типичных значений		Границы типичных значений		Границы типичных значений					
Мощность А+В, см	55	45–62	60	56–65	71	65–80				
Белоглазка, начало, см	71	60–80	80	70–90	128	110–170				
Гипс, начало, см	Глубже 250, иногда со 180		Глубже 350, иногда с 300		–	–				
Содержание гумуса, %	A _{max}	2,7	2,4–3,0	1,8–3,6	1,9	1,6–2,0	1,1–2,7	1,3	1,1–1,5	0,7–1,7
	B1	2,1	1,9–2,2	1,6–2,6	1,4	1,2–1,6	0,9–2,7	1,4	1,2–1,6	0,8–1,1
	B2	1,4	1,3–1,7	1,0–2,2	1,0	0,8–1,2	0,7–1,5	0,6	0,6–0,8	0,4–0,9
	BC	0,9	0,8–1,2	0,2–1,4	0,6	0,5–0,8	0,3–1,0	0,4	0,3–0,5	0,4–0,6
	A _{max}	0,5	0,3–0,7	0,2–0,9	0,5	0,3–0,7	0,1–0,8	0,4	0,4–0,7	0,2–0,9
	B1	0,6	0,4–0,8	0,2–1,5	0,6	0,2–0,6	0,2–0,8	0,5	0,4–0,8	0,2–0,9
	B2	0,7	0,3–0,9	0,2–3,2	0,7	0,4–0,8	0,2–0,8	0,5	н/д	0,2–1,0
	BC	6,3	1,6–9,4	0,4–13,4	6,3	0,3–2,7	0,2–6,2	0,5	0,4–0,7	0,2–1,4
CaCO ₃	C1	13,4	9,3–16,3	8,0–19,8	13,4	6,3–11,9	1,6–13,9	4,3	2,9–6,1	1,7–6,5
	C2	5,0	1,6–10,3	1,3–11,2	5,0	н/д	1,3–7,2	1,0	н/д	0,4–1,6
	A _{max}	7,4	7,1–7,8	7,0–8,0	7,4	7,3–7,6	7,2–7,7	7,0	6,6–7,4	6,5–7,7
	B1	7,4	7,2–7,5	7,1–8,1	7,4	7,3–7,6	7,1–7,7	7,2	7,0–7,4	6,5–7,7
	B2	7,7	7,4–8,0	7,2–8,7	7,5	7,4–7,6	7,2–7,9	7,4	7,2–7,6	7,0–7,9
	BC	8,2	8,0–8,4	7,6–8,8	7,9	7,6–8,3	7,3–8,5	7,8	н/д	7,2–8,0
	C1	8,6	8,3–8,9	8,3–9,1	8,2	н/д	7,6–8,5	н/д	н/д	н/д
	C2	8,6	8,3–8,9	8,3–9,1	8,2	н/д	7,6–8,5	н/д	н/д	н/д
рН	Глубже 250, иногда со 180		Глубже 350, иногда с 300		Глубже 350, иногда с 300		Глубже 350, иногда с 300		Глубже 350, иногда с 300	
	Глубже 250, иногда со 180		Глубже 350, иногда с 300		Глубже 350, иногда с 300		Глубже 350, иногда с 300		Глубже 350, иногда с 300	

Индекс		Ч ₁ "сн1 а6л" (только восток)			Ч ₁ "сн1 а6с"			Ч ₁ "сн2 а6с"			
Название	Показатели	Черноземы южные слабосолонцеватые среднемошные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы южные слабосолонцеватые среднемошные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках			Черноземы южные среднесолонцеватые среднемошные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках			
		М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{max}	24,7	23,1–25,7	18,3–30,9	16,3	14,3–17,6	12,6–20,7	9,1	7,0–11,8	4,7–12,4	
	B1	25,3	24,9–27,4	20,4–30,3	16,5	15,5–17,9	15,0–18,1	9,9	7,5–12,6	6,1–14,2	
	Ca ⁺⁺	A _{max}	80,1	75,5–83,4	69,2–91,7	83,9		81,8–85,6	78,1		68,6–85,9
		B1	79,7	76,1–82,4	74,6–84,7	79,5		76,6–82,3	79,0		72,8–84,4
	Поглощенные катионы, % от ЕКО	A _{max}	18,1	15,0–22,0	6,9–29,9	14,4		12,3–16,5	19,9		11,7–29,8
		B1	18,2	15,2–21,7	14,0–22,6	18,7		15,2–21,7	18,6		12,6–25,5
Максимальная гигроскопичность, %	A _{max}	1,8	1,4–2,5	0,9–2,6	1,7		1,0–2,5	2,0		1,6–2,4	
	B1	2,1	1,6–2,7	1,3–2,8	1,8		1,0–2,5	2,4		1,7–3,0	
Содержание фракции гранулометрического состава, %	Максимальная гигроскопичность, %	A _{max}	6,4	5,8–7,1	4,4–8,8	5,4	3,6–6,4	3,2–9,7	3,2		1,1–5,7
		B1	6,7	6,0–7,5	5,4–8,4	5,1	4,3–5,6	3,1–8,4	2,8		1,6–3,7
	Частицы менее 0,01 мм (физическая глина)	A _{max}	37,0	34,5–39,8	30,2–42,8	25,0	23,0–26,8	20,5–28,2	16,0		11,4–20,8
		B1	39,6	37,0–42,2	30,5–47,0	26,9	22,8–29,5	20,8–39,9	12,9		9,7–14,7
Содержание фракции гранулометрического состава, %	B2	43,7	42,8–46,7	32,6–49,7	28,7		18,6–39,4	16,3		10,1–21,7	
	C1	38,5	32,3–47,3	26,2–54,2	24,1	21,0–28,3	16,0–29,5	11,8		7,5–15,1	

Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных солонцеватых слабосолончатых

Индекс	Ч ₁ ^{южн1аВ1} (только восток)		Ч ₁ ^{южн1аВ2}		Ч ₁ ^{южн1аВ3}		Ч ₁ ^{южн1аВ4}		
	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	
Название	Черноземы южные слабосолонцеватые слабосолончатые среднелегкие глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках								
Показатели	Границы типичных значений		Границы типичных значений		Границы типичных значений		Границы типичных значений		
	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	
Мощность А+В, см	48	47–51	50	44–56	51	46–57	49	46–55	
Белоглазка, начало, см	60	57–63	63	56–70	64	57–73	62	55–68	
Гипс, начало, см	180	160–210	190	170–220	140–240				
	А _{пак}	3,3	3,0–3,4	3,7	3,4–4,2	2,6–5,5		160	140–180
Содержание гумуса, %	В1	2,5	2,3–2,8	3,1	2,7–3,8	1,9	1,6–2,2	2,4	2,1–2,8
	В2	1,9	1,7–2,0	2,2	2,0–2,4	1,4	1,2–1,5	2,0	1,8–2,3
	ВС	1,1	1,1–1,2	1,3	1,2–1,4	1,0	0,9–1,1	1,2	1,0–1,4
	А _{пак}	0,5	0,4–0,9	0,6	0,2–0,9	0,6	0,5–0,7	0,4	0,4–0,5
СаСО ₃	В1	0,6	н/д	0,7	0,4–1,0	0,6	0,6–0,7	0,4	н/д
	В2	5,3	0,9–8,2	4,3	н/д	1,1	0,7–8,5	0,5	0,3–0,8
	ВС	14,7	11,1–16,9	12,6	8,7–15,9	6,5	2,0–10,3	12,1	8,7–15,7
	С1	15,7	14,6–17,4	16,3	14,9–18,6	15,6	11,4–20,8	16,9	14,2–18,5
								130–250	130–250
									2,7–4,9
									2,7–4,9
									1,9–3,1
									1,6–2,7
									0,8–1,5
									0,4–0,5
									0,3–0,5
									0,3–0,8
									6,1–16,2
									13,8–19,0

Индекс	Ч ₁ ^{юмгел1} абл (голько восток)			Ч ₁ ^{юмгел1} абс			Ч ₁ ^{юмгел1} в/с			Ч ₁ ^{юмгел1} абс		
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
Название	Черноземы южные слабосолонцеватые среднеломощные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках											
	A _{max}	7,7	7,2-7,9	7,0-8,0	7,8	7,4-8,3	7,3-8,8	7,0	7,0-7,1	7,3	7,0-7,8	7,0-7,8
	B1	7,9	7,7-8,0	7,6-8,1	7,8	7,5-8,2	7,3-8,4	7,4	7,1-7,6	7,3	7,0-7,8	7,0-7,8
	B2	8,2	8,1-8,4	8,1-8,5	8,2	7,9-8,7	7,6-8,8	8,0	7,6-8,2	7,8	7,4-8,3	7,4-8,3
	BC	8,4	8,3-8,5	8,1-8,6	8,6	8,3-9,0	8,3-9,4	8,3	8,1-8,6	8,5	8,4-8,5	8,4-8,5
C1		н/д		8,8	н/д	8,5-9,4	8,3	8,1-8,6	9,0	8,8-9,1	8,8-9,1	
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{max}	28,4	25,4-30,0	23,6-34,7	34,0	31,9-36,2	28,2-43,3	24,0	18,2-26,6	31,9	30,2-34,0	27,7-35,8
	B1	29,8	28,9-30,6	25,8-35,2	34,6	29,8-38,6	27,8-43,6	25,9	21,7-28,9	32,4	30,2-36,4	28,7-37,8
Ca ⁺⁺	A _{max}	71,3		68,6-72,9	81,0	77,9-86,0	72,3-92,0	74,5	67,4-78,4	78,3	74,9-84,0	62,7-89,4
	B1	70,2		65,0-73,5	77,2	72,7-80,0	72,2-86,8	74,4	66,7-78,0	73,9	69,8-80,3	60,0-83,2
Поглощенные катионы, % от ЕКО	A _{max}	25,6		23,8-27,0	16,2	12,6-20,0	5,8-20,4	22,0	18,6-28,1	17,0	12,6-19,4	6,3-31,8
	B1	26,4		22,9-30,8	18,8	16,6-22,1	8,8-24,1	21,1	17,6-28,6	19,4	15,1-25,1	10,6-30,0
Na ⁺	A _{max}	3,1	2,6-4,6	1,4-4,9	2,8	2,6-4,6	2,0-3,9	3,5	3,0-4,5	4,7	3,8-5,4	3,0-6,8
	B1	3,6	3,4-4,0	3,2-4,8	4,0	3,4-4,2	3,1-5,0	4,5	3,2-5,0	6,7	5,7-7,1	5,1-10,0
Максимальная гигроскопичность, %	A _{max}	8,7	н/д	8,0-9,8				6,5	5,2-7,6	8,1	н/д	7,0-8,7
	B1	9,8		8,9-10,3		н/д		7,6	6,3-9,0	9,4		7,6-12,6

Продолжение прил. 27

Индекс	Ч ₁ "юг/св.восток"		Ч ₁ "юг/св.восток"		Ч ₁ "св.восток/св."		Ч ₁ "св.восток/св."																																																	
	М	Границы типичных значений	М	Границы типичных значений	М	Границы типичных значений	М	Границы типичных значений																																																
Название	Черноземы южные слабосолонцеватые слабоосмытые среднечешуйчатые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках																																																							
	Черноземы южные слабосолонцеватые слабоосмытые среднечешуйчатые глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках																																																							
Показатели	A _{max}	56,9	54,0–59,0	50,1	46,5–53,3	45,7–59,9	34,0	33,3–39,1	32,8–42,3	64,5	62,9–66,0	Черноземы южные слабосолонцеватые слабоосмытые среднечешуйчатые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	Лимиты																																											
																				B1	59,0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д																		
																																							B2	н/д																
A _{max}	32,1	25,0–37,6	30,2	26,9–32,5	26,5–37,2	20,7	17,7–23,5	17,5–26,3	41,5	37,7–45,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д																																					
																				B1	35,0	33,0–37,2	35,2	32,9–37,6	29,2–39,7	43,0	н/д	н/д	43,0	38,4–47,5	н/д																									
B2	Н. д.	н/д	33,7	н/д	29,1–37,8	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д																																					
																				C1	34,4	28,1–43,4	36,3	31,6–42,8	23,4–46,0	24,3	н/д	17,6–29,0	43,9	39,8–48,8	н/д																									
Содержание фракций гранулометрического состава, %																																																								
Частицы менее 0,01 мм (ил)												н/д																																												
Частицы менее 0,1 мм (физическая глина)												н/д																																												

Индекс	Ч ₁ ^{юмгел1 абл1 (голько восток)}			Ч ₁ ^{юмгел1 абс1}			Ч ₁ ^{юмгел1 в1с}			Ч ₁ ^{юмгел1 абс1}			
	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений	
Название	Черноземы южные слабосолонцеватые слабоосыпые среднечемощные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках												
	Показатели	A _{max}	31,4–37,2	20,1	17,3–23,9	10,7–24,6	18,5	17,5–21,3	14,4–22,0	16,3	9,7–20,5	Черноземы южные среднесолонцеватые слабоосыпые среднечемощные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	
			29,6–35,1	20,8	17,8–23,8	16,1–25,5	н/д			16,8	10,0–24,1		
			н/д	23,3	н/д	19,5–25,8	н/д			н/д	н/д		
			30,8–33,3	15,0	8,8–19,5	4,8–24,8	21,7	н/д	16,6–25,4	15,2	11,9–17,9		
	Частицы 1,00–0,25 мм (крупные и средний песок)	A _{max}	0,0	3,9	1,1–5,1	1,0–11,3	8,6	6,1–12,7	1,1–13,2	2,7	1,1–3,7	н/д	
			0,0	3,5	1,1–4,9	0,2–11,0	н/д			1,7	1,1–2,2		
			н/д	4,3	н/д	1,1–9,8	н/д			н/д	н/д		
			0,0	3,9	1,3–6,3	0,4–11,6	5,1	н/д	3,2–8,8	1,9	0,4–2,8		
	Частицы 0,05–0,01 мм (крупная пыль)	C1	34,7	н/д									
			32,1	н/д									
			н/д	н/д									
31,7			н/д										

**Основные показатели физико-химических свойств черноземов южных
средне- и сильнэродированных**

Индекс	$U_{1-200}^{s02\text{abn}}$			$U_{1-200}^{s02\text{abc}}$			$U_{1-200}^{s02\text{abd}}$			$U_{1-200}^{s02\text{abe}}$					
	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты			
Название	Черноземы южные сред- немошные и маломощные среднесмытые глинистые и тяжелосуглинистые на лес- совидных глинах			Черноземы южные сред- немошные и маломощные среднесмытые глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках			Черноземы южные карбо- натные среднемошные и маломощные среднесмы- тые глинистые и тяжело- суглинистые на желто-бу- рых глинах и суглинках			Черноземы южные сред- немошные и маломощные среднесмытые среднесуг- линистые на желто-бурых суглинках					
Показатели	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты			
	Мощность А+В, см	40	35-46	н/д	41	37-46	н/д	41	37-46	43	39-49	н/д			
Белоглазка, начало, см	53	49-58	н/д	52	48-58	н/д	50	46-58	57	50-64	н/д	н/д			
Гипс, начало, см	220	170-270	140-330	220	170-240	130-320	200	160-250	130-300	Глубже 230, иногда	170	140-230			
	AB_{max}	3,2	3,0-3,3	2,9-3,3	3,2	3,0-3,6	2,9-4,2	3,5	3,3-3,7	2,8-4,5	2,3	2,2-2,6			
Содержание гумуса, %	Влаж	Горизонт отсутствует													
	B1	2,3	2,2-2,5	2,2-2,9	2,6	2,2-2,9	2,0-3,6	2,7	2,3-2,9	2,2-3,5	2,1	1,8-2,2			
B2	1,9	1,8-2,3	1,6-2,6	1,9	1,7-2,5	1,5-3,4	2,3	2,0-2,6	1,6-2,9	1,5	1,2-1,7				
BC	1,3	1,1-1,5	1,0-1,5	1,3	1,0-1,4	0,6-1,5	1,3	1,1-1,3	0,6-1,5	1,0	0,8-1,1				
AB_{max}	0,5	н/д	0,4-0,9	0,6	0,4-0,8	0,2-0,9	3,7	1,7-5,8	1,1-8,6	0,5	н/д				
V_{max}	Горизонт отсутствует														
СаСО ₃	B1	0,6	0,5-0,9	0,5	0,4-0,7	0,2-1,3	Горизонт отсутствует					3,2	н/д		
	B2	0,6	н/д	3,0	0,4-5,8	0,2-9,4	9,2	6,2-11,8	3,8-13,0	1,0	0,7-1,5		6,1	н/д	
BC	9,7	4,3-13,6	3,3-14,3	11,2	9,0-13,8	7,4-16,0	14,8	13,4-15,7	8,0-17,9	7,2	н/д		15,4	13,9-17,2	
C1	16,4	15,2-18,3	13,7-18,5	19,8	16,7-22,0	14,2-26,1	16,5	15,5-18,3	14,2-23,7	16,5	15,1-18,2		16,9	н/д	
C2	н/д		10,3	9,2-11,9	н/д	12,3	10,8-13,4	9,7-13,8	н/д					13,0	12,2-13,5

Индекс	Ч _т ¹⁻² св2аб/л			Ч _т ¹⁻² св2абс			Ч _т ¹⁻² св2абс			Ч _т ¹⁻² св2абс			Ч _т ^{св2} абс		
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
Название	Черноземы южные сред- немошные и маломошные среднесмытые глинистые и тяжелосуглинистые на лес- совидных глинах														
	АВ _{раз}	7,7	7,4–8,2	7,4–7,9	7,8	7,6–8,1	7,0–8,3	8,0	8,0–8,1	7,5–8,2	н/д	7,6–7,8	н/д	7,6–7,8	Черноземы южные кар- бонатные маломошные сильносмытые глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках
	В1	7,8	7,4–8,2	–	7,9	7,6–8,1	7,4–8,4	–	–	–	–	–	–	–	–
	В2	7,9	7,5–8,3	7,5–8,2	8,1	8,0–8,3	7,5–8,5	8,2	8,1–8,4	7,6–8,5	н/д	–	н/д	–	н/д
	ВС	8,3	8,0–8,5	8,2–8,5	8,6	8,4–8,8	8,0–8,9	8,3	8,2–8,5	7,7–8,8	н/д	8,2–8,3	н/д	8,2–8,3	н/д
рН	С1	8,5	8,3–8,7	–	8,5	8,3–8,7	8,2–9,2	8,6	8,5–8,8	8,3–9,3	н/д	–	н/д	–	н/д
	АВ _{раз}	31,5	28,5–36,4	29,3–32,6	35,4	30,5–39,8	36,7	34,6–38,8	33,2–42,5	24,1	20,4–28,7	н/д	20,4–28,7	н/д	
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	В1	31,3	27,9–37,0	29,5–33,6	34,1	28,7–39,0	35,8	33,6–36,2	29,3–39,5	25,3	20,1–34,0	н/д	20,1–34,0	н/д	

Индекс	Ч ₁ ^{сод.абс/л}		Ч ₁ ^{сод.абс}		Ч ₁ ^{сод.абс}		Ч ₁ ^{сод.абс}		Ч ₁ ^{сод.абс}					
	М	Границы типичных значений	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений				
Название	Черноземы южные сред-немошные и маломощные среднесмытые глинистые и тяжелосуглинистые на пес-совидных глинах													
	АВ _{max}	81,2	78,8–82,9	78,4–87,0	86,4	79,2–92,4	84,9	83,0–87,2	77,8–88,1	78,9	70,5–89,9	70,5–89,9		
		В1	80,0	77,9–83,2	76,1–84,6	84,7	79,0–89,6	80,9	79,9–83,8	75,8–88,6	76,2	75,3–77,0		
	АВ _{max}	16,7	15,4–18,5	11,1–19,6	12,2	6,9–19,0	12,9	10,0–14,9	9,9–19,8	19,4	10,1–29,4	10,1–29,4		
		В1	17,5	14,3–19,0	13,6–21,0	13,7	10,1–18,3	16,8	15,2–18,0	11,4–22,0	21,7	20,5–23,0		
	АВ _{max}	2,1	1,9–2,4	1,6–2,7	1,4	0,7–2,0	2,2	1,8–2,4	1,7–2,5	1,7	0,8–2,0	0,8–2,0		
		В1	2,5	2,1–2,8	1,8–2,9	1,6	0,5–2,6	2,3	2,0–2,5	1,8–2,6	2,1	1,7–2,5		
	АВ _{max}	7,9	–	7,6–8,2	8,6	7,1–11,5	10,5	9,8–11,5	8,5–11,7	5,4	4,1–6,7	4,1–6,7		
	Максимальная гидро-скопичность, %	Горизонт												
		В _{max}	Горизонт											
	В1	9,4	–	8,4–10,7	8,3	7,8–8,3	7,6–9,8	10,6	–	10,4–10,9	5,9	–	4,5–8,0	
													8,6	–
												7,7	–	7,5–8,0

Гранулометрический состав черноземов южных среднеродированных
(над чертой – для легкоглинистых разновидностей, под чертой – для тяжелоуглинистых)

Индекс	Ч ₁ ^{т,св2,абл}		Ч ₁ ^{т,св2,абс}		Ч ₁ ^{т,св2,абс}			Ч ₁ ^{т,св2,абс}			
	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	Границы типичных значений	Лимиты	М	Лимиты	
Название	АВ _{пак}	57,1	52,1–59,7	63,3	60,1–67,3	71,4	64,2–76,7	63,9–77,1	34,2	31,6–37,0	
				56,6	53,7–59,7	56,9	53,7–59,8	н/д	53,7–59,8		
		В2	58,4	54,9–60,9	65,6	61,1–69,2	72,5	н/д	66,6–78,0	34,9	31,5–42,5
	С1	53,7	51,1–57,7	70,4	67,3–73,0	–	н/д	71,4–80,3	35,9	31,1–38,5	
				53,0	40,4–60,5	57,1	н/д	н/д	н/д		
		АВ _{пак}	33,0	29,7–36,1	37,2	30,0–43,6	45,3	39,5–51,0	31,5–60,7	19,9	16,1–21,9
	С1	34,1	32,5–35,1	39,4	36,9–41,1	45,9	н/д	38,1–51,1	22,1	15,7–30,0	
				34,9	32,5–37,2	–	н/д	н/д	н/д		
		В2	30,4	27,0–34,6	42,6	37,9–46,5	49,1	44,2–52,5	39,4–61,7	19,2	16,9–20,6
	АВ _{пак}	38,1	36,0–41,0	24,0	21,1–26,0	22,5	19,8–24,9	16,6–27,5	17,2	11,2–25,0	
			26,3	24,0–27,9	23,8	н/д	21,0–26,4	н/д			
В2		35,5	32,5–39,4	23,9	21,4–27,6	22,8	н/д	15,1–27,4	21,4	8,0–26,9	
С1	35,6	30,4–39,0	21,5	19,0–24,5	19,8	16,8–22,7	15,9–23,6	17,2	11,5–20,3		
			26,4	23,3–28,3	19,9	н/д	18,1–21,3	н/д			
	АВ _{пак}	0,3	0,0–0,8	1,5	0,2–6,1	0,7	0,2–0,9	0,0–4,6	8,0	3,0–14,2	
С1	0,2	0,0–0,7	1,9	0,3–8,4	3,6	н/д	0,4–8,7	7,2	3,1–13,7		
			2,0	0,3–5,2	–	н/д	н/д	н/д			
	АВ _{пак}	0,1	0,0–0,3	0,5	0,1–0,7	0,2	0,0–0,2	0,0–0,9	4,8	2,0–8,0	
			1,5	0,3–3,3	4,3	н/д	1,1–8,1				

Содержание фракции гранулометрического состава, %

Основные показатели физико-химических свойств черноземов североприазовских мощных

Индекс	Ч _т ^т абл			Ч _т ^т аблн			Ч _т ^т асвс		
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
Название	Черноземы североприазовские мощные карбонатные глинистые на желто-бурых (структурных) глинах								
Показатели	Черноземы североприазовские мощные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках								
Мощность А+В, см	91	85 – 100	81 – 110	90	85 – 95	81 – 103	87	81 – 91	81 – 94
Белоглазка, начало, см	110	97 – 121	н/д	107	94 – 119	н/д	103	93 – 113	н/д
Гипс, начало, см	–	глубже 300	иногда 230	–	глубже 300	иногда 220	–	глубже 300	иногда 220
A _{тmax} A2 B1 B2 BC	4,8	4,4 – 5,0	3,7 – 6,0	4,6	4,4 – 4,8	4,0 – 5,8	4,7	4,5 – 5,3	4,2 – 6,0
	4,4	4,2 – 4,7	3,5 – 5,9	4,0	3,8 – 4,5	3,2 – 5,6	4,3	4,0 – 4,5	3,6 – 5,6
	3,5	3,2 – 3,7	2,6 – 4,8	3,2	3,0 – 3,6	2,3 – 4,8	3,3	3,0 – 3,7	2,7 – 4,4
	2,3	2,2 – 2,4	1,7 – 3,2	2,3	1,9 – 2,6	1,6 – 3,2	2,3	2,0 – 2,7	1,7 – 3,1
	1,3	1,0 – 1,4	0,8 – 1,6	1,2	1,0 – 1,4	0,9 – 1,5	1,3	1,1 – 1,5	0,9 – 1,6
A _{тmax} A2 B1 B2 BC	0,5	0,4 – 0,7	0,3 – 0,9	1,5	1,1 – 2,0	1,0 – 4,2	2,2	1,5 – 3,7	1,2 – 4,8
	0,6	0,4 – 0,8	0,4 – 1,2	2,8	2,0 – 3,9	1,5 – 4,8	4,1	2,6 – 5,5	1,2 – 7,4
	3,0	0,8 – 4,0	0,4 – 7,8	6,3	3,4 – 9,3	2,0 – 11,2	8,2	5,8 – 9,5	3,2 – 11,6
	7,0	3,3 – 9,3	0,6 – 10,4	11,0	7,2 – 12,0	4,8 – 12,3	10,9	10,7 – 11,6	9,1 – 12,7
	13,2	10,5 – 16,2	6,6 – 17,2	14,3	12,2 – 17,0	10,9 – 18,1	14,1	13,5 – 15,6	12,8 – 17,2
C1 C2	17,8	16,5 – 19,5	12,5 – 22,3	16,5	15,2 – 19,4	14,3 – 22,3	18,2	16,7 – 19,0	16,2 – 20,6
	12,2	11,3 – 12,7	10,3 – 13,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
CaCO ₃ %	Черноземы североприазовские мощные карбонатные глинистые на лессовидных глинах и суглинках								
	Черноземы североприазовские мощные карбонатные глинистые на желто-бурых (структурных) глинах								

Индекс	Ч _A ^{т.аблн}			Ч _A ^{т.каблн}			Ч _A ^{т.калс}				
	Название	Черноземы североприазовские глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений
Содержание фракций гранулометрического состава, % * Частицы менее 0,01 мм (физическая глина) Частицы менее 0,001 мм (ил)	Показатели										
	A _{max}	64,7 56,9	63,0 – 66,6 н/д	60,4 – 69,1 53,2 – 59,5	64,0 н/д	60,9 – 65,4 н/д	60,0 – 66,8 н/д	72,2	70,2 – 73,6	65,2 – 80,9	
	A2	64,8 н/д	62,9 – 65,9 н/д	62,8 – 69,4 н/д	63,3 н/д	н/д	61,9 – 65,3 н/д	73,6	н/д	66,8 – 76,8	
	B1	66,0 58,4	63,4 – 68,2 н/д	60,0 – 68,8 54,8 – 60,3	63,2 н/д	н/д	62,5 – 64,2 н/д	73,5	71,2 – 77,1	67,5 – 82,0	
	B2	65,5 н/д	63,9 – 68,4 н/д	61,4 – 69,0 н/д	н/д	н/д	н/д	75,4	н/д	69,8 – 81,5	
	C1	63,8 57,7	62,3 – 66,2 н/д	60,1 – 68,8 51,7 – 62,4	65,0 н/д	62,8 – 66,8 н/д	58,8 – 68,9 н/д	74,0	71,2 – 76,2	67,2 – 82,3	
	A _{max}	37,5 26,8	34,5 – 40,9 н/д	27,8 – 45,5 22,7 – 28,3	31,5 н/д	31,1 – 34,7 н/д	29,4 – 42,1 н/д	43,1	40,3 – 47,8	35,4 – 52,2	
	A2	37,2 н/д	32,9 – 41,9 н/д	30,7 – 42,3 н/д	33,7 н/д	н/д	30,8 – 36,1 н/д	44,4	н/д	41,5 – 48,0	
	B1	37,4 33,1	34,9 – 38,5 н/д	33,4 – 42,1 31,2 – 34,5	33,6 н/д	н/д	32,9 – 35,3 н/д	47,3	44,8 – 50,3	39,5 – 54,4	
	B2	39,0 н/д	34,6 – 40,4 н/д	31,8 – 42,5 н/д	н/д	н/д	н/д	47,5	н/д	41,4 – 53,3	
	C1	36,3 32,2	35,0 – 38,5 н/д	32,4 – 41,5 27,8 – 34,1	37,2 н/д	35,5 – 38,5 н/д	34,3 – 41,0 н/д	46,0	44,5 – 48,1	37,0 – 54,0	

* Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосуглинистых.

Индекс		Ч _А ^т «вбл»			Ч _А ^т «вбл»			Ч _А ^т «вс»		
Название	Показатели	Черноземы североприазовские среднемошные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы североприазовские среднемошные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы североприазовские среднемошные карбонатные глинистые на желто-бурых (структурных) глинах		
		М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
рН	А _{твх}	7,8	7,6 – 8,0	7,2 – 8,3	8,1	7,9 – 8,2	7,4 – 8,5	8,2	8,0 – 8,3	8,0 – 8,4
		7,9	7,7 – 8,1	7,2 – 8,3	8,1	8,0 – 8,3	8,0 – 8,5	8,2	8,1 – 8,3	8,0 – 8,4
	B1	8,0	7,8 – 8,3	7,4 – 8,4	8,2	8,1 – 8,3	8,0 – 8,6	8,4	8,3 – 8,6	8,0 – 8,6
	B2	8,2	8,0 – 8,4	7,8 – 8,4	8,3	8,2 – 8,5	8,1 – 8,7	8,4	8,3 – 8,6	8,0 – 8,7
	BC	8,3	8,2 – 8,4	7,9 – 8,5	8,4	8,3 – 8,5	8,2 – 8,8	8,6	8,4 – 8,9	8,1 – 9,0
	C1	8,4	8,3 – 8,6	8,1 – 8,7	8,5	8,3 – 8,9	8,3 – 8,9	8,6	8,4 – 9,0	8,4 – 9,2
	A _{твх}	38,5	35,0 – 42,4	34,1 – 47,1	38,0	36,2 – 43,1	32,6 – 43,2	43,6	39,8 – 44,4	34,1 – 47,1
	A2	39,8	35,5 – 43,8	33,9 – 45,6	36,7	35,0 – 40,3	32,2 – 44,2	38,9	37,9 – 42,7	33,6 – 45,2
	B1	36,7	н/д	33,3 – 38,7	н/д	н/д	н/д	38,5	н/д	35,4 – 43,6
	A _{твх}	88,2	87,6 – 91,1	82,9 – 91,6	90,6	88,7 – 93,9	84,0 – 95,8	87,0	н/д	н/д
Са ⁺⁺	A2	87,8	83,7 – 89,6	78,9 – 91,4	89,4	89,6 – 91,6	83,6 – 92,3	86,7	82,9 – 90,3	80,8 – 90,5
	B1	н/д	н/д	85,0 – 86,2	н/д	н/д	н/д	н/д	80,1 – 88,6	78,9 – 91,8
Поглощенные катионы, % от емкости катионного обмена	A _{твх}	10,0	7,2 – 11,8	6,0 – 15,3	7,8	4,8 – 8,7	3,5 – 14,0	10,9	н/д	н/д
	A2	10,2	8,3 – 13,9	6,7 – 19,2	8,2	7,0 – 9,2	6,4 – 14,0	11,1	7,7 – 15,3	7,2 – 16,3
	B1	н/д	н/д	11,8 – 13,0	н/д	н/д	н/д	н/д	8,9 – 14,6	5,3 – 19,2
Na ⁺	A _{твх}	1,8	1,6 – 2,0	1,1 – 2,4	1,6	1,3 – 2,6	0,7 – 2,8	2,1	н/д	н/д
	A2	2,0	1,8 – 2,2	1,6 – 2,6	2,4	1,4 – 2,7	1,1 – 2,9	2,2	1,5 – 2,8	1,1 – 3,0
	B1	н/д	н/д	2,0 – 2,0	н/д	н/д	н/д	н/д	2,0 – 2,5	1,9 – 2,6

Индекс	Ч ⁺ абл _А				Ч ⁺ кабл _А				Ч ⁺ кабс _А				
	Черноземы северприазовские среднемошные глинистые и тяжелосулгинистые на лессовидных глинах и сулгинках				Черноземы северприазовские среднемошные карбонатные глинистые и тяжелосулгинистые на лессовидных глинах и сулгинках				Черноземы северприазовские среднемошные карбонатные глинистые на желто-бурых глинистых на желто-бурых (структурных) глинах				
Название	Показатели		Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
	Максимальная гигроскопичность, %	A _{твк}		8,6 – 11,7	7,3 – 11,9	10,7	10,6 – 11,2	9,5 – 11,4	11,6	10,2 – 13,0	7,3 – 14,0		
A2		8,6 – 11,8	7,4 – 12,8	10,7	9,8 – 11,5	9,6 – 11,8	12,2	10,4 – 13,0	7,4 – 15,3				
A _{твк}		63,5 – 67,9 н/д	60,5 – 68,4 57,6 – 59,8	62,6	60,7 – 66,4 н/д	60,1 – 68,2 н/д	70,0	68,2 – 72,7	60,2 – 79,3				
A2		н/д	61,1 – 64,5 н/д	64,0 н/д	н/д	62,0 – 65,6 н/д	72,2	н/д	68,6 – 79,0				
B1		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	69,9	н/д	66,9 – 72,5				
B2		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	70,3	н/д	67,4 – 72,3				
C1		65,9 58,6	61,0 – 67,4 н/д	65,8	61,8 – 66,3 н/д	61,0 – 68,0 н/д	72,4	67,5 – 76,0	66,2 – 79,5				
A _{твк}		37,9 34,7	37,6 – 38,1 н/д	34,8 н/д	31,0 – 40,8 н/д	28,6 – 45,2 н/д	41,8	37,1 – 46,1	34,7 – 52,9				
A2		37,7 н/д	н/д	37,2 н/д	н/д	33,5 – 44,3 н/д	44,6	н/д	37,5 – 49,8				
B1		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	43,8	н/д	40,4 – 47,5				
B2		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	44,2	н/д	39,5 – 46,5				
C1		38,0 32,7	36,1 – 39,4 н/д	36,4	35,3 – 36,9 н/д	33,0 – 39,8 н/д	43,0	39,2 – 46,1	33,4 – 54,2				

* Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосулгинистых.

Основные показатели физико-химических свойств черноземов североприазовских слабоэродированных

Индекс	Ч ¹ -1 ябл/л			Ч ² ок/ябл			Ч ³ -1 ябл/л			Ч ⁴ -1 ябл/л						
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты				
Название	Черноземы североприазовские среднемошные слабоэродированные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках															
	Черноземы североприазовские среднемошные слабоосыпчатые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках															
Показатели	Черноземы североприазовские среднемошные слабоосыпчатые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках															
	Черноземы североприазовские среднемошные слабоосыпчатые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках															
Мощность А+В ₁ , см	70	65 – 75	н/д	90	85 – 95	н/д	67	62 – 73	н/д	82	78 – 85	н/д	63	58 – 70	н/д	
	Белоглазка, начало, см	90	85 – 95	н/д	90	85 – 97	н/д	90	85 – 97	н/д	82	78 – 85	н/д	85	80 – 90	н/д
Гипс, начало, см	–	глубже 250	иногда 210	–	глубже 250	иногда 210	–	глубже 250	иногда 210	–	глубже 250	иногда 200	–	глубже 250	иногда 200	
	А _{max} (В)	4,3	4,0 – 4,7	3,5 – 5,3	4,2	4,0 – 4,8	3,3 – 5,4	4,2	4,0 – 4,8	3,3 – 5,4	3,9	3,6 – 4,2	3,2 – 4,7	4,1	3,8 – 4,5	3,0 – 5,1
Содержание гумуса, %	А ₂	4,2	н/д	3,1 – 5,1	4,1	3,5 – 4,2	3,1 – 4,9	4,1	3,5 – 4,2	3,1 – 4,9	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	В ₁	3,5	3,4 – 3,7	2,9 – 3,8	3,3	3,1 – 3,6	2,5 – 4,1	3,3	3,1 – 3,6	2,5 – 4,1	3,1	2,8 – 3,5	2,2 – 4,4	3,2	2,8 – 3,6	2,3 – 4,1
	В ₂	2,2	2,1 – 2,7	1,8 – 2,8	2,4	1,9 – 2,5	1,7 – 2,9	2,4	1,9 – 2,5	1,7 – 2,9	2,0	1,7 – 2,4	1,6 – 3,2	2,4	2,0 – 2,7	1,6 – 3,0
	ВС	1,1	1,0 – 1,3	0,9 – 1,5	1,2	1,1 – 1,3	0,9 – 1,5	1,2	1,1 – 1,3	0,9 – 1,5	1,2	1,0 – 1,3	0,7 – 1,5	1,3	1,1 – 1,5	0,7 – 1,6
СаСО ₃ , %	А _{max} (В)	1,4	1,1 – 3,0	1,0 – 5,5	0,7	0,3 – 0,8	0,1 – 0,9	2,4	1,8 – 3,1	1,0 – 6,1	4,0	1,8 – 6,4	1,1 – 7,3	4,0	1,8 – 6,4	1,1 – 7,3
	А ₂	4,6	н/д	1,2 – 7,3	0,7	н/д	0,3 – 2,5	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
СаСО ₃ , %	В ₁	6,3	3,7 – 7,9	1,6 – 10,1	1,6	0,5 – 3,9	0,4 – 11,2	7,3	4,9 – 9,2	1,1 – 11,6	8,6	5,9 – 10,4	1,2 – 11,6	8,6	5,9 – 10,4	1,2 – 11,6
	В ₂	10,8	н/д	8,4 – 12,3	4,6	1,0 – 6,4	0,7 – 11,4	10,7	8,6 – 13,3	3,5 – 14,6	11,4	8,5 – 11,9	1,2 – 13,1	11,4	8,5 – 11,9	1,2 – 13,1
	ВС	15,5	13,4 – 16,3	10,7 – 18,3	15,0	13,1 – 16,7	8,9 – 17,9	16,0	14,9 – 17,0	13,6 – 18,1	16,0	14,9 – 17,0	13,6 – 18,1	16,0	14,9 – 17,0	13,6 – 18,1
	С ₁	18,5	17,5 – 18,5	15,6 – 24,5	17,6	15,8 – 20,0	14,2 – 21,6	17,5	15,0 – 19,5	13,7 – 21,6	17,5	15,0 – 19,5	13,7 – 21,6	17,5	15,0 – 19,5	13,7 – 21,6
	С ₂	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	13,2	12,5 – 13,4	10,3	н/д	н/д	8,5 – 12,9

Индекс	Ч ^{гп} кабл			Ч ^с кабл			Ч ^{см} кабл			Ч ^с кабс				
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты		
Название	Черноземы североприазовские среднемошные слабодефиорованные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках													
	рН	A _{max} (B)	8,1	8,0 – 8,3	7,8 – 8,4	7,8	н/д	7,5 – 8,2	8,1	8,0 – 8,2	7,9 – 8,7	8,2	8,1 – 8,2	7,5 – 8,3
		A ₂	8,2	н/д	7,9 – 8,5	7,8	н/д	7,6 – 8,1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		B ₁	8,2	8,1 – 8,4	8,0 – 8,6	8,0	н/д	7,8 – 8,2	8,2	8,1 – 8,4	8,0 – 8,6	8,3	8,2 – 8,4	7,6 – 8,6
		B ₂	8,3	8,2 – 8,6	8,1 – 8,6	8,3	н/д	7,9 – 8,5	8,3	8,1 – 8,5	8,1 – 8,7	8,4	8,3 – 8,5	8,3 – 8,9
		BC	8,4	8,2 – 8,6	8,2 – 8,7	8,3	н/д	8,1 – 8,6	8,4	8,2 – 8,6	8,1 – 8,6	8,6	8,3 – 8,8	7,3 – 9,1
C ₁		8,4	н/д	8,3 – 8,6	8,4	н/д	8,1 – 8,7	8,4	н/д	8,2 – 8,8	8,6	8,1 – 9,0	7,6 – 9,0	
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{max} (B)	43,2	н/д	40,3 – 46,3	н/д	н/д	36,9 – 38,4	35,6	н/д	29,8 – 39,1	н/д	н/д	42,7 – 44,9	
	B ₁	39,1	н/д	36,5 – 41,1	н/д	н/д	н/д	31,1	н/д	30,3 – 32,6	н/д	н/д	38,4 – 42,6	
Емкости катионного обмена, % от поглощенных катионов,	A _{max} (B)	н/д												
	B ₁	н/д												
	B ₂	н/д												
	A _{max} (B)	н/д												
	B ₁	н/д												
	B ₂	н/д												
Na ⁺	A _{max} (B)	н/д	н/д	1,2 – 1,8	н/д	н/д	1,8 – 2,2	1,7	н/д	1,2 – 2,4	н/д	н/д	1,7 – 1,9	
	B ₁	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	2,4	н/д	1,9 – 2,6	н/д	н/д	2,5 – 2,9	
B ₂	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д		

Черноземы североприазовские
среднемошные
слабодефиорованные
карбонатные глинистые
и тяжелосуглинистые на
лессовидных глинах и
суглинках

Черноземы североприазовские
среднемошные
слабодефиорованные
карбонатные глинистые
и тяжелосуглинистые на
лессовидных глинах и
суглинках

Черноземы североприазовские
среднемошные
слабодефиорованные
карбонатные глинистые
и тяжелосуглинистые на
лессовидных глинах и
суглинках

Черноземы североприазовские
среднемошные
слабодефиорованные
карбонатные глинистые
и тяжелосуглинистые на
лессовидных глинах и
суглинках

Черноземы североприазовские
среднемошные
слабодефиорованные
карбонатные глинистые
и тяжелосуглинистые на
лессовидных глинах и
суглинках

Индекс	Ч _A "Р1" табл.А			Ч _A "Ск" табл.А			Ч _A "См" табл.А			Ч _A "Сил" табл.А					
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты			
Название	Черноземы североприазовские среднемошные слабодефлированные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках														
	Черноземы североприазовские среднемошные слабые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках														
Показатели	Черноземы североприазовские среднемошные слабые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках														
	Черноземы североприазовские среднемошные слабые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках														
Максимальная гигроскопич- ность, %	A _{max} (B)	11,8	н/д	10,3 – 12,8	9,2	н/д	н/д	7,6 – 11,1	9,5	н/д	н/д	9,3 – 10,6	11,7	9,4 – 12,9	8,2 – 13,4
	A ₂	12,4	н/д	11,6 – 13,0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Содержание фракции гранулометрического состава, % * Частицы менее 0,01 мм (м) Частицы менее 0,1 мм (физическая глина)	B ₁	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	8,3 – 15,1	10,2	9,6 – 10,4	9,2 – 10,8	11,7	9,4 – 12,5	8,2 – 12,7	н/д	н/д
	A _{max} (B)	68,0	н/д	67,4 – 69,0	65,1	63,3 – 67,5	60,1 – 69,3	63,1	61,0 – 67,2	71,1	68,7 – 72,9	62,0 – 78,4	н/д	н/д	н/д
Содержание фракции гранулометрического состава, % * Частицы менее 0,01 мм (м) Частицы менее 0,1 мм (физическая глина)	A ₂	н/д	н/д	н/д	62,9	н/д	64,1	н/д	62,2 – 66,5	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B ₁	н/д	н/д	н/д	65,1	н/д	67,5	н/д	63,0 – 67,5	62,7	н/д	61,4 – 63,9	69,5	62,7 – 72,4	60,8 – 73,4
Содержание фракции гранулометрического состава, % * Частицы менее 0,01 мм (м) Частицы менее 0,1 мм (физическая глина)	B ₂	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	74,5	70,2 – 76,7	63,6 – 77,8
	C ₁	68	н/д	65,0 – 68,2	65,3	62,8 – 66,8	62,3 – 67,9	63,4	61,2 – 66,7	73,5	59,0 – 68,7	73,5	70,3 – 75,5	62,9 – 78,9	н/д
Содержание фракции гранулометрического состава, % * Частицы менее 0,01 мм (м) Частицы менее 0,1 мм (физическая глина)	A _{max} (B)	37,6	н/д	29,0 – 39,0	35,6	32,2 – 36,6	27,0 – 37,5	35,8	33,0 – 39,5	41,9	38,3 – 45,7	30,2 – 57,1	н/д	н/д	н/д
	A ₂	н/д	н/д	н/д	35,7	н/д	37,0	36,3	34,2 – 37,0	н/д	н/д	33,0 – 39,4	н/д	н/д	н/д
Содержание фракции гранулометрического состава, % * Частицы менее 0,01 мм (м) Частицы менее 0,1 мм (физическая глина)	B ₁	н/д	н/д	н/д	35,6	н/д	38,5	38,1	35,4 – 38,5	н/д	н/д	33,5 – 40,4	43,8	42,9 – 44,9	38,7 – 46,8
	B ₂	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	46,3	41,6 – 50,9	40,5 – 50,9
Содержание фракции гранулометрического состава, % * Частицы менее 0,01 мм (м) Частицы менее 0,1 мм (физическая глина)	C ₁	37,3	н/д	33,8 – 38,6	35,9	34,7 – 38,4	33,3 – 34,1	35,6	33,7 – 39,0	32,9 – 39,1	44,5	40,8 – 46,7	32,4 – 57,9	н/д	н/д
					н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Основные показатели физико-химических свойств черноземов североприазовских средне- и сильноэродированных

Индекс	Ч _н ^{сум2аб3н}			Ч _н ^{сум2аб3с}			Ч _н ^{сидаб3с}			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Черноземы североприазовские среднемошные среднесмытые карбонатные тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках									
	Черноземы североприазовские среднемошные среднесмытые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на желто- бурых глинах и суглинках									
Показатели	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Мощность А+В, см	50	46 – 56	н/д	50	45 – 56	н/д	33	30 – 38	н/д	
Белозапка, начало, см	71	66 – 78	н/д	68	60 – 71	н/д	51	46 – 56	н/д	
Гипс, начало, см	–	глубже 250	иногда 200	–	глубже 230	иногда 200	–	глубже 200	–	
Содержание гумуса, %	A _{max} (B)	3,6	3,4 – 4,0	3,1 – 4,5	3,7	3,4 – 3,9	3,2 – 4,6	3,2	2,8 – 3,4	1,9 – 3,8
	A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	B1	3,0	2,9 – 3,6	2,2 – 4,0	3,0	2,7 – 3,4	2,3 – 4,0	н/д	н/д	н/д
	B2	2,3	2,0 – 2,8	1,6 – 3,2	2,1	1,8 – 2,4	1,6 – 2,9	2,1	1,7 – 2,6	1,6 – 3,0
	BC	1,4	1,2 – 1,5	0,8 – 1,5	1,2	1,0 – 1,4	0,8 – 1,5	1,4	1,1 – 1,5	0,8 – 1,6
	A _{max} (B)	5,0	н/д	1,6 – 5,2	5,0	3,9 – 8,2	1,6 – 9,8	10,0	7,7 – 13,3	5,6 – 14,4
	A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
CaCO ₃ , %	B1	7,3	н/д	4,0 – 8,4	7,1	н/д	4,6 – 12,0	н/д	н/д	н/д
	B2	10,7	н/д	9,9 – 12,6	7,3	6,3 – 12,5	5,0 – 13,7	12,5	н/д	н/д
	BC	н/д	н/д	н/д	15,0	13,7 – 17,0	11,3 – 17,8	15,3	14,5 – 18,0	11,8 – 13,0
	C1	н/д	н/д	н/д	19,8	16,2 – 21,3	14,6 – 23,3	17,7	14,4 – 19,4	13,3 – 18,2
	C2	н/д	н/д	н/д	13,4	н/д	12,2 – 13,8	н/д	н/д	13,3 – 26,4
	A _{max} (B)	н/д	н/д	н/д	8,2	8,2 – 8,3	8,1 – 8,5	8,3	н/д	7,9 – 8,4
	A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
pH	B1	н/д	н/д	н/д	8,3	8,2 – 8,3	8,1 – 8,5	н/д	н/д	н/д
	B2	н/д	н/д	н/д	8,4	8,3 – 8,4	8,2 – 8,5	8,4	н/д	8,2 – 8,6
	BC	н/д	н/д	н/д	8,6	8,3 – 8,8	8,3 – 9,1	8,4	н/д	8,3 – 8,7
	C1	н/д	н/д	н/д	8,8	8,5 – 8,9	8,3 – 9,0	8,5	н/д	8,3 – 9,0
	C2	н/д	н/д	н/д	8,8	8,5 – 8,9	8,3 – 9,0	8,5	н/д	8,3 – 9,0

Индекс		Ч _A ^{сильн}			Ч _A ^{ср}			Ч _A ^{слаб}				
		М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты		
Название	Показатели	Черноземы североприазовские среднемошные среднесыпые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на желто- бурых глинах и суглинках										
		Черноземы североприазовские мапомошные сильносые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на желто- бурых глинах и суглинках										
		Черноземы североприазовские среднемошные среднесыпые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на желто- бурых глинах и суглинках										
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	Показатели	A _{max} (B)	н/д	н/д	38,3 – 38,7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		B ₁	н/д	н/д	32,7 – 39,0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		B ₂	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		A _{max} (B)	10,3	н/д	9,4 – 11,7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		A ₂	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		B ₁	10,5	н/д	9,0 – 12,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		A _{max} (B)	61,8	н/д	60,5 – 66,8	60,1 – 67,5	70,0	66,2 – 72,6	63,8 – 79,9	73,2	66,0 – 76,1	60,8 – 80,4
		A ₂	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		B ₁	63,4	н/д	62,5 – 64,7	62,1 – 65,1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		B ₂	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
Содержание фракций гранулометрического состава, % *	Показатели	C ₁	63,3	н/д	61,5 – 65,1	60,2 – 65,3	73,1	69,6 – 81,3	75,7	68,4 – 78,4	64,0 – 82,5	
		A _{max} (B)	34,3	н/д	32,1 – 38,6	31,0 – 43,5	43,2	37,3 – 48,8	41,5	39,9 – 47,0	32,2 – 52,3	
		A ₂	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		B ₁	34,0	н/д	32,8 – 38,7	31,5 – 41,7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		B ₂	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		C ₁	37,1	н/д	35,8 – 39,9	34,1 – 42,0	49,2	39,3 – 50,0	36,3 – 59,3	45,0	42,5 – 49,6	38,4 – 50,9
		Частицы менее 0,01 мм	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		Частицы менее 0,1 мм	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		Частицы менее 0,25 мм	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		Частицы менее 0,5 мм	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

* Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосуглинистых.

Основные показатели физико-химических свойств черноземов предкавказских мощных и сверхмощных

Индекс	Ч _п ^{сверх}				Ч _п ^{абн}				Ч _п ^{абн}			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	Черноземы предкавказские сверхмощные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	М	Границы типичных значений	Лимиты	Черноземы предкавказские мощные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	М	Границы типичных значений	Лимиты	Черноземы предкавказские мощные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках
Название	129	126 – 135	н/д	Черноземы предкавказские сверхмощные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	98	87 – 105	н/д	Черноземы предкавказские мощные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	101	86 – 110	н/д	Черноземы предкавказские мощные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках
	145	140 – 150	н/д		124	118 – 130	н/д		121	100 – 130	н/д	
Показатели	–	глубже 300	–	Мощность А+В, см	–	глубже 300	–	Белоглазка, начало, см	–	глубже 300	–	иногда 235
	4,4	4,3 – 4,7	4,2 – 5,6		4,5	4,2 – 4,6	3,9 – 5,4		4,4	4,2 – 4,7	4,1 – 5,6	
Содержание гумуса, %	А ₂	3,6 – 4,1	3,4 – 4,7	3,9	3,7 – 4,2	3,5 – 4,9	3,9	3,7 – 4,1	3,5 – 4,9			
	В1	3,3	3,0 – 3,5	2,5 – 4,3	3,3	3,0 – 3,5	2,5 – 4,0	3,1	2,9 – 3,4	2,6 – 4,2		
	В2	2,2	1,9 – 2,7	1,7 – 3,3	2,3	2,0 – 2,4	1,8 – 3,0	2,3	2,1 – 2,5	1,8 – 3,1		
	ВС	1,2	1,1 – 2,4	0,8 – 1,6	1,2	1,0 – 1,3	0,8 – 1,6	1,4	1,2 – 1,5	1,0 – 1,5		
СаСО ₃ , %	3,1	2,1 – 3,7	1,2 – 4,8	0,5	0,4 – 0,6	0,3 – 0,8	3,3	2,4 – 3,5	1,5 – 4,7			
	А ₂	4,9	3,4 – 5,9	2,6 – 7,2	0,7	0,5 – 1,2	0,5 – 1,5	4,3	н/д	2,9 – 5,2		
	В1	7,4	5,9 – 8,3	3,6 – 8,8	1,9	1,4 – 3,4	0,5 – 4,0	6,1	н/д	5,2 – 7,5		
	В2	8,9	7,2 – 11,0	5,8 – 14,8	4,4	1,5 – 6,3	0,6 – 6,4	9,0	н/д	7,7 – 10,4		
	ВС	12,9	11,6 – 14,5	11,1 – 16,1	10,2	6,0 – 12,3	3,0 – 12,8	12,5	н/д	8,6 – 15,8		
	С1	15,4	н/д	14,5 – 17,6	14,5	н/д	10,4 – 17,1	15,3	14,8 – 17,7	13,8 – 20,2		
рН	н/д	н/д	н/д	10,1	н/д	7,7 – 11,8	10,9	н/д	н/д	8,7 – 13,1		
	8,0	7,9 – 8,1	7,5 – 8,2	7,7	7,4 – 8,0	7,3 – 8,2	8,0	7,9 – 8,1	7,4 – 8,5			
	8,1	8,1 – 8,3	8,0 – 8,5	7,8	7,5 – 8,1	7,5 – 8,4	8,1	8,0 – 8,2	7,4 – 8,6			
	8,2	8,1 – 8,4	8,1 – 8,5	7,9	7,5 – 8,3	7,4 – 8,4	8,2	8,0 – 8,2	7,4 – 8,5			
	8,3	8,2 – 8,4	8,1 – 8,7	8,0	7,6 – 8,4	7,6 – 8,6	8,2	8,1 – 8,4	7,6 – 8,6			
	н/д	н/д	н/д	8,2	8,1 – 8,4	8,0 – 8,4	8,3	8,2 – 8,4	7,7 – 8,8			
н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	8,2 – 8,6	8,0 – 8,8		

Индекс	Ч ^{тп} абл				Ч ^{тп} абл				Ч ^{тп} абл			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
Название	Черноземы предкавказские сверхмощные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках											
Показатели	Черноземы предкавказские мощные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках											
	Черноземы предкавказские мощные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках											
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{max}	н/д	33,6 – 40,2	33,5*	33,2 – 34,2	31,4 – 37,2	35,7	33,7 – 37,6	31,9 – 42,8			
	A2	н/д	34,6 – 39,1	34,6*	33,0 – 35,0	30,7 – 36,2	35,0	32,5 – 37,3	31,1 – 41,9			
	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	30,3	29,5 – 36,3	29,5 – 37,6			
	A _{max}	н/д	87,7 – 93,0	88,1	86,1 – 96,9	84,5 – 97,1	89,8	87,3 – 92,9	82,8 – 97,9			
Ca**	A2	н/д	85,4 – 92,0	88,0	85,5 – 91,2	82,0 – 92,2	88,7	87,0 – 91,1	86,1 – 97,2			
	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	88,3	82,6 – 88,4	79,3 – 91,6			
	A _{max}	н/д	5,8 – 11,2	11,9	3,1 – 14,5	2,9 – 15,5	8,7	5,2 – 11,8	2,7 – 17,8			
	A2	н/д	6,9 – 13,9	12,0	8,8 – 14,4	7,8 – 18,0	9,6	7,8 – 12,2	5,1 – 12,7			
Mg**	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	10,0	9,9 – 17,4	7,0 – 18,9			
	A _{max}	н/д	0,6 – 1,6	н/д	н/д	н/д	1,5	1,2 – 1,9	0,7 – 2,6			
	A2	н/д	0,7 – 1,9	н/д	н/д	н/д	1,7	1,1 – 2,0	0,7 – 2,4			
	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	1,7	9,9 – 17,4	1,0 – 2,9			
Максимальная гигроскопичность, %	A _{max}	11,3	10,9 – 11,8	10,3 – 12,0	9,8	н/д	9,7	н/д	9,0 – 10,3			
	A2	11,8	11,4 – 12,2	9,8 – 12,6	10,7	н/д	10,1	н/д	9,2 – 10,9			
	B1	н/д	н/д	9,6 – 11,6	н/д	н/д	10,1	н/д	9,6 – 10,8			

Индекс		Ч _п ^{т-абл}			Ч _п ^{с-абл}			Ч _п ^{т-абл}		
Название		Черноземы предкавказские сверхмощные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы предкавказские мощные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы предкавказские мощные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках		
Показатели	A _{max}	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
		Содержание фракций гранулометрического состава, %**		67,1 н/д	н/д	62,8 – 71,2 н/д	61,7 н/д	н/д	60,1 – 62,5 н/д	65,3 55,7
Частицы менее 0,01 мм (физическая глина)		н/д	н/д	н/д	61,4 н/д	н/д	59,4 – 62,2 н/д	65,4 57,7	63,1 – 67,7 56,2 – 59,5	59,4 – 70,4 53,2 – 61,1
Частицы менее 0,01 мм (ил)		65,3 н/д	н/д	64,1 – 66,9 н/д	62,0 н/д	н/д	59,7 – 64,3 н/д	65,9 60,7	62,3 – 68,1 57,2 – 61,4	57,6 – 69,5 55,7 – 62,4
		н/д	н/д	н/д	61,7 н/д	н/д	60,0 – 63,9 н/д	64,8 61,1	63,0 – 66,8 н/д	56,9 – 67,0 57,9 – 66,5
		65,7 н/д	н/д	65,1 – 67,0 н/д	60,2 н/д	н/д	57,7 – 61,8 н/д	64,5 58,9	61,0 – 67,5 55,9 – 61,2	52,5 – 73,2 49,1 – 62,5
		39,7 н/д	н/д	38,7 – 41,2 н/д	33,8 н/д	н/д	28,8 – 38,7 н/д	39,8 27,8	37,5 – 42,6 22,2 – 35,8	29,5 – 47,0 21,6 – 37,7
		н/д	н/д	н/д	35,6 н/д	н/д	32,8 – 38,8 н/д	40,0 30,7	38,1 – 41,9 28,2 – 34,4	28,6 – 47,8 28,1 – 36,5
		40,0 н/д	н/д	38,7 – 42,1 н/д	36,3 н/д	н/д	31,0 – 38,6 н/д	41,0 31,2	38,7 – 42,8 29,9 – 32,3	30,1 – 45,5 24,6 – 38,5
		н/д	н/д	н/д	37,0 н/д	н/д	31,7 – 39,9 н/д	40,7 31,8	36,8 – 43,2 н/д	29,8 – 43,2 31,0 – 32,9
		40,9 н/д	н/д	36,4 – 45,1 н/д	36,7 н/д	н/д	33,5 – 39,5 н/д	38,6 31,4	35,6 – 40,6 29,7 – 32,8	29,2 – 45,8 27,2 – 38,2

Индекс	Ч ^{тм} абл				Ч ^{тм} абл				Ч ^{тм} абл			
	Черноземы предкавказские сверхмощные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках				Черноземы предкавказские глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках				Черноземы предкавказские мощные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			
Показатели	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
	Соержание фракций галуометрического состава, %**	Частицы 0,05-0,01 мм (крупная пыль)	A _{max}	30,1 н/д	н/д	26,6 – 32,5 н/д	н/д	32,4 н/д	н/д	29,1 – 35,7 н/д	31,2 35,7	29,2 – 32,2 30,1 – 39,6
A2			н/д	н/д	н/д	32,6 н/д	н/д	32,3 – 33,0 н/д	31,0 35,3	30,0 – 33,5 34,1 – 39,5	27,9 – 35,3 33,9 – 39,9	
B1			31,1 н/д	н/д	30,7 – 31,8 н/д	33,1 н/д	н/д	30,2 – 35,4 н/д	30,9 33,7	29,6 – 33,8 31,7 – 36,0	28,5 – 39,8 30,2 – 39,0	
B2			н/д	н/д	н/д	32,6 н/д	н/д	30,9 – 34,4 н/д	31,4 33,0	30,6 – 32,5 н/д	28,0 – 34,7 29,1 – 37,3	
C1			33,0 н/д	н/д	31,4 – 34,4 н/д	31,5 н/д	н/д	30,4 – 33,1 н/д	32,7 34,3	30,8 – 35,8 32,4 – 37,4	27,7 – 42,7 29,8 – 41,2	
Частицы 1,00-0,25 мм (средний песок)	A _{max}	A2	0,0 н/д	н/д	0,0 – 0,0 н/д	0,0 н/д	н/д	0,0 – 0,1 н/д	0,0 0,0	0,0 – 0,0 0,0 – 0,1	0,0 – 0,1 0,0 – 0,4	
		B1	0,0 н/д	н/д	0,0 – 0,0 н/д	0,0 н/д	н/д	0,0 – 0,1 н/д	0,0 0,0	0,0 – 0,0 0,0 – 0,0	0,0 – 0,3 0,0 – 0,0	
		B2	н/д	н/д	н/д	0,0 н/д	н/д	0,0 – 0,1 н/д	0,0 0,0	0,0 – 0,0 н/д	0,0 – 0,3 0,0 – 0,0	
		C1	0,0 н/д	н/д	0,0 – 0,0 н/д	0,0 н/д	н/д	0,0 – 0,1 н/д	0,0 0,0	0,0 – 0,0 н/д	0,0 – 0,2 0,0 – 0,1	

* Приведены показатели Са⁺⁺ и Mg⁺⁺.

** Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосуглинистых.

Приложение 35

Основные показатели физико-химических свойств черноземов предкавказских среднетемных

Индекс	Ч _т ^{аб/л}				Ч _п ^{аб/л}					
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Черноземы предкавказские среднетемные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках				Черноземы предкавказские среднетемные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках					
Показатели	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Мощность А+В, см	76	73 – 79	н/д	76	72 – 80		76	72 – 80		
Белоглазка, начало, см	92	90 – 95	н/д	94	82 – 105		94	82 – 105		
Гипс, начало, см	–	глубже 250	–	270	240 – 300	200 – 340	270	240 – 300	200 – 340	
Содержание гумуса, %	A _{вак}	4,3	4,0 – 4,7	3,9 – 5,0	4,0	3,8 – 4,4	4,0	3,8 – 4,4	3,6 – 4,7	
	A2	3,8	3,3 – 4,0	3,2 – 4,1	3,7	3,6 – 3,9	3,7	3,6 – 3,9	3,5 – 4,5	
	B1	3,0	2,8 – 3,3	2,4 – 3,7	3,0	2,8 – 3,4	2,4 – 4,2	3,0	2,8 – 3,4	2,4 – 4,2
	B2	2,0	1,8 – 2,2	1,6 – 2,4	2,1	1,8 – 2,4	1,7 – 3,5	2,1	1,8 – 2,4	1,7 – 3,5
	BC	1,3	1,2 – 1,5	0,9 – 1,5	1,2	1,1 – 1,5	0,9 – 1,5	1,2	1,1 – 1,5	0,9 – 1,5
	A _{вак}	0,5	0,4 – 0,9	0,3 – 0,9	1,8	1,3 – 4,7	1,1 – 7,2	1,8	1,3 – 4,7	1,1 – 7,2
	A2	0,7	н/д	0,5 – 1,8	2,6	2,4 – 3,2	1,4 – 8,4	2,6	2,4 – 3,2	1,4 – 8,4
	B1	2,3	1,4 – 3,6	0,5 – 7,4	5,8	3,0 – 8,1	2,5 – 10,8	5,8	3,0 – 8,1	2,5 – 10,8
	B2	7,2	6,4 – 8,1	3,3 – 9,2	8,6	6,8 – 9,7	5,3 – 13,0	8,6	6,8 – 9,7	5,3 – 13,0
	BC	105	н/д	6,3 – 14,2	12,3	н/д	10,2 – 14,1	12,3	н/д	10,2 – 14,1
СаСО ₃ , %	C1	14,1	н/д	13,7 – 14,5	16,2	н/д	14,0 – 19,6	16,2	н/д	14,0 – 19,6
	C2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	A _{вак}	н/д	н/д	н/д	7,9	7,8 – 8,1	7,5 – 8,3	7,9	7,8 – 8,1	7,5 – 8,3
	A2	н/д	н/д	н/д	8,0	7,9 – 8,1	7,5 – 8,3	8,0	7,9 – 8,1	7,5 – 8,3
	B1	н/д	н/д	н/д	8,0	8,0 – 8,0	7,5 – 8,3	8,0	8,0 – 8,0	7,5 – 8,3
	B2	н/д	н/д	н/д	8,1	8,0 – 8,2	7,5 – 8,3	8,1	8,0 – 8,2	7,5 – 8,3
рН	BC	н/д	н/д	н/д	8,2	8,0 – 8,4	7,6 – 8,5	8,2	8,0 – 8,4	7,6 – 8,5
	C1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	

Индекс	Ч _п ^г : аб/л			Ч _п ^г : аб/л			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Черноземы предкавказские среднemocные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы предкавказские среднemocные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			
Показатели	Черноземы предкавказские среднemocные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы предкавказские среднemocные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			
Емкость поглощения, мг-эquiv/100 г	A _{max}	33,2*	32,1 – 34,1	31,3 – 35,3	33,9	н/д	31,7 – 37,3
	A2	33,5*	31,2 – 34,7	30,3 – 37,4	33,0	н/д	31,1 – 37,6
	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Ca**	A _{max}	89,2	84,3 – 93,7	83,5 – 95,8	88,9	н/д	85,0 – 93,9
	A2	87,6	79,7 – 88,6	78,6 – 89,0	87,7	н/д	83,1 – 91,4
	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Поглощенные катионы, % от емкости катионного обмена	A _{max}	10,8	6,3 – 15,7	4,2 – 16,5	9,7	н/д	6,5 – 13,0
	A2	12,4	11,4 – 20,3	11,0 – 21,4	10,0	н/д	7,0 – 14,6
	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Na*	A _{max}	н/д	н/д	н/д	1,4	н/д	0,6 – 2,0
	A2	н/д	н/д	н/д	2,3	н/д	1,6 – 2,6
	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Максимальная гигроскопичность, %	A _{max}	9,9	н/д	9,6 – 10,0	9,6	8,8 – 9,8	8,4 – 10,4
	A2	10,4	н/д	9,4 – 11,6	10,2	9,3 – 10,7	8,6 – 11,2
	B1	н/д	н/д	8,0 – 9,8	9,7	9,3 – 10,2	9,0 – 10,8
	B2	н/д	н/д	н/д	9,8	н/д	9,6 – 10,0

Индекс		Ч _г ^{абл}			Ч _п ^{абл}				
Название	Показатели	Черноземы предкавказские среднелессовидные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы предкавказские среднелессовидные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках				
		М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты		
Содержание фракций гранулометрического состава, %**	Частицы меньше 0,01 мм (физическая глина)	A _{max}	65,0 н/д	н/д	62,8 – 66,9 н/д	66,1 53,6	63,2 – 67,6 н/д	60,1 – 69,0 46,6 – 58,2	
		A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		B1	н/д	н/д	н/д	н/д	66,0 н/д	н/д	63,8 – 68,1 н/д
		B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		C1	62,2 н/д	н/д	55,7 – 68,4 н/д	64,9 53,9	61,8 – 67,7 н/д	60,1 – 69,0 52,6 – 57,1	
		A _{max}	38,3 н/д	н/д	34,0 – 41,0 н/д	39,0 27,6	38,5 – 42,6 н/д	30,2 – 44,3 22,7 – 36,3	
	Частицы 0,001 мм (ил)	A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		B1	н/д	н/д	н/д	39,1 н/д	н/д	36,5 – 43,2 н/д	
		B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		C1	38,0 н/д	н/д	35,3 – 42,1 н/д	38,8 31,1	38,0 – 39,1	36,0 – 39,4 23,5 – 33,0	

Индекс	Ч _п ^{абл}			Ч _п ^{кабл}							
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты					
Название	Черноземы предкавказские среднемошные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках										
	Черноземы предкавказские среднемошные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках										
Показатели	Содержание фракций гранулометрического состава, %**	Частицы 0,05-0,01 мм (крупная пыль)	A _{max}	32,1 н/д	н/д	30,7 – 33,2 н/д	31,6 39,0	29,5 – 33,7 н/д	28,8 – 35,8 38,8 – 39,1		
			A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
			B1	н/д	н/д	н/д	н/д	30,7 н/д	н/д	н/д	28,9 – 33,4 н/д
			B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			C1	33,3 н/д	н/д	31,0 – 35,4 н/д	32,4 35,1	30,9 – 34,1 н/д	29,4 – 34,3 31,5 – 41,7		
			A _{max}	0,0 н/д	н/д	0,0 – 0,0 н/д	0,0 0,0	0,0 – 0,0 н/д	0,0 – 0,7 0,0 – 0,0		
			A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
			B1	н/д	н/д	н/д	0,0 н/д	н/д	0,0 – 0,0 н/д		
			B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
			C1	0,0 н/д	н/д	0,0 – 0,0 н/д	0,0 0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,3 0,0 – 0,0		

* Приведены показатели Са⁺⁺ и Mg⁺⁺.

** Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосуглинистых.

Индекс	Ч _п ^{абл}			Ч _п ^{кабл}			
Название	Черноземы предкавказские среднечерноземные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы предкавказские среднечерноземные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			
Показатели	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{пак}	32,1 – 34,1	31,3 – 35,3	33,9	н/д	31,7 – 37,3	
	A2	31,2 – 34,7	30,3 – 37,4	33,0	н/д	31,1 – 37,6	
	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
Поглощенные катионы, % от емкости катионного обмена	Ca ⁺⁺	A _{пак}	84,3 – 93,7	83,5 – 95,8	88,9	н/д	85,0 – 93,9
		A2	79,7 – 88,6	78,6 – 89,0	87,7	н/д	83,1 – 91,4
	Mg ⁺⁺	A _{пак}	6,3 – 15,7	4,2 – 16,5	9,7	н/д	6,5 – 13,0
		A2	11,4 – 20,3	11,0 – 21,4	10,0	н/д	7,0 – 14,6
Na ⁺	A _{пак}	н/д	н/д	1,4	н/д	0,6 – 2,0	
	A2	н/д	н/д	2,3	н/д	1,6 – 2,6	
Максимальная гигроскопичность, %	A _{пак}	н/д	9,6 – 10,0	9,6	8,8 – 9,8	8,4 – 10,4	
		A2	н/д	9,4 – 11,6	10,2	9,3 – 10,7	8,6 – 11,2
	B1	н/д	8,0 – 9,8	9,7	9,3 – 10,2	9,0 – 10,8	
		B2	н/д	н/д	9,8	н/д	9,6 – 10,0

Индекс	Ч ^г абл			Ч ^г абл				
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты		
Название	Черноземы предкавказские среднетощие карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках							
	Черноземы предкавказские среднетощие глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках							
Показатели	Частицы менее 0,01 мм (физическая глина)	A _{max}	н/д	62,8 – 66,9 н/д	66,1 53,6	63,2 – 67,6 н/д	60,1 – 69,0 46,6 – 58,2	
		B1	н/д	н/д	66,0 н/д	н/д	63,8 – 68,1 н/д	
		C1	62,2 н/д	н/д	55,7 – 68,4 н/д	64,9 53,9	61,8 – 67,7 н/д	60,1 – 69,0 52,6 – 57,1
		A _{max}	38,3 н/д	н/д	34,0 – 41,0 н/д	39,0 27,6	38,5 – 42,6 н/д	30,2 – 44,3 22,7 – 36,3
		B1	н/д	н/д	н/д	39,1 н/д	н/д	36,5 – 43,2 н/д
		C1	38,0 н/д	н/д	35,3 – 42,1 н/д	38,8 31,1	38,0 – 39,1	36,0 – 39,4 23,5 – 33,0
	Частицы 0,05-0,1 мм (крупная пыль)	A _{max}	32,1 н/д	н/д	30,7 – 33,2 н/д	31,6 39,0	29,5 – 33,7 н/д	28,8 – 35,8 38,8 – 39,1
		B1	н/д	н/д	н/д	30,7 н/д	н/д	28,9 – 33,4 н/д
		C1	33,3 н/д	н/д	31,0 – 35,4 н/д	32,4 35,1	30,9 – 34,1 н/д	29,4 – 34,3 31,5 – 41,7
	Частицы 1,00-0,25 мм (средний песок)	A _{max}	0,0 н/д	н/д	0,0 – 0,0 н/д	0,0 0,0	0,0 – 0,0 н/д	0,0 – 0,7 0,0 – 0,0
		B1	н/д	н/д	н/д	0,0 н/д	н/д	0,0 – 0,0 н/д
		C1	0,0 н/д	н/д	0,0 – 0,0 н/д	0,0 0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,3 0,0 – 0,0

* Приведены показатели Ca⁺⁺ и Mg⁺⁺.

** Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосуглинистых.

Приложение 37

Основные показатели физико-химических свойств черноземов предкавказских эродированных

Индекс	Ч _п ^{III} P1а6л			Ч _п ^{IV} P1а6л			Ч _п ^V P1а6л			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Черноземы предкавказские сверхмошные слабодефлированные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках									
Показатели	Черноземы предкавказские среднемошные слабодефлированные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках									
Мощность А+В, см	125	120 – 130	н/д	97	85 – 108	н/д	73	65 – 78	н/д	
Белоглазка, начало, см	141	135 – 145	н/д	118	108 – 129	н/д	90	76 – 109	н/д	
Гипс, начало, см	–	глубже 300	–	–	глубже 300	иногда 230	–	глубже 250	иногда 200	
Содержание гумуса, %	A _{гум} (B)	4,2	4,1 – 4,5	3,9 – 4,7	4,1	3,9 – 4,4	3,1 – 5,2	3,9	3,6 – 4,2	3,2 – 4,9
	A2	3,7	3,6 – 3,9	3,5 – 4,1	3,7	3,5 – 4,0	3,0 – 4,7	3,4	3,2 – 3,6	3,1 – 4,2
	B1	3,0	2,7 – 3,3	2,6 – 3,4	2,9	2,6 – 3,2	2,3 – 3,9	2,8	2,6 – 3,0	2,3 – 3,8
	B2	2,2	2,0 – 2,6	1,8 – 3,0	2,1	1,8 – 2,3	1,6 – 3,0	2,0	1,8 – 2,2	1,5 – 3,1
	BC	1,4	1,0 – 1,5	1,0 – 1,6	1,3	1,1 – 1,4	0,7 – 1,5	1,3	1,1 – 1,4	0,7 – 1,5
СаСО ₃ , %	A _{гум} (B)	2,1	1,3 – 2,6	1,3 – 2,7	2,8	1,8 – 3,4	1,0 – 6,5	2,5	1,5 – 3,4	1,1 – 6,8
	A2	3,6	1,8 – 5,2	1,4 – 6,4	4,4	3,2 – 5,7	1,2 – 8,6	3,7	2,4 – 5,2	1,4 – 8,1
	B1	6,2	3,7 – 7,1	2,5 – 7,7	6,8	5,2 – 8,2	1,4 – 12,3	6,1	4,9 – 8,1	2,0 – 10,2
	B2	7,5	5,6 – 9,7	4,1 – 10,0	9,4	8,0 – 10,6	3,1 – 12,8	9,0	7,5 – 10,0	4,6 – 12,8
	BC	12,3	н/д	10,8 – 14,5	12,3	11,4 – 13,6	9,0 – 16,0	12,1	11,7 – 13,3	8,7 – 14,3
	C1	17,2	н/д	15,2 – 18,3	15,5	14,4 – 16,6	12,5 – 21,2	15,3	13,9 – 16,4	12,8 – 20,2
	C2	н/д	н/д	н/д	12,0	11,4 – 12,6	8,9 – 13,4	10,3	н/д	8,1 – 12,8

Индекс	Ч ^{III} Рлвабл			Ч ^{III} Рлвабл			Ч ^{III} Рлвабл			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Черноземы предкавказские сверхмошные слабодефлированные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках									
	Черноземы предкавказские мощные слабодефлированные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках									
Показатели	A _{глуб} (B)	8,0	8,0 – 8,1	7,8 – 8,4	8,0	7,9 – 8,2	7,4 – 8,5	8,0	7,8 – 8,1	7,5 – 8,3
		8,1	8,0 – 8,1	8,0 – 8,3	8,1	8,0 – 8,2	7,5 – 8,5	8,0	7,9 – 8,1	7,5 – 8,3
		8,1	8,1 – 8,2	8,0 – 8,4	8,2	8,0 – 8,3	7,6 – 8,6	8,1	8,0 – 8,3	7,5 – 8,4
		8,2	8,1 – 8,4	8,1 – 8,5	8,2	8,1 – 8,4	7,7 – 8,6	8,2	8,1 – 8,3	7,6 – 8,5
		8,3	8,2 – 8,6	8,1 – 8,6	8,2	8,1 – 8,4	7,8 – 8,8	8,2	8,1 – 8,4	7,6 – 8,5
		н/д	н/д	н/д	8,4	8,2 – 8,6	7,9 – 8,8	8,1	7,9 – 8,2	7,6 – 8,3
		36,2	н/д	35,4 – 37,2	35,1	33,0 – 37,4	31,4 – 42,8	33,9	32,0 – 36,0	31,2 – 37,0
Емкость поглощения, мг-эquiv/100 г	A2	34,5	н/д	34,3	32,5 – 35,6	30,3 – 41,2	32,8	31,4 – 33,5	30,9 – 36,6	
	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	32,2	н/д	29,9 – 35,7	

Индекс	Ч ^{***} Р ^{кабл}				Ч ^{**} Р ^{кабл}				Ч [*] Р ^{кабл}					
	Черноземы предкавказские сверхмощные слабодефлированные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках				Черноземы предкавказские мощные слабодефлированные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках				Черноземы предкавказские среднемошные слабодефлированные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках					
Название	Показатели	M	Границы типичных значений	Лимиты	M	Границы типичных значений	Лимиты	M	Границы типичных значений	Лимиты	M	Границы типичных значений	Лимиты	
														A _{нак} (B)
Поглощенные катионы, % от емкости катионного обмена	Ca ⁺⁺	93,0	н/д	91,3 – 94,5	89,7	87,2 – 93,3	77,6 – 97,8	88,9	87,2 – 91,0	85,2 – 92,8	88,9	87,2 – 91,0	85,2 – 92,8	
		91,7	н/д	90,1 – 93,2	88,9	87,0 – 90,2	77,3 – 97,2	87,9	82,5 – 90,7	82,2 – 92,5	87,9	82,5 – 90,7	82,2 – 92,5	
		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	Mg ⁺⁺	4,8	н/д	2,9 – 5,9	8,7	5,8 – 12,4	2,7 – 19,5	9,9	7,1 – 11,8	6,2 – 13,6	9,9	7,1 – 11,8	6,2 – 13,6	
		6,1	н/д	4,6 – 6,9	9,5	7,9 – 12,3	5,2 – 20,2	10,2	7,2 – 14,6	6,5 – 14,7	10,2	7,2 – 14,6	6,5 – 14,7	
		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	Na ⁺	2,2	н/д	1,2 – 2,8	1,6	1,2 – 2,0	0,6 – 2,9	1,2	0,7 – 2,8	0,3 – 3,0	1,2	0,7 – 2,8	0,3 – 3,0	
		2,2	н/д	1,0 – 3,0	1,6	1,1 – 2,1	0,7 – 2,8	1,9	1,3 – 2,6	1,0 – 2,9	1,9	1,3 – 2,6	1,0 – 2,9	
		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	Максимальная гигроскопичность, %	A _{нак} (B)	н/д	н/д	н/д	9,4	9,0 – 10,4	7,8 – 12,1	9,3	8,6 – 9,8	7,3 – 11,2	9,3	8,6 – 9,8	7,3 – 11,2
		A2	н/д	н/д	н/д	10,0	9,4 – 10,6	8,6 – 12,4	10,0	9,2 – 10,8	8,6 – 11,2	10,0	9,2 – 10,8	8,6 – 11,2
		B1	н/д	н/д	н/д	10,0	9,5 – 10,4	8,0 – 12,0	9,4	9,0 – 10,4	8,6 – 11,8	9,4	9,0 – 10,4	8,6 – 11,8
B2		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	9,2	8,3 – 10,2	8,2 – 11,2	9,2	8,3 – 10,2	8,2 – 11,2	

Индекс	Ч ^{III} Рязанбл			Ч ^{III} Рязанбл			Ч ^{III} каблбл						
	Показатели	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты			
Название	Черноземы предкавказские сверхмошные слабодефлированные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	A _{верх} (B)	66,3 53,5	н/д	63,8 – 68,5 53,2 – 53,8	64,7 52,4	62,2 – 67,6 49,9 – 55,0	60,1 – 70,3 45,4 – 59,9	63,6 55,3	61,7 – 66,4 н/д	61,2 – 66,6 50,0 – 59,9		
		A2	н/д 61,6	н/д	н/д 60,7 – 62,1	65,1 56,3	62,4 – 68,5 54,7 – 59,5	60,6 – 70,4 45,7 – 61,1	64,3 н/д	62,3 – 67,3 н/д	60,9 – 67,4 н/д		
		B1	н/д 59,4	н/д	н/д 59,0 – 60,0	65,2 57,6	64,2 – 67,2 54,5 – 61,1	60,6 – 68,5 52,7 – 62,4	64,9 н/д	62,7 – 66,3 н/д	61,5 – 67,9 н/д		
		B2	н/д 63,1	н/д	н/д 62,8 – 63,6	н/д 59,1	н/д 57,5 – 61,8	н/д 52,3 – 66,5	64,2 н/д	н/д	61,1 – 68,0 н/д		
		C1	64,3 63,8	н/д	62,0 – 66,2 61,9 – 65,3	62,8 59,4	60,3 – 65,3 56,0 – 61,9	52,5 – 69,7 48,7 – 62,5	62,6 57,6	61,2 – 66,7 н/д	60,2 – 70,0 53,2 – 61,6		
		A _{верх} (B)	38,2 21,5	н/д	30,4 – 43,7 19,7 – 22,5	39,3 26,9	35,5 – 42,6 22,9 – 35,5	29,5 – 46,1 22,1 – 37,0	37,6 33,7	34,5 – 38,4 н/д	34,1 – 42,9 29,2 – 37,4		
		A2	н/д 29,8	н/д	н/д 26,8 – 34,9	39,4 28,8	38,5 – 42,4 27,2 – 30,4	29,8 – 43,9 25,8 – 36,0	39,2 н/д	35,5 – 42,8 н/д	34,5 – 43,1 н/д		
		B1	н/д 30,3	н/д	н/д 26,2 – 32,9	40,3 31,2	39,0 – 41,6 30,2 – 31,8	33,6 – 45,5 24,6 – 38,5	39,5 н/д	38,0 – 41,2 н/д	37,0 – 42,3 н/д		
		B2	н/д 34,6	н/д	н/д 30,9 – 38,0	н/д 32,4	н/д 31,8 – 33,4	н/д 27,6 – 36,5	39,8 н/д	н/д	38,6 – 43,4 н/д		
		C1	36,3 35,8	н/д	30,6 – 39,7 32,8 – 38,9	38,5 31,5	37,9 – 40,1 30,6 – 34,6	32,1 – 42,7 22,5 – 38,8	37,1 32,4	36,5 – 42,3 н/д	34,9 – 45,3 30,3 – 35,0		
		Показатели		Содержание фракций гранулометрического состава, % *									
				Частицы менее 0,01 мм (физическая глина)									
		Частицы менее 0,001 мм (ил)											

Индекс	Ч _п ^{св} - П/кабл			Ч _п ^т - П/кабл			Ч _п ^р - П/кабл			
	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений	
Название	Черноземы предкавказские сверхмощные слабодефлированные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках									
	Показатели	A _{нак} (B)	30,4 36,5	29,4 – 31,5 31,1 – 39,5	31,3 35,0	29,5 – 32,5 30,3 – 39,4	29,5 – 32,5 30,3 – 39,4	34,0 35,0	28,5 – 36,6 28,8 – 42,4	32,5 – 34,7 н/д
		A2	н/д 34,1	н/д 32,7 – 36,0	31,7 34,0	29,8 – 33,5 31,6 – 35,3	29,8 – 33,5 31,6 – 35,3	32,1 н/д	28,2 – 35,3 28,6 – 41,0	30,9 – 33,2 н/д
	B1	н/д 32,1	н/д 30,8 – 33,8	31,5 33,2	30,2 – 32,1 31,2 – 36,2	30,2 – 32,1 31,2 – 36,2	32,5 н/д	28,9 – 35,0 28,1 – 39,0	30,0 – 33,5 н/д	
	B2	н/д 30,7	н/д 28,8 – 32,8	н/д 33,4	29,8 – 37,0	н/д 28,7 – 38,5	31,7 н/д	н/д 28,7 – 38,5	н/д 29,1 – 33,5	
	C1	29,7 29,9	28,3 – 31,2 27,8 – 32,6	35,3 32,8	31,3 – 37,7 31,6 – 35,7	28,6 – 42,7 29,8 – 41,1	33,9 34,8	33,0 – 35,5 н/д	28,8 – 36,0 30,6 – 39,0	
	1,00 – 0,25 мм (средний песок) Частицы	A _{нак} (B)	0,0 0,0	0,0 – 0,0 0,0 – 0,0	0,0 0,0	0,0 – 0,0 0,0 – 0,0	0,0 – 0,0 0,0 – 0,0	0,0 0,0	0,0 – 0,0 0,0 – 0,3	0,0 – 0,1 н/д
		A2	н/д 0,0	н/д 0,0 – 0,0	0,0 0,0	0,0 – 0,0 0,0 – 0,0	0,0 – 0,0 0,0 – 0,0	0,0 н/д	0,0 – 0,0 0,0 – 0,2	0,0 – 0,1 н/д
		B1	н/д 0,0	н/д 0,0 – 0,0	0,0 0,0	0,0 – 0,0 0,0 – 0,0	0,0 – 0,0 0,0 – 0,0	0,0 н/д	0,0 – 0,0 0,0 – 0,0	0,0 – 0,0 н/д
		B2	н/д 0,0	н/д 0,0 – 0,0	н/д 0,0	н/д 0,0 – 0,0	н/д 0,0 – 0,0	0,0 н/д	н/д 0,0 – 0,0	н/д 0,0 – 0,1
0,05 – 0,01 мм (крупная пыль) Частицы	C1	0,0 0,0	0,0 – 0,0 0,0 – 0,0	0,0 0,0	0,0 – 0,0 0,0 – 0,0	0,0 – 0,0 0,0 – 0,0	0,0 0,0	0,0 – 0,0 0,0 – 0,0	0,0 – 0,1 н/д	
	Содержание фракций гранулометрического состава, % *									

* Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосуглинистых.

Основные показатели физико-химических свойств черноземов предкавказских эродированных

Индекс	Ч _п ^{т.ок1 кабл}			Ч _п ^{т.ок2 кабл}			Ч _п ^{т.ок3 кабл}			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Черноземы предкавказские мощные слабосмытые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы предкавказские среднечмошные среднесмытые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Черноземы предкавказские маломощные сильносмытые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			
Показатели	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Мощность А+В, см	88	82 – 92	н/д	68	57 – 73	н/д	53	46 – 58	н/д	
Белоглазка, начало, см	106	98 – 111	н/д	86	76 – 90	н/д	68	59 – 77	н/д	
Гипс, начало, см	–	глубже 300	иногда 220	–	глубже 250	иногда 190	–	глубже 250	иногда 180	
Содержание гумуса, %	A _{max} (B)	3,9	3,6 – 4,2	3,3 – 4,8	3,8	3,5 – 4,0	3,1 – 4,6	3,4	3,2 – 3,6	2,5 – 4,6
	A2	3,6	3,4 – 3,9	3,1 – 4,5	3,4	3,1 – 3,6	3,0 – 4,5	н/д	н/д	н/д
	B1	2,8	2,6 – 3,2	2,3 – 4,0	2,8	2,6 – 3,1	2,4 – 3,8	2,7	2,5 – 3,0	2,3 – 3,1
	B2	2,1	1,8 – 2,4	1,6 – 2,8	2,1	1,9 – 2,4	1,6 – 3,5	2,1	1,8 – 2,2	1,6 – 2,7
	BC	1,3	1,2 – 1,4	0,7 – 1,5	1,3	1,2 – 1,4	0,7 – 1,5	1,2	1,0 – 1,4	0,7 – 1,5
СаСО ₃ , %	A _{max} (B)	2,9	2,5 – 3,3	1,2 – 8,8	2,8	1,8 – 4,5	1,1 – 6,8	5,1	3,2 – 5,9	1,1 – 7,2
	A2	5,2	3,8 – 7,2	2,6 – 8,8	4,7	2,2 – 5,7	1,8 – 7,9	н/д	н/д	н/д
	B1	8,2	7,2 – 10,8	4,6 – 12,2	7,4	4,5 – 8,2	2,1 – 9,6	9,3	7,0 – 10,6	5,4 – 12,0
	B2	10,9	10,2 – 11,4	7,5 – 12,7	9,7	8,4 – 10,3	2,6 – 12,7	11,3	9,4 – 13,0	8,8 – 13,4
	BC	14,0	12,7 – 15,6	11,3 – 18,1	13,5	12,3 – 15,4	11,2 – 17,6	14,3	12,5 – 14,7	11,3 – 16,3
	C1	15,4	13,6 – 18,5	12,7 – 23,9	16,0	14,1 – 17,1	12,8 – 19,8	16,6	14,1 – 18,0	13,9 – 20,6
C2	12,1	11,5 – 12,6	9,7 – 13,1	11,6	н/д	9,3 – 12,7	11,2	н/д	8,4 – 12,9	

Индекс	Ч _п ^{сак1} кабл			Ч _п ^{сак} кабл			Ч _п ^{сак2} кабл			Ч _п ^{сак3} кабл			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Черноземы предкавказские мощные слабосмытые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках												
	Черноземы предкавказские среднечашные слабосмытые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках												
рН	A _{max} (B)	8,1	8,0 – 8,2	7,9 – 8,4	8,0	7,9 – 8,1	7,6 – 8,3	8,0	7,9 – 8,2	7,7 – 8,4	8,0	н/д	7,5 – 8,3
	A2	8,2	8,1 – 8,4	7,9 – 8,5	8,1	8,0 – 8,2	7,6 – 8,3	8,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	8,2	8,1 – 8,3	8,0 – 8,5	8,2	8,1 – 8,3	7,6 – 8,4	8,2	8,1 – 8,4	7,8 – 8,4	н/д	н/д	н/д
	B2	8,3	8,1 – 8,4	8,0 – 8,6	8,2	8,2 – 8,4	7,6 – 8,5	8,2	8,1 – 8,4	7,9 – 8,5	8,3	н/д	8,2 – 8,4
	BC	8,4	8,2 – 8,5	8,1 – 8,7	8,2	8,2 – 8,4	7,6 – 8,7	8,3	8,2 – 8,4	8,0 – 8,6	8,4	н/д	8,0 – 8,6
	C1	8,6	8,3 – 9,0	8,2 – 9,1	8,4	8,0 – 8,5	7,6 – 8,9	8,4	8,3 – 8,5	8,2 – 8,6	н/д	н/д	н/д
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{max} (B)	31,3*	28,5 – 34,8	26,4 – 40,1	32,8*	32,3 – 34,3	30,7 – 40,3	33,9*	29,8 – 35,8	26,4 – 38,5	н/д	н/д	н/д
	A2	32,2*	28,9 – 34,9	24,5 – 35,8	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Потребляемые катионы, % от емкости катионного обмена	B1	н/д	н/д	н/д	31,7*	30,9 – 33,1	25,3 – 33,6	33,0	28,7 – 34,1	26,1 – 35,3	н/д	н/д	н/д
	A _{max} (B)	93,5	86,8 – 95,4	81,2 – 96,0	90,2	86,1 – 93,8	83,6 – 94,3	93,1	90,2 – 93,6	85,6 – 96,8	н/д	н/д	н/д
	A2	92,9	86,6 – 94,4	78,7 – 94,9	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Mg**	B1	н/д	н/д	н/д	89,1	88,7 – 91,5	81,9 – 95,8	91,3	90,4 – 93,7	86,2 – 97,2	н/д	н/д	н/д
	A _{max} (B)	6,5	4,4 – 13,2	4,0 – 18,8	9,8	7,3 – 13,9	5,8 – 16,5	6,9	4,9 – 9,8	3,2 – 10,2	н/д	н/д	н/д
	A2	7,1	5,6 – 13,4	4,6 – 21,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Максимальная гигроскопичность, %	B1	н/д	н/д	н/д	10,9	8,5 – 11,3	4,2 – 18,1	8,7	6,5 – 10,6	3,2 – 13,8	н/д	н/д	н/д
	A _{max} (B)	9,7	8,4 – 10,6	7,8 – 11,0	9,8	9,3 – 10,4	8,4 – 11,6	9,8	н/д	8,0 – 10,8	н/д	н/д	н/д
	A2	9,8	8,8 – 11,0	8,4 – 11,8	10,4	н/д	9,0 – 12,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
B1	9,6	н/д	8,0 – 10,6	10,8	н/д	9,2 – 11,5	10,3	н/д	8,4 – 11,4	н/д	н/д	н/д	

Индекс	Ч _П "свт1" еабл			Ч _П "свт2" еабл			Ч _П "свт3" еабл			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Черноземы предкавказские мощные слабосытые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках									
	Черноземы предкавказские среднечеткие среднесытые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках									
Показатели	Черноземы предкавказские маломощные сильносытые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках									
	Черноземы предкавказские маломощные сильносытые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках									
Содержание фракций granulometric состава, %** Частицы менее 0,01 мм Частицы менее 0,1 мм (Физическая глина)	A _{max} (B)	63,1 51,0	62,7 – 64,2 49,1 – 53,3	61,8 – 66,4 46,4 – 59,0	64,0 50,4	62,2 – 66,2 47,9 – 57,0	62,1 – 67,9 47,5 – 59,8	н/д	н/д	н/д
	A2	63,3 54,7	63,0 – 63,7 52,4 – 59,8	59,2 – 65,9 50,0 – 63,4	н/д 53,1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	62,6 59,1	62,0 – 63,9 57,8 – 61,5	61,6 – 64,1 52,5 – 61,8	66,2 54,3	н/д 53,7 – 58,6	н/д 54,9 – 71,1 51,4 – 58,7	н/д	н/д	н/д
	B2	н/д 57,8	н/д 56,7 – 62,1	н/д 55,1 – 62,3	н/д 59,6	н/д 57,9 – 61,7	н/д 53,3 – 63,0	н/д	н/д	н/д
	C1	63,2 58,2	н/д 56,9 – 62,0	58,9 – 67,0 45,7 – 64,4	63,1 57,0	н/д 49,8 – 60,1	н/д 54,3 – 66,7 49,4 – 64,9	н/д	н/д	н/д
	A _{max} (B)	38,8 22,5	37,3 – 39,9 20,3 – 26,9	36,4 – 41,3 19,8 – 33,1	39,7 24,9	38,2 – 40,3 21,2 – 28,3	33,8 – 40,4 19,3 – 35,6	н/д	н/д	н/д
	A2	36,9 26,9	34,7 – 41,0 24,0 – 30,4	33,5 – 42,2 23,1 – 33,2	н/д 26,1	н/д	н/д 23,3 – 29,6	н/д	н/д	н/д
	B1	39,8 32,5	36,1 – 41,4 31,7 – 33,4	35,9 – 46,6 28,1 – 33,9	39,6 29,1	н/д 27,7 – 30,7	н/д 34,7 – 40,4 23,8 – 31,1	н/д	н/д	н/д
	B2	н/д 31,4	н/д 29,5 – 32,6	н/д 28,4 – 34,1	н/д 31,5	н/д 27,9 – 33,9	н/д 26,1 – 35,0	н/д	н/д	н/д
	C1	37,4 29,7	н/д 28,5 – 34,0	32,5 – 41,9 27,7 – 38,3	39,4 29,3	н/д 27,6 – 31,7	н/д 30,6 – 45,1 24,7 – 33,0	н/д	н/д	н/д

Индекс	Ч _п ^{сак1} кабл			Ч _п ^{сак1} кабл			Ч _п ^{сак2} кабл			Ч _п ^{сак3} кабл			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название Показатели	Черноземы предкавказские мощные слабосмытые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках												
	Черноземы предкавказские среднечашные среднесмытые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках												
	Черноземы предкавказские маломощные сильносмытые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках												
	A _{max} (B)	33.1	29.5 – 35.4	29.2 – 36.3	31.8	30.3 – 32.7	28.6 – 34.3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		36.4	34.1 – 39.2	29.3 – 41.4	34.2	33.0 – 35.7	31.0 – 42.8						
	A2	34.1	32.4 – 35.3	29.5 – 35.9	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		35.2	32.2 – 37.5	30.8 – 43.4									
	B1	34.5	33.2 – 35.5	32.4 – 36.0	31.2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		32.4	30.4 – 33.9	28.1 – 36.6	33.4								
	B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	C1	35.1	н/д	30.9 – 38.4	33.7	н/д	28.9 – 37.2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		31.6		30.0 – 36.7	29.6 – 48.9		32.4						
A _{max} (B)	0.0	0.0 – 0.0	0.0 – 0.0	0.0	0.0 – 0.1	0.0 – 0.3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	0.0	0.0 – 0.0	0.0 – 0.0	0.0	0.0 – 0.0	0.0 – 0.0							
A2	0.0	0.0 – 0.0	0.0 – 0.0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	0.0	0.0 – 0.0	0.0 – 0.0										0.0
B1	0.0	0.0 – 0.0	0.0 – 0.0	0.0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	0.0	0.0 – 0.0	0.0 – 0.0	0.0									0.0 – 0.0
B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
													0.0
C1	0.0	н/д	0.0 – 0.0	0.0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	0.0		0.0 – 0.0	0.0									0.0 – 0.2

* Приведены показатели Са⁺⁺ и Mg⁺.

** Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосуглинистых.

Основные показатели физико-химических свойств темно-каштановых почв

Индекс	К _{абл3}			К _{р1абл3}			К _{абс3}			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Темно-каштановые почвы глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках									
Показатели	Темно-каштановые почвы слабодефлированные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках									
Мощность А+В, см	52	49 – 55	н/д	47	42 – 50	н/д	50	49 – 51	н/д	
Белоглазка, начало, см	64	58 – 69	н/д	58	52 – 64	н/д	59	56 – 60	н/д	
Гипс, начало, см	190	180 – 200	140 – 280	190	180 – 200	140 – 280	170	160 – 180	140 – 230	
	А _{пых}	3,4	3,0 – 3,9	2,8 – 4,4	3,2	2,8 – 3,5	2,7 – 3,7	3,2	3,1 – 3,5	2,9 – 3,7
Содержание гумуса, %	А2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	В1	2,4	2,2 – 2,8	1,9 – 3,3	2,3	2,0 – 2,6	1,8 – 3,0	2,8	2,6 – 3,3	1,9 – 3,4
	В2	1,9	1,7 – 2,1	1,5 – 2,4	1,8	1,6 – 2,0	1,5 – 2,2	2,0	1,6 – 2,3	1,5 – 2,8
	ВС	1,2	1,1 – 1,3	0,7 – 1,4	1,2	1,0 – 1,3	0,8 – 1,4	1,3	1,2 – 1,4	1,2 – 1,5
	А _{пых}	0,5	0,4 – 0,8	0,3 – 0,9	0,6	н/д	0,5 – 0,7	0,7	н/д	0,4 – 1,3
СаСО ₃ , %	А2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	В1	0,6	0,5 – 0,8	0,3 – 2,4	0,7	н/д	0,6 – 0,9	1,1	н/д	0,7 – 2,7
	В2	1,7	0,6 – 5,3	0,3 – 9,2	5,2	3,8 – 7,0	0,9 – 8,3	7,8	н/д	1,0 – 10,9
	ВС	14,9	11,4 – 16,2	8,2 – 18,7	13,8	12,8 – 15,0	11,8 – 16,4	14,0	12,5 – 14,6	8,4 – 16,2
	С1	17,8	15,7 – 18,9	14,4 – 21,3	15,5	14,7 – 16,8	13,6 – 22,0	18,2	15,8 – 19,6	15,1 – 20,7
рН	А _{пых}	8,0	7,7 – 8,2	7,2 – 8,4	7,9	н/д	7,5 – 8,2	7,8	н/д	7,3 – 8,3
	А2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	В1	8,0	7,8 – 8,2	7,2 – 8,3	8,0	н/д	7,6 – 8,2	7,8	н/д	7,2 – 8,2
	В2	8,3	8,2 – 8,4	7,9 – 8,6	8,3	н/д	7,8 – 8,4	7,9	н/д	7,2 – 8,4
	ВС	8,5	8,4 – 8,6	8,2 – 8,7	8,5	н/д	8,1 – 8,7	8,4	н/д	8,2 – 8,7
С1	8,5	8,4 – 8,6	8,1 – 8,6	8,5	н/д	8,0 – 8,8	н/д	н/д	н/д	

Индекс	К ₃ ^{аблн}			К ₃ ^{Паблн}			К ₃ ^{абс}		
	Темно-каштановые почвы глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Темно-каштановые почвы слабодефлированные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Темно-каштановые почвы глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках		
Название	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{пвх}	25,9 – 34,0	23,9 – 37,8	29,2	27,8 – 29,9	22,1 – 31,7	33,3	н/д	28,3 – 39,5
	B1	30,8	23,1 – 37,2	29,8	28,9 – 30,8	23,7 – 31,9	36,5	н/д	29,8 – 40,4
Ca ⁺⁺	A _{пвх}	78,9	71,4 – 88,6	77,2	74,0 – 81,3	71,1 – 84,6	80,2	н/д	71,9 – 85,1
	B1	77,2	70,2 – 87,5	75,1	71,2 – 79,6	68,9 – 81,4	77,7	н/д	70,5 – 84,0
B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Поглощенные катионы, % от емкости катионного обмена	A _{пвх}	19,3	13,8 – 24,1	20,5	17,6 – 24,3	13,9 – 26,2	17,3	н/д	13,6 – 22,8
	B1	20,8	14,0 – 23,7	22,4	20,1 – 27,0	16,5 – 29,7	19,5	н/д	13,7 – 24,2
	B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Na ⁺	A _{пвх}	1,8	1,3 – 2,1	2,3	2,1 – 2,6	1,2 – 2,8	2,5	н/д	2,1 – 2,9
	B1	2,0	1,5 – 2,6	2,5	2,2 – 2,7	1,3 – 3,0	2,8	н/д	2,5 – 3,0
	B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Максимальная гигроскопичность, %	A _{пвх}	7,9	6,8 – 8,8	7,8	6,9 – 8,4	6,2 – 9,5	9,8	н/д	8,6 – 11,2
	B1	8,8	8,0 – 9,4	8,9	8,1 – 9,6	7,6 – 10,9	10,2	н/д	9,3 – 10,9
	B2	8,5	7,2 – 9,0	8,4	7,4 – 9,3	7,2 – 10,2	н/д	н/д	н/д

Индекс		K ₃ абл				K ₃ табл				K ₃ авс			
		Темно-каштановые почвы глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках				Темно-каштановые почвы слабодефлированные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках				Темно-каштановые почвы глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках			
Название	Показатели	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
			A _{пах}	63,7 55,9	н/д 52,4 – 57,9	60,4 – 67,4 50,8 – 59,8	н/д 54,3	н/д 50,9 – 58,1	н/д 49,1 – 59,2	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	62,6 57,5	н/д 54,2 – 59,9	58,9 – 67,3 52,6 – 64,7	н/д 57,5	н/д 54,5 – 59,6	н/д 52,0 – 60,1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B2	62,3 58,0	н/д	58,0 – 64,7 55,1 – 60,6	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	C1	60,2 56,3	н/д 53,4 – 58,6	54,5 – 65,8 44,0 – 62,9	н/д 58,5	н/д 53,5 – 59,7	н/д 49,5 – 61,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	C2	57,6 н/д	н/д	54,3 – 66,8 н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	A _{пах}	39,9 33,3	н/д 27,5 – 36,9	36,3 – 42,7 27,0 – 39,1	н/д 30,4	н/д 28,6 – 33,8	н/д 25,3 – 36,1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	39,7 36,1	н/д 30,6 – 41,3	37,7 – 43,5 27,7 – 42,2	н/д 36,1	н/д 33,7 – 38,1	н/д 31,8 – 39,9	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B2	38,9 38,3	н/д	36,8 – 42,5 36,4 – 41,0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	C1	37,2 34,5	н/д 31,5 – 36,8	33,0 – 44,7 31,0 – 41,2	н/д 35,3	н/д 33,1 – 36,7	н/д 32,3 – 38,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	C2	36,0 н/д	н/д	22,6 – 43,5 н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Содержание фракций granulometricкого состава, %

Частицы менее 0,01 мм (ил)
Частицы менее 0,07 мм (физическая глина)

Индекс	К ₃ аб/п			К ₃ Р ^{аб/п}			К ₃ аб/с			
	Темно-каштановые почвы глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Темно-каштановые почвы слабодефлированные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Темно-каштановые почвы глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках			
Название	Показатели	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
	Содержание фракций гранулометрического состава, %**	0,05-0,01 мм (крупная пыль)	н/д	28,5 – 33,9	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
				34,2 – 41,9	38,8 – 41,3	37,6 – 44,3	н/д	н/д	н/д	
		0,05-0,01 мм (крупная пыль)	н/д	30,5 – 35,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
				30,2 – 41,5	35,7 – 39,2	34,1 – 40,8	н/д	н/д	н/д	
		0,05-0,01 мм (крупная пыль)	н/д	30,6 – 36,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
				30,4 – 39,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		0,05-0,01 мм (крупная пыль)	н/д	30,3 – 43,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
				29,2 – 40,7	36,4 – 42,5	32,8 – 46,7	н/д	н/д	н/д	
		1,00-0,25 мм (средний песок)	н/д	27,0 – 41,5	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
				н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		1,00-0,25 мм (средний песок)	н/д	0,0 – 0,1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
				0,0 – 0,5	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,1	н/д	н/д	
		1,00-0,25 мм (средний песок)	н/д	0,0 – 0,0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
				0,0 – 0,3	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,1	н/д	н/д	
		1,00-0,25 мм (средний песок)	н/д	0,0 – 0,0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
				0,0 – 0,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		1,00-0,25 мм (средний песок)	н/д	0,0 – 0,0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
				0,0 – 0,0	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,0	н/д	н/д	
		1,00-0,25 мм (средний песок)	н/д	0,0 – 0,0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
				0,0 – 0,0	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,0	н/д	н/д	

* Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосуглинистых.

Основные показатели физико-химических свойств темно-каштановых слабосолонцеватых почв

Индекс	К _{сн} табл			К _р табл			К _з табл			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Темно-каштановые почвы слабосолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и сулгинках									
Показатели	Темно-каштановые почвы слабодефлированные слабосолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и сулгинках									
Мощность А+В, см	51	48 – 52	н/д	48	47 – 49	н/д	42	38 – 45	н/д	
Белоглазка, начало, см	63	57 – 65	н/д	59	59 – 60	н/д	53	48 – 55	н/д	
Гипс, начало, см	180	170 – 200	130 – 250	180	170 – 200	130 – 250	170	160 – 190	120 – 240	
Содержание гумуса, %	A _{твк}	3,2	3,0 – 3,5	2,7 – 4,2	3,0	2,8 – 3,2	2,5 – 3,8	2,7	2,5 – 2,9	2,4 – 3,2
	A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	2,4	2,2 – 2,8	1,8 – 3,4	2,2	2,0 – 2,4	1,9 – 3,2	2,2	1,9 – 2,3	1,8 – 2,9
	B2	1,7	1,6 – 2,1	1,4 – 2,4	1,7	1,6 – 1,8	1,4 – 2,3	1,7	1,6 – 1,8	1,4 – 2,2
	BC	1,1	1,0 – 1,3	0,7 – 1,4	1,1	1,0 – 1,3	0,6 – 1,4	1,1	1,0 – 1,2	0,5 – 1,4
CaCO ₃ , %	A _{твк}	0,6	0,5 – 0,8	0,3 – 0,9	0,8	0,6 – 0,9	0,3 – 0,9	0,5	н/д	0,3 – 0,6
	A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	0,7	0,5 – 0,9	0,3 – 1,4	0,9	0,7 – 1,4	0,4 – 2,3	0,9	н/д	0,4 – 1,2
	B2	1,8	1,0 – 3,5	0,4 – 11,4	1,4	0,8 – 5,2	0,4 – 8,2	3,4	н/д	2,1 – 5,0
	BC	13,0	11,0 – 16,9	7,8 – 18,2	13,5	12,4 – 14,8	9,2 – 16,0	13,7	н/д	12,8 – 14,5
	C1	16,6	14,4 – 17,9	13,5 – 22,6	15,7	14,4 – 16,4	13,3 – 20,2	18,3	н/д	15,5 – 21,1
C2	11,2	9,6 – 12,5	8,2 – 13,6	11,9	10,6 – 12,7	7,8 – 13,3	н/д	н/д	н/д	

Индекс	К _с табл			К _з табл			К _з табл		
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
Название	Темно-каштановые почвы слабосолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лесовидных глинах и суглинках								
	Темно-каштановые почвы среднедефлированные слабосолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лесовидных глинах и суглинках								
рН	A _{пах}	7,8	7,5 – 8,1	7,2 – 8,4	7,8	7,4 – 8,1	7,1 – 8,2	7,7	7,0 – 8,1
	A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	7,8	7,5 – 8,1	7,1 – 8,5	7,9	7,7 – 8,4	7,3 – 8,4	7,7	7,4 – 8,1
	B2	8,1	7,9 – 8,2	7,2 – 8,6	8,2	7,9 – 8,3	7,5 – 8,7	7,9	7,5 – 8,3
	BC	8,4	8,3 – 8,6	7,8 – 8,7	8,4	8,3 – 8,6	8,2 – 8,7	8,4	8,0 – 8,8
	C1	8,7	8,4 – 8,8	8,4 – 9,0	8,6	8,5 – 8,9	8,4 – 9,3	н/д	н/д
	A _{пах}	29,1	26,4 – 31,4	22,5 – 34,6	27,6	26,2 – 30,4	22,9 – 36,7	26,9	25,5 – 28,1
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	B1	30,0	27,9 – 32,5	22,8 – 38,4	29,4	27,1 – 33,1	24,3 – 37,4	29,2	27,5 – 30,4
	B2	29,2	26,5 – 34,2	24,3 – 37,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Ca**	A _{пах}	78,4	71,5 – 85,6	65,9 – 91,8	78,3	71,4 – 82,6	61,7 – 86,1	н/д	н/д
	B1	71,5	68,9 – 78,6	63,1 – 86,6	72,5	68,5 – 77,1	54,5 – 83,9	н/д	н/д
Mg**	B2	68,7	н/д	60,2 – 84,7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	A _{пах}	18,3	12,7 – 27,8	6,8 – 32,4	18,6	13,9 – 24,4	11,4 – 36,2	н/д	н/д
Потенциальные катионы, % от емкости катионного обмена	B1	24,7	16,8 – 27,9	8,3 – 33,0	23,3	18,5 – 29,6	11,5 – 42,0	н/д	н/д
	B2	27,2	н/д	11,8 – 36,7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Na*	A _{пах}	3,3	2,4 – 3,8	0,4 – 4,7	3,1	2,6 – 3,6	0,5 – 4,7	3,5	3,2 – 4,3
	B1	3,8	3,6 – 4,6	3,1 – 5,0	4,2	3,9 – 4,7	3,3 – 5,0	4,6	4,2 – 4,7
Максимальная гигроскопичность, %	B2	4,1	н/д	3,1 – 4,8	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	A _{пах}	8,3	7,0 – 9,0	6,4 – 9,6	8,1	6,8 – 8,9	4,6 – 9,3	н/д	н/д
	B1	9,3	8,3 – 10,1	7,4 – 11,2	9,2	8,2 – 10,3	4,7 – 11,4	н/д	н/д
	B2	8,7	8,1 – 9,4	7,0 – 10,7	8,4	7,8 – 9,6	7,2 – 10,8	н/д	н/д
BC	8,0	н/д	6,8 – 9,2	8,1	н/д	6,0 – 9,0	н/д	н/д	

Индекс	К _{сн} табл			К _Р табл			К _{Р2} табл					
	Темно-каштановые почвы слабосолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лесовидных глинах и суглинках	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты		
Название	Показатели	A _{max}	н/д 54,1	н/д 50,5 – 57,3	н/д 45,6 – 59,8	н/д 53,7	н/д 52,7 – 55,1	н/д 48,8 – 59,0	н/д	н/д	н/д	
		B1	н/д 58,2	н/д 55,0 – 61,0	н/д 49,8 – 62,3	н/д 57,8	н/д 54,4 – 59,0	н/д 52,5 – 61,9	н/д	н/д	н/д	
		B2	н/д 58,4	н/д 55,2 – 61,0	н/д 46,9 – 62,4	н/д 59,8	н/д	н/д 57,7 – 62,4	н/д	н/д	н/д	
		C1	н/д 55,1	н/д 48,0 – 58,4	н/д 47,4 – 62,2	н/д 56,9	н/д 55,3 – 61,2	н/д 43,1 – 66,1	н/д	н/д	н/д	
		C2	н/д 54,7	н/д 52,0 – 57,5	н/д 48,6 – 60,0	н/д 52,0	н/д	н/д 47,2 – 54,2	н/д	н/д	н/д	
		A _{max}	н/д 30,9	н/д 24,6 – 37,6	н/д 21,6 – 38,5	н/д 29,6	н/д 27,4 – 31,3	н/д 21,5 – 37,7	н/д	н/д	н/д	н/д
		B1	н/д 35,1	н/д 31,8 – 37,6	н/д 27,6 – 43,5	н/д 35,0	н/д 33,2 – 36,1	н/д 26,9 – 43,6	н/д	н/д	н/д	н/д
		B2	н/д 35,4	н/д 32,0 – 37,8	н/д 26,8 – 28,6	н/д 35,9	н/д	н/д 33,9 – 37,4	н/д	н/д	н/д	н/д
Содержание фракций гранулометрического состава, % *	Частицы менее 0,01 мм (ил)	C1	н/д 32,4	н/д 28,2 – 34,6	н/д 20,9 – 39,2	н/д 33,7	н/д 30,4 – 35,1	н/д 24,0 – 47,3	н/д	н/д	н/д	
		C2	н/д 32,7	н/д 27,6 – 37,7	н/д 24,8 – 41,3	н/д 29,1	н/д	н/д 25,9 – 31,4	н/д	н/д	н/д	

Индекс	К _{сн} табл			К _р табл			К _{р2} табл		
	Темно-каштановые почвы слабосолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лесовидных глинах и суглинках	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений
Название	Показатели	A _{пвх}	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			37,2	35,8 – 39,0	33,2 – 40,6	36,2	33,3 – 39,0	31,5 – 40,9	н/д
		B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			34,7	32,0 – 37,2	30,3 – 39,8	34,4	32,5 – 37,4	30,3 – 39,9	н/д
		B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			34,4	33,8 – 37,0	29,4 – 39,6	34,2	н/д	31,5 – 38,2	н/д
		C1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			36,5	32,4 – 40,1	30,4 – 44,3	33,3	31,4 – 34,7	30,1 – 39,7	н/д
		C2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			39,3	34,4 – 41,4	31,2 – 43,0	36,6	н/д	35,1 – 37,8	н/д
Содержание фракций гранулометрического состава, % *	Частицы	A _{пвх}	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			0,0	0,0 – 0,1	0,0 – 0,4	0,0	0,0 – 0,1	0,0 – 0,2	н/д
		B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,3	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,1	н/д
		B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,3	0,0	н/д	0,0 – 0,0	н/д
		C1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,2	0,0	н/д	0,0 – 0,1	н/д
		C2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			0,0	0,0 – 0,1	0,0 – 0,7	0,0	н/д	0,0 – 0,2	н/д

* Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосуглинистых.

Основные показатели физико-химических свойств темно-каштановых среднесолонцеватых почв

Индекс	К ₃ с _{н26л}			К ₃ P _{н26л}			К ₃ с _{нлабл}			
	Темно-каштановые почвы среднесолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	Темно-каштановые почвы слабодефлированные среднесолонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках	Темно-каштановые почвы слабодефлированные среднесолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	Темно-каштановые почвы слабодефлированные среднесолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	Темно-каштановые почвы слабодефлированные среднесолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	Темно-каштановые почвы слабодефлированные среднесолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	Темно-каштановые почвы слабодефлированные среднесолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	Темно-каштановые почвы слабодефлированные среднесолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	Темно-каштановые почвы слабодефлированные среднесолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	
Название	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Показатели										
Мощность А+В, см	50	47 – 53	н/д	45	42 – 49	н/д	43	37 – 45	н/д	
Белоглазка, начало, см	62	57 – 69	н/д	57	55 – 59	н/д	54	45 – 62	н/д	
Гипс, начало, см	170	150 – 190	130 – 230	170	150 – 190	130 – 230	180	170 – 190	130 – 270	
	А _{max} (АВ)	3,2	3,0 – 3,5	2,6 – 4,0	3,0	2,7 – 3,2	2,6 – 3,7	2,8	2,7 – 3,0	2,5 – 3,2
	А2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	В1	2,2	1,9 – 2,4	1,7 – 3,0	2,0	1,9 – 2,4	1,8 – 3,0	2,4	2,1 – 2,6	2,0 – 2,8
	В2	1,6	1,5 – 1,9	1,3 – 2,0	1,6	1,5 – 1,8	1,3 – 2,2	1,9	1,6 – 2,2	1,5 – 2,4
Содержание гумуса, %	ВС	1,2	0,9 – 1,3	0,6 – 1,3	1,0	0,8 – 1,2	0,6 – 1,3	1,2	1,0 – 1,3	0,8 – 1,4
	А _{max} (АВ)	0,7	н/д	0,3 – 0,9	0,7	0,5 – 0,9	0,4 – 1,0	0,6	н/д	0,4 – 0,7
	В1	0,8	н/д	0,5 – 1,1	0,7	0,5 – 1,0	0,4 – 2,2	0,8	н/д	0,5 – 1,0
	В2	3,3	н/д	0,8 – 5,5	2,5	0,9 – 4,7	0,6 – 6,1	2,0	0,9 – 4,3	0,5 – 10,8
	ВС	13,7	н/д	9,8 – 18,2	12,5	10,0 – 13,8	8,4 – 17,4	16,3	13,5 – 18,0	8,0 – 18,6
СаСО ₃ , %	С1	15,6	н/д	13,4 – 20,3	16,8	15,0 – 18,2	11,0 – 23,0	18,9	14,4 – 20,5	11,8 – 24,9
	С2	12,2	н/д	10,9 – 13,2	11,5	н/д	10,7 – 12,1	12,2	11,4 – 13,0	11,0 – 13,3
	А _{max} (АВ)	7,8	н/д	7,6 – 8,1	7,7	7,3 – 8,0	7,0 – 8,8	7,8	7,3 – 8,1	7,1 – 8,3
	В1	7,9	н/д	7,6 – 8,3	7,8	7,4 – 8,1	7,0 – 8,8	н/д	н/д	н/д
	В2	8,2	н/д	7,8 – 8,5	8,2	8,0 – 8,4	7,7 – 8,6	8,1	7,7 – 8,3	7,6 – 8,4
рН	ВС	8,4	н/д	8,1 – 8,6	8,5	8,3 – 8,6	7,9 – 9,0	8,5	8,4 – 8,6	8,3 – 8,7
	С1	н/д	н/д	н/д	8,6	8,2 – 9,1	8,0 – 9,3	8,8	8,6 – 9,0	8,2 – 9,3

Индекс	К ₃ с _н 26/л			К ₃ P _н с26/л			К ₃ с _н а6/л			
	Название	Темно-каштановые почвы среднесолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	Темно-каштановые почвы слабодефлированные среднесолонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных глинах	Темно-каштановые почвы слабосмытые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{max} (AB)	26,5	24,2 – 28,5	21,1 – 34,8	24,4	22,6 – 27,7	20,5 – 32,7	31,0	27,1 – 32,8	22,8 – 36,1
	B1	29,2	26,9 – 31,7	23,2 – 35,6	29,2	26,8 – 31,1	22,1 – 32,9	30,8	н/д	27,8 – 35,6
	B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	31,2	н/д	29,1 – 34,2
Ca ⁺⁺	A _{max} (AB)	72,0	67,8 – 75,7	54,9 – 81,3	76,6	73,5 – 85,6	61,5 – 91,9	85,5	81,8 – 87,3	73,4 – 89,7
	B1	64,7	59,2 – 69,6	52,3 – 74,2	65,0	61,9 – 71,8	54,6 – 88,0	83,4	н/д	79,0 – 87,1
	B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	82,2	н/д	81,2 – 86,6
Поглощенные катионы, % от емкости катионного обмена	A _{max} (AB)	23,5	18,5 – 28,6	9,6 – 38,7	19,1	15,0 – 26,1	3,8 – 34,3	12,4	10,8 – 17,1	8,8 – 26,6
	B1	29,1	24,3 – 34,0	17,3 – 39,4	28,7	22,0 – 30,6	9,3 – 35,5	14,1	н/д	10,3 – 18,8
	B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	15,4	н/д	13,9 – 18,2
Na ⁺	A _{max} (AB)	4,5	3,6 – 4,7	3,3 – 6,5	4,3	3,4 – 5,3	1,8 – 6,0	2,1	1,8 – 2,2	0,8 – 2,6
	B1	6,2	5,7 – 6,3	5,2 – 10,0	6,3	5,5 – 7,7	5,1 – 10,0	2,5	н/д	2,2 – 2,7
	B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	2,4	н/д	1,6 – 2,9
Максимальная гигроскопичность, %	A _{max} (AB)	7,2	6,2 – 8,3	5,6 – 10,5	7,1	6,2 – 7,5	5,2 – 9,7	н/д	н/д	н/д
	B1	9,6	8,4 – 10,4	7,8 – 12,3	9,5	8,5 – 10,3	7,8 – 10,8	н/д	н/д	н/д

Продолжение прил. 41

Индекс		К _с слабл			К _з слабл			К _с слабл		
Название	Показатели	Темно-каштановые почвы среднесолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Темно-каштановые почвы слабо-дефлированные среднесолонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках			Темно-каштановые почвы слабо-смывые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках		
		М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
Содержание фракций granulометрического состава, %	Частицы менее 0,01 мм (физическая глина)	A _{max} (AB)	н/д 54,7	н/д 52,2 – 57,6	н/д 53,9	н/д 51,8 – 56,5	н/д 46,1 – 58,6	н/д 55,5	н/д 63,9 – 66,2 53,8 – 58,2	н/д 62,0 – 63,8
		B1	н/д 60,4	н/д 56,0 – 64,4	н/д 60,5	н/д 59,5 – 62,5	н/д 52,6 – 64,3	н/д	н/д	
		B2	н/д 58,0	н/д 56,3 – 60,8	н/д 60,8	н/д 57,9 – 64,3	н/д	н/д	н/д	н/д 53,6 – 56,3
		C1	н/д 56,7	н/д 50,8 – 62,1	н/д 59,2	н/д 54,9 – 65,5	н/д 43,4 – 68,4	н/д	н/д	н/д 60,5 – 62,6 50,9 – 58,1
		C2	н/д	н/д	н/д 52,5	н/д 48,8 – 54,3	н/д 38,4 – 59,9	н/д	н/д	н/д
		A _{max} (AB)	н/д 32,5	н/д 31,6 – 34,0	н/д 30,0	н/д 28,5 – 32,5	н/д 20,9 – 35,2	н/д	н/д	н/д 39,6 – 44,2 32,0 – 40,8
	Частицы менее 0,001 мм (ил)	B1	н/д 39,7	н/д 34,4 – 43,4	н/д 38,2	н/д 35,1 – 41,2	н/д 29,0 – 45,0	н/д	н/д	н/д 40,1 – 44,6
		B2	н/д 38,5	н/д 37,2 – 39,7	н/д 38,5	н/д	н/д 34,2 – 41,9	н/д	н/д	н/д 34,7 – 41,4
		C1	н/д 33,5	н/д 30,7 – 37,8	н/д 34,9	н/д 29,5 – 36,5	н/д 27,1 – 49,1	н/д	н/д	н/д 37,7 – 41,3 27,6 – 33,5
		C2	н/д	н/д	н/д 31,2	н/д 28,8 – 33,8	н/д 25,3 – 37,0	н/д	н/д	н/д

Индекс	К ₃ с/табл			К ₃ П/с/табл			К ₃ с/табл		
	Темно-каштановые почвы среднесолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Темно-каштановые почвы слабодифрированные среднесолонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных глинах			Темно-каштановые почвы слабосмытые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах		
Название	Показатели	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты
		Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений
Содержание фракций гранулометрического состава, % *	Частицы 1,00-0,25 мм (средний песок)	A _{max} (AB)	н/д 40,1	н/д 37,9 – 43,4	н/д 37,6	н/д 34,9 – 40,8	н/д 30,9 – 41,7	н/д 35,2	н/д 30,6 – 31,0 30,6 – 38,6
		В1	н/д 33,8	н/д 30,7 – 37,5	н/д 32,6	н/д 32,0 – 35,0	н/д 29,6 – 37,9	н/д	н/д
		В2	н/д 35,1	н/д 30,5 – 38,4	н/д 32,1	н/д 29,5 – 36,3	н/д 35,4	н/д	н/д 29,4 – 35,6 н/д
		С1	н/д 35,5	н/д 28,6 – 43,8	н/д 34,7	н/д 34,0 – 36,6	н/д 29,4 – 39,9	н/д	н/д 36,6 – 43,2 31,3 – 38,6
		С2	н/д	н/д	н/д 40,0	н/д 38,0 – 43,4	н/д 36,9 – 44,9	н/д	н/д
	Частицы 0,05-0,01 мм (крупная пыль)	A _{max} (AB)	н/д 0,0	н/д 0,0 – 0,1	н/д 0,0	н/д 0,0 – 0,1	н/д 0,0 – 0,1	н/д 0,0	н/д 0,0 – 0,0 0,0 – 0,1
		В1	н/д 0,0	н/д 0,0 – 0,1	н/д 0,0	н/д 0,0 – 0,0	н/д 0,0 – 0,0	н/д	н/д 0,0 – 0,0 н/д
		В2	н/д 0,0	н/д 0,0 – 0,2	н/д 0,0	н/д 0,0 – 0,2	н/д 0,0	н/д 0,0 – 0,0	н/д н/д 0,0 – 0,0
		С1	н/д 0,0	н/д 0,0 – 0,0	н/д 0,0	н/д 0,0 – 0,0	н/д 0,0 – 0,1	н/д 0,0	н/д 0,0 – 0,0 0,0 – 0,5
		С2	н/д	н/д	н/д 0,0	н/д 0,0 – 0,0	н/д 0,0 – 0,4	н/д	н/д н/д

* Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосуглинистых.

Основные показатели физико-химических свойств темно-каштановых слабосмытых почв

Индекс	К _с слабых			К _с слабых			К _с сильных			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Темно-каштановые почвы слабосмытые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках									
Показатели	Темно-каштановые почвы слабосмытые слабосолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках									
Мощность А+В, см	42	44 – 45	н/д	43	39 – 45	н/д	45	42 – 47	н/д	
Белоглазка, начало, см	53	50 – 55	н/д	55	52 – 57	н/д	57	52 – 61	н/д	
Гипс, начало, см	160	150 – 170	130 – 220	170	160 – 190	120 – 240	160	140 – 180	120 – 220	
Содержание гумуса, %	A _{глуб} (AB)	2,8	2,7 – 3,0	2,5 – 3,2	2,7	2,6 – 3,1	2,4 – 3,5	2,6	2,4 – 2,8	2,4 – 3,5
	B1	2,3	2,0 – 2,6	1,8 – 3,0	2,3	2,0 – 2,5	1,8 – 3,1	2,1	1,9 – 2,4	1,8 – 2,6
	B2	1,8	1,6 – 1,9	1,5 – 2,3	1,7	1,6 – 2,0	1,4 – 2,4	1,7	1,6 – 1,9	1,3 – 2,2
	BC	1,3	1,2 – 1,4	1,0 – 1,5	1,0	0,9 – 1,2	0,7 – 1,3	1,0	0,9 – 1,3	0,7 – 1,3
CaCO ₃ , %	A _{глуб} (AB)	7,3	н/д	7,1 – 8,3	0,5	0,4 – 0,8	0,2 – 0,9	0,6	0,6 – 0,7	0,5 – 0,8
	B1	н/д	н/д	н/д	0,7	0,3 – 1,5	0,2 – 6,5	0,8	н/д	0,7 – 2,6
	B2	11,4	н/д	10,4 – 13,5	1,2	0,6 – 2,7	0,4 – 8,5	3,0	1,4 – 5,1	0,8 – 9,8
	BC	16,4	15,3 – 17,9	13,5 – 18,1	14,2	12,3 – 15,7	2,5 – 17,7	14,5	11,5 – 15,2	9,5 – 18,6
	C1	17,5	14,8 – 19,0	13,7 – 19,8	16,5	14,3 – 18,4	13,2 – 22,0	16,8	14,2 – 20,8	13,2 – 22,7
	C2	н/д	н/д	н/д	10,7	н/д	7,9 – 12,6	12,1	н/д	11,3 – 12,9
pH	A _{глуб} (AB)	8,3	8,2 – 8,4	8,0 – 8,5	7,7	7,2 – 7,9	7,0 – 8,3	7,8	7,6 – 8,0	7,1 – 8,3
	B1	н/д	н/д	н/д	7,7	7,4 – 7,9	7,2 – 8,1	7,9	7,7 – 8,1	7,2 – 8,2
	B2	8,5	8,4 – 8,6	8,2 – 8,8	8,0	7,8 – 8,2	7,1 – 8,4	8,2	7,9 – 8,4	7,6 – 8,6
	BC	8,7	8,6 – 8,8	8,3 – 8,9	8,4	8,3 – 8,5	8,2 – 8,7	8,5	8,3 – 8,8	7,9 – 9,0
C1	н/д	н/д	н/д	8,6	8,4 – 8,7	8,3 – 9,3	8,9	8,2 – 9,3	7,9 – 9,5	

Индекс	К ₃ с/млабС			К ₃ с/млабл			К ₃ с/млабл				
	Название	Темно-каштановые почвы слабосытые каронатные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках	Темно-каштановые почвы слабосытые каронатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	Темно-каштановые почвы слабосытые каронатные глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	Темно-каштановые почвы слабосытые среднесолощеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	Темно-каштановые почвы слабосытые среднесолощеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	Границы типичных значений	М	Лимиты	Лимиты	
Показатели	Емкость поглощения, мГ-экв/100 г	A _{твх} (AB)	35,3*	н/д	34,3 – 39,2	28,4	26,1 – 30,0	22,6 – 36,2	26,9	25,0 – 28,9	22,6 – 34,2
		B1	34,2*	н/д	31,3 – 36,6	28,6	26,5 – 30,3	24,8 – 35,4	28,9	27,5 – 31,2	25,3 – 32,1
		B2	н/д	н/д	н/д	27,6	н/д	26,1 – 27,9	н/д	27,9	24,6 – 30,7
Поглощенные катионы, % от емкости катионного обмена	Ca ⁺⁺	A _{твх} (AB)	86,0	н/д	84,7 – 89,1	78,6	72,4 – 82,6	71,9 – 88,1	73,8	69,4 – 78,7	65,1 – 85,0
		B1	78,2	н/д	77,0 – 82,3	73,9	71,6 – 78,9	69,9 – 82,2	69,0	н/д	67,8 – 81,4
		B2	н/д	н/д	н/д	75,8	н/д	72,2 – 86,2	н/д	67,6	н/д
	Mg ⁺⁺	A _{твх} (AB)	14,0	н/д	10,9 – 15,3	18,9	15,5 – 23,0	8,2 – 24,8	21,6	14,6 – 28,0	12,7 – 33,3
		B1	21,8	н/д	17,7 – 23,0	21,9	18,9 – 25,8	14,7 – 26,6	25,3	н/д	20,4 – 31,4
		B2	н/д	н/д	н/д	19,7	н/д	13,7 – 24,0	24,6	н/д	н/д
Na ⁺	A _{твх} (AB)	н/д	н/д	н/д	2,5	1,9 – 3,8	1,4 – 4,5	4,6	4,0 – 5,9	2,6 – 8,3	
	B1	н/д	н/д	н/д	4,2	3,7 – 4,7	3,1 – 4,9	5,7	5,4 – 7,4	4,9 – 8,2	
Максимальная гигроскопичность, %	B2	B2	н/д	н/д	н/д	4,5	н/д	3,1 – 4,8	7,8	6,6 – 9,7	5,3 – 9,9
		A _{твх} (AB)	н/д	н/д	н/д	8,1	7,6 – 9,2	6,9 – 9,8	7,6	н/д	6,0 – 8,9
		B1	н/д	н/д	н/д	9,4	8,7 – 10,7	8,4 – 11,3	9,7	н/д	8,0 – 11,2
B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	8,8	н/д	7,4 – 10,2	

Продолжение прил. 42

Индекс		К ₃ с/пш/бс			К ₃ с/пш/бл			К ₃ с/пш/бл/бл							
Название	Показатели	Темно-каштановые почвы слабосмытые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках			Темно-каштановые почвы слабосмытые слабосолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Темно-каштановые почвы слабосмытые среднесолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках							
		М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты					
Содержание фракций granulometric состава, % **	Частицы менее 0,01 мм (физическая глина)	A _{max} (AB)	63,8 н/д	61,8 – 67,5 н/д	н/д	54,6	н/д	52,7 – 57,7	н/д	55,7	н/д	54,0 – 56,9	н/д	52,2 – 57,9	
		B1	н/д	н/д	н/д	58,0	н/д	55,1 – 62,7	н/д	59,1	н/д	н/д	н/д	53,9 – 62,8	
		B2	н/д	н/д	н/д	62,5	н/д	59,2 – 64,5	н/д	58,6	н/д	н/д	55,8 – 60,9	н/д	55,2 – 61,4
		C1	67,9 н/д	н/д	65,5 – 70,1 н/д	52,1	н/д	50,7 – 53,5	н/д	56,6	н/д	н/д	54,5 – 59,9	н/д	51,9 – 64,9
		C2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	52,2	н/д	н/д	48,8 – 53,9	н/д	47,4 – 58,2
		A _{max} (AB)	41,4 н/д	н/д	40,1 – 43,8 н/д	29,7	н/д	28,0 – 31,4	н/д	30,9	н/д	н/д	24,4 – 35,5	н/д	22,7 – 36,3
	Частицы менее 0,001 мм (ил)	B1	н/д	н/д	н/д	35,4	н/д	31,3 – 43,0	н/д	38,2	н/д	н/д	н/д	н/д	24,0 – 39,6
		B2	н/д	н/д	н/д	37,0	н/д	36,0 – 37,9	н/д	36,3	н/д	н/д	32,6 – 39,3	н/д	31,6 – 43,2
		C1	45,1 н/д	н/д	42,0 – 50,7 н/д	31,1	н/д	29,0 – 33,8	н/д	31,5	н/д	н/д	28,5 – 34,4	н/д	22,8 – 37,9
		C2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	29,9	н/д	н/д	27,3 – 32,0	н/д	36,1 – 34,0

Индекс	К ₃ с/млабс				К ₃ с/млабл				К ₃ с/млабл					
	Темно-каштановые почвы слабомытые каронатные глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых (структурных) глинах и суглинках				Темно-каштановые почвы слабомытые слабосолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках				Темно-каштановые почвы слабомытые среднесолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках					
Название	Показатели		М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты
	Границы типичных значений		Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений
Содержание фракции гранулометрического состава, % **	Частицы 0,05-0,01 мм (крупная пыль)	A _{max} (AB)	24,2 н/д	22,3 – 27,0 н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	Частицы 1,00-0,25 мм (средний песок)	B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		C1	23,2 н/д	21,2 – 24,4 н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	Частицы 0,05-0,01 мм (крупная пыль)	C2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		A _{max} (AB)	0,4 н/д	0,2 – 0,7 н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	Частицы 1,00-0,25 мм (средний песок)	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	Частицы 0,05-0,01 мм (крупная пыль)	C1	0,5 н/д	0,2 – 1,0 н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		C2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

* Приведены показатели Са⁺⁺ и Mg⁺⁺.

** Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосуглинистых.

Индекс	К ₂ с/б/бл			К ₂ р/с/б/бл			К ₂ р/с/ч/б/бл			К ₂ с/б/бл			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Каштановые почвы слабосолионцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках												
	Показатели	A _{пав}	н/д	7,6–8,1	7,8	н/д	7,2–8,3	н/д	н/д	н/д	7,3–7,9	7,0–8,2	
		B1	н/д	7,6–8,2	7,9	н/д	7,5–8,5	н/д	н/д	н/д	7,6–8,1	7,2–8,2	
		B2	8,0	н/д	7,8–8,2	8,1	н/д	7,6–8,5	н/д	н/д	8,0	7,8–8,4	7,6–8,5
		BC	8,5	н/д	8,3–8,7	8,4	н/д	8,2–8,7	н/д	н/д	8,5	8,3–8,6	8,0–8,7
	C1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	8,5	8,4–8,7	7,5–9,2	
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{пав}	25,0	н/д	21,0–30,9	24,7	22,3–28,4	18,6–30,9	21,6	н/д	20,1–23,5	23,5	21,5–26,0	15,8–30,5
	B1	28,6	н/д	24,6–31,5	28,3	24,8–31,8	22,2–34,7	27,4	н/д	23,9–29,8	27,5	25,3–29,2	19,7–37,1
Ca ⁺⁺	A _{пав}	76,7	н/д	57,6–90,7	74,0	66,3–79,0	63,4–83,3	80,8	н/д	73,5–90,4	72,7	68,5–76,3	59,1–82,4
	B1	67,8	н/д	63,1–79,4	66,6	62,3–77,4	52,2–81,3	72,4	н/д	60,4–91,2	65,3	58,8–73,1	54,8–78,3
Mg ⁺⁺	A _{пав}	20,0	н/д	6,6–38,4	22,3	16,5–29,3	13,2–36,6	16,5	н/д	5,7–23,8	22,9	19,5–28,7	13,1–36,3
	B1	27,4	н/д	16,3–33,4	28,8	18,2–37,4	14,5–43,0	23,6	н/д	4,5–30,6	28,2	19,6–32,0	16,2–35,0
Na ⁺	A _{пав}	3,3	н/д	2,7–4,0	3,7	3,2–4,3	2,5–4,8	2,7	н/д	1,0–3,9	4,4	3,0–5,3	1,3–8,1
	B1	4,8	н/д	3,5–6,4	4,6	4,1–4,8	3,6–6,4	4,0	н/д	3,1–4,4	6,5	5,9–7,2	5,1–9,8
Максимальная гигроскопичность, %	A _{пав}	7,5	н/д	5,3–9,0	7,3	6,4–8,0	4,6–9,0	н/д	н/д	н/д	7,0	6,4–7,5	5,8–10,7
	B1	9,1	н/д	8,4–9,8	9,1	8,6–9,6	8,0–10,2	н/д	н/д	н/д	9,2	8,3–9,8	7,0–11,9
	B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	7,8	н/д	7,0–8,6

Индекс	К ₂ сн/б/л			К ₂ Рсн/б/л			К ₂ Рсн/б/л			К ₂ сн/б/л				
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты		
Название	Каштановые почвы слабосолонцеватые тяжелоуглинистые на лессовидных суглинках													
	Каштановые почвы слабодифрированные слабосолонцеватые тяжелоуглинистые на лессовидных суглинках													
Показатели	Частицы Меньше 0,01 мм (Физическая глина)	A _{тпк}	51,8	50,0 – 53,6	47,3 – 56,7	51,2	49,6 – 54,2	46,4 – 57,1	39,4	н/д	35,2 – 42,2	51,0	48,6 – 54,3	45,8 – 56,2
		B1	54,9	н/д	49,2 – 59,7	55,3	51,5 – 58,5	51,1 – 61,7	49,7	н/д	45,5 – 52,6	54,5	53,8 – 60,0	45,5 – 66,8
		B2	н/д	н/д	н/д	57,0	н/д	49,7 – 63,1	51,2	н/д	48,3 – 53,5	54,1	н/д	52,7 – 61,9
		C1	53,0	н/д	48,4 – 61,0	51,9	н/д	43,6 – 60,2	38,2	н/д	37,2 – 39,2	51,0	50,4 – 54,0	48,5 – 63,6
		C2	50,9	н/д	40,4 – 51,4	50,8	48,0 – 54,6	37,1 – 60,4	42,2	н/д	35,9 – 46,9	51,3	н/д	44,6 – 58,9
		A _{тпк}	32,6	30,0 – 35,6	26,4 – 38,6	30,7	27,3 – 33,5	19,2 – 36,4	20,6	н/д	17,6 – 23,0	28,1	25,6 – 32,7	16,3 – 36,6
	Частицы Меньше 0,001 мм (ил)	B1	34,4	н/д	30,4 – 39,6	36,5	34,4 – 37,5	31,6 – 40,8	30,0	н/д	25,6 – 35,9	36,9	34,5 – 40,5	17,9 – 47,3
		B2	н/д	н/д	н/д	37,8	н/д	34,1 – 40,5	27,9	н/д	24,4 – 30,8	35,4	33,4 – 36,1	33,0 – 37,5
		C1	32,9	н/д	31,9 – 35,6	32,6	н/д	24,7 – 36,0	24,6	н/д	21,5 – 27,6	34,2	н/д	25,3 – 40,3
		C2	32,4	н/д	23,8 – 34,0	31,8	27,1 – 35,6	25,8 – 35,8	24,8	н/д	23,4 – 27,2	32,1	н/д	29,9 – 33,8
		A _{тпк}	41,9	36,1 – 44,3	30,2 – 48,7	41,3	38,8 – 42,9	32,9 – 44,8	42,2	н/д	37,1 – 44,8	40,4	39,5 – 42,4	31,3 – 45,8
		B1	35,8	н/д	30,7 – 44,2	37,3	34,6 – 39,5	32,9 – 40,6	34,9	н/д	29,3 – 42,8	37,0	35,2 – 38,6	30,3 – 41,6
Частицы 0,05 – 0,01 мм (крупная пыль)	B2	н/д	н/д	н/д	39,7	н/д	30,3 – 46,6	34,8	н/д	33,2 – 36,1	37,1	н/д	33,7 – 40,0	
	C1	42,9	н/д	32,2 – 46,6	40,1	н/д	33,5 – 47,6	31,5	н/д	28,3 – 34,0	38,8	30,0 – 41,9	28,9 – 42,5	
	C2	40,9	н/д	27,7 – 49,6	39,5	37,7 – 47,6	36,0 – 47,7	36,2	н/д	31,5 – 39,4	38,7	н/д	31,5 – 44,0	
	A _{тпк}	0,0	0,0 – 0,1	0,0 – 0,2	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,2	0,0	н/д	0,0 – 0,0	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,2	
	B1	0,0	н/д	0,0 – 0,2	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,1	0,0	н/д	0,0 – 0,0	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,1	
	B2	н/д	н/д	н/д	0,0	н/д	0,0 – 0,1	0,0	н/д	0,0 – 0,0	0,0	н/д	0,0 – 0,2	
Частицы 1,00 – 0,25 мм (средний песок)	C1	0,0	н/д	0,0 – 0,3	0,0	н/д	0,0 – 0,1	0,0	н/д	0,0 – 0,0	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,6	
	C2	0,0	н/д	0,0 – 0,5	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,9	0,0	н/д	0,0 – 0,1	0,0	н/д	0,0 – 0,2	

Основные показатели физико-химических свойств каштановых дефлированных почв

Индекс	К ₂ Р ₁₀ з6лн			К ₂ Р ₁₀ з6лн			К ₂ Р ₁₀ з6лн			К ₂ Р ₁₀ з6лн			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Каштановые почвы слабдефлированные среднесолонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках												
Показатели	Каштановые почвы слабдефлированные среднесолонцеватые среднесуглинистые на лессовидных суглинках												
	Мощность А+В, см	40	38–42	н/д	36	34–37	н/д	41	39–43	н/д	36	35–38	н/д
Белоглазка, начало, см	51	48–53	н/д	48	46–50	н/д	52	49–54	н/д	50	47–53	н/д	
Гипс, начало, см	150	140–160	120–230	140	130–150	110–220	170	–	иногда 130	160	–	иногда 120	
Содержание гумуса, %	А _{твк}	2,6	2,4–2,9	2,2–3,4	2,3	2,1–2,4	2,1–2,6	2,6	2,4–2,9	2,3–3,3	2,2	2,0–2,4	1,9–2,5
	В1	1,9	1,7–2,1	1,6–2,4	1,9	1,6–2,0	1,5–2,2	1,8	1,7–1,9	1,4–2,3	1,7	1,6–1,8	1,4–2,3
	В2	1,4	1,3–1,5	1,2–2,2	1,4	1,3–1,5	1,2–1,8	1,3	1,3–1,5	1,2–1,8	1,2	1,2–1,3	1,1–1,4
	ВС	0,9	0,7–0,9	0,5–1,1	0,9	0,8–1,0	0,5–1,2	0,8	0,7–1,0	0,6–1,2	0,8	0,6–0,9	0,4–1,1
СаСО ₃ , %	А _{твк}	0,6	0,5–0,7	0,2–0,9	0,7	н/д	0,6–0,8	0,7	н/д	0,5–0,9	0,4	0,3–0,5	0,3–0,6
	В1	0,6	0,5–0,8	0,3–0,9	0,7	н/д	0,5–0,8	0,8	н/д	0,7–0,9	0,4	0,3–0,5	0,3–0,7
	В2	1,1	0,6–1,2	0,3–6,6	2,9	н/д	0,7–7,9	2,2	н/д	0,8–4,7	1,9	0,5–2,6	0,3–4,8
	ВС	12,6	10,4–15,3	9,6–16,3	12,8	н/д	11,8–15,2	н/д	н/д	н/д	9,8	7,7–11,6	6,1–13,9
рН	С1	15,9	15,6–16,1	13,5–21,3	16,2	н/д	15,1–17,4	17,7	н/д	15,5–20,5	15,7	14,8–18,0	13,7–19,6
	С2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	10,5–11,7
	А _{твк}	7,6	7,2–7,9	7,0–8,2	7,5	7,0–8,2	7,0–8,3	7,5	н/д	7,4–7,6	7,5	н/д	1,3–7,7
	В1	7,8	7,6–7,9	7,4–8,2	7,6	7,5–8,2	7,4–8,4	7,6	н/д	7,4–7,7	7,6	н/д	7,2–7,8
рН	В2	7,9	7,8–8,2	7,6–8,6	8,3	н/д	7,6–8,8	8,1	н/д	8,0–8,2	8,0	н/д	7,7–8,5
	ВС	8,4	8,3–8,5	8,0–8,6	8,6	н/д	8,1–9,1	8,5	н/д	8,3–8,6	8,5	н/д	8,3–8,7
	С1	8,6	8,3–8,8	7,9–9,3	8,9	н/д	8,7–9,2	8,7	н/д	8,6–8,8	8,7	н/д	8,6–8,8

Индекс	К ₂ Р ₂ О ₅ Звп			К ₂ Р ₂ О ₅ Звп			К ₂ Р ₂ О ₅ Звп						
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты				
Название	Каштановые почвы слабдефлированные среднесолощеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках												
	Каштановые почвы слабдефлированные среднесолощеватые среднесуглинистые на лессовидных суглинках												
	Каштановые почвы среднесолощеватые среднесуглинистые на лессовидных суглинках												
Показатели	Каштановые почвы слабдефлированные среднесолощеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках												
	Каштановые почвы слабдефлированные среднесолощеватые среднесуглинистые на лессовидных суглинках												
	Каштановые почвы среднесолощеватые среднесуглинистые на лессовидных суглинках												
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{тек}	22,5	19,7 – 24,8	15,5 – 29,8	21,2	18,6 – 24,0	16,0 – 29,8	21,0	18,5 – 22,9	16,4 – 26,4	19,6	15,6 – 23,3	14,1 – 24,8
	B1	27,6	25,1 – 31,5	20,0 – 37,3	27,4	25,3 – 30,1	18,1 – 33,4	26,7	22,6 – 29,4	19,5 – 30,5	26,8	24,3 – 29,5	22,5 – 30,5
	B2	27,5	н/д	22,9 – 32,2	27,2	н/д	25,6 – 30,1	24,7	н/д	18,6 – 30,3	23,5	н/д	20,1 – 27,1
Са ⁺⁺	A _{тек}	71,7	64,5 – 75,6	56,9 – 83,1	71,3	65,7 – 75,9	56,0 – 82,9	73,8	71,8 – 77,7	71,6 – 86,8	72,6	71,2 – 75,6	68,1 – 76,9
	B1	64,0	58,2 – 72,4	51,9 – 73,5	66,0	62,9 – 67,9	60,0 – 81,3	65,1	61,5 – 68,9	61,2 – 80,1	61,3	56,7 – 66,0	53,1 – 71,2
	B2	63,4	н/д	58,4 – 68,5	70,1	н/д	60,1 – 78,4	75,1	н/д	69,4 – 76,8	69,6	н/д	67,7 – 73,8
Поглощенные катионы, % от емкости катионного обмена	A _{тек}	23,7	19,3 – 29,9	11,3 – 38,2	23,4	18,1 – 28,7	13,1 – 38,1	22,4	18,7 – 23,6	8,8 – 25,4	22,8	20,4 – 26,4	19,5 – 27,7
	B1	28,9	23,2 – 33,0	19,5 – 41,0	27,7	26,2 – 30,0	13,4 – 31,4	28,2	25,0 – 31,4	14,7 – 32,6	30,1	25,9 – 35,8	23,0 – 37,1
	B2	30,4	н/д	25,0 – 35,9	25,2	н/д	19,8 – 31,8	18,1	н/д	9,2 – 24,3	23,5	н/д	18,3 – 28,8
Na ⁺	A _{тек}	4,6	3,0 – 5,8	1,3 – 8,1	5,3	3,8 – 6,0	2,5 – 8,0	3,8	3,0 – 4,8	2,7 – 5,8	4,6	3,7 – 5,1	3,0 – 7,8
	B1	7,1	5,9 – 8,9	5,1 – 10,0	6,3	5,9 – 8,2	5,2 – 10,0	6,7	5,4 – 7,3	5,2 – 8,2	8,6	5,7 – 9,6	5,5 – 10,0
	B2	6,2	н/д	5,9 – 6,5	4,7	н/д	1,7 – 8,2	6,8	н/д	5,2 – 8,3	6,9	н/д	4,6 – 8,4
Максимальная гигроскопичность, %	A _{тек}	6,9	6,1 – 7,4	4,3 – 10,7	6,9	6,0 – 7,5	5,0 – 8,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	9,3	8,5 – 10,2	6,0 – 13,5	9,4	8,3 – 10,0	6,7 – 12,1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B2	9,0	8,5 – 10,1	7,8 – 13,8	8,0	н/д	7,4 – 8,6	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Индекс	К ₂ P _{25-0,63}			К ₂ P _{16-0,25}			К ₂ P _{10-0,25}							
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты					
Название	Каштановые почвы слабодефлированные среднесолощеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках													
	Каштановые почвы слабодефлированные среднесолощеватые среднесуглинистые на лессовидных суглинках													
Показатели	Каштановые почвы слабодефлированные среднесолощеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках													
	Каштановые почвы слабодефлированные среднесолощеватые среднесуглинистые на лессовидных суглинках													
Содержание фракций granulométrического состава, %	Частицы менее 0,01 мм (физическая глина)	A _{тек}	48,9	47,1 – 50,8	45,1 – 52,2	52,8	н/д	50,2 – 57,1	42,0	40,5 – 42,4	37,4 – 43,7	41,6	40,4 – 44,5	35,5 – 44,9
		B1	55,1	53,9 – 59,3	50,3 – 63,3	61,0	н/д	54,6 – 67,4	50,6	47,6 – 52,8	46,1 – 54,6	52,2	49,6 – 54,9	42,1 – 57,3
	Частицы менее 0,001 мм (ил)	B2	54,8	52,2 – 55,7	48,2 – 58,5	60,6	н/д	56,5 – 67,4	47,6	н/д	41,1 – 56,0	45,7	40,5 – 49,2	37,5 – 55,8
		C1	52,0	49,8 – 55,0	42,1 – 59,9	49,9	н/д	46,1 – 53,2	41,1	38,7 – 43,4	35,9 – 48,6	41,5	36,6 – 48,3	34,0 – 52,3
	Частицы 0,05 – 0,01 мм (крупная пыль)	C2	47,0	41,9 – 51,0	37,4 – 59,1	48,5	н/д	48,2 – 48,8	41,3	н/д	37,5 – 43,8	40,5	36,8 – 43,8	36,4 – 51,4
		A _{тек}	27,7	21,5 – 30,2	19,3 – 31,8	35,1	н/д	30,2 – 38,8	20,3	18,1 – 23,2	13,8 – 29,2	19,9	19,3 – 23,3	15,7 – 28,0
	Частицы менее 0,001 мм	B1	36,6	29,2 – 41,9	24,2 – 42,9	42,1	н/д	36,8 – 47,3	34,0	25,9 – 35,6	25,0 – 38,1	36,8	31,9 – 38,0	31,1 – 45,2
		B2	34,8	33,9 – 40,9	28,6 – 42,0	39,6	н/д	33,6 – 47,8	30,7	н/д	24,4 – 36,2	29,5	25,2 – 30,3	25,0 – 36,2
	Частицы 0,05 – 0,01 мм (крупная пыль)	C1	29,8	27,9 – 33,5	24,8 – 36,5	33,5	н/д	29,8 – 35,9	21,9	21,0 – 25,6	19,6 – 33,5	25,3	23,8 – 27,8	21,0 – 34,4
		C2	27,8	26,8 – 30,7	23,8 – 36,5	33,5	н/д	30,5 – 36,5	25,1	н/д	23,2 – 36,4	25,5	24,1 – 27,7	23,7 – 28,1
	Частицы 1,00 – 0,25 мм (средний песок)	A _{тек}	40,7	37,0 – 43,1	32,8 – 45,3	39,8	н/д	34,0 – 47,9	42,9	42,0 – 43,3	30,5 – 49,1	39,0	35,5 – 43,7	31,7 – 53,3
		B1	35,6	31,7 – 37,7	31,3 – 40,9	32,5	н/д	24,9 – 37,5	36,5	31,5 – 41,8	29,1 – 47,9	35,8	31,9 – 37,5	30,0 – 39,4
Частицы 1,00 – 0,25 мм (средний песок)	B2	36,4	33,5 – 37,3	32,8 – 38,1	33,3	н/д	29,4 – 30,8	35,7	н/д	29,6 – 42,2	37,1	34,9 – 39,8	30,2 – 42,0	
	C1	37,2	34,7 – 43,2	31,7 – 49,4	42,3	н/д	39,5 – 46,9	38,2	33,3 – 41,2	29,8 – 49,5	35,3	30,2 – 37,4	29,7 – 45,7	
Частицы 1,00 – 0,25 мм (средний песок)	C2	42,8	37,2 – 47,0	32,2 – 53,7	42,8	н/д	38,1 – 47,5	38,4	н/д	37,8 – 38,8	32,0	29,8 – 34,4	28,6 – 35,9	
	A _{тек}	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,5	0,0	н/д	0,0 – 0,0	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,0	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,4	
Частицы 1,00 – 0,25 мм (средний песок)	B1	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,2	0,0	н/д	0,0 – 0,0	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,0	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,2	
	B2	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,4	0,0	н/д	0,0 – 0,0	0,0	н/д	0,0 – 0,0	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,2	
Частицы 1,00 – 0,25 мм (средний песок)	C1	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,2	0,0	н/д	0,0 – 0,0	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,0	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,6	
	C2	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,2	0,0	н/д	0,0 – 0,0	0,0	н/д	0,0 – 0,0	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 1,0	

Основные показатели физико-химических свойств светлого-каштановых почв

Индекс	К _{Р^{св}сбн}			К _{св} сбн			К _{Р^{св}сбн}			
	Светло-каштановые почвы слабодефлированные слабосолонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках	Светло-каштановые почвы среднесолонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках	Светло-каштановые почвы слабодефлированные среднесолонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Мощность А+В, см	35	34 – 37	н/д	34 – 40	н/д	34	29 – 37		
	Белоглазка, начало, см	43	42 – 46	н/д	43 – 53	н/д	42	37 – 46		
Показатели	Гипс, начало, см	130	120 – 140	100 – 190	110 – 130	90 – 180	120	110 – 130	90 – 180	
	A _{max} (АВ)	В1	2,2	2,0 – 2,3	1,8 – 2,6	2,1	1,7 – 2,6	1,9	1,8 – 2,1	1,6 – 2,6
		В2	1,7	1,6 – 1,8	1,4 – 2,0	1,6	1,4 – 1,8	1,5	1,3 – 1,7	1,3 – 2,0
		В3	1,3	1,4 – 1,5	1,2 – 1,6	1,2	1,2 – 1,3	1,3	1,2 – 1,4	1,1 – 1,6
		ВС	0,8	0,7 – 0,9	0,5 – 1,0	0,8	0,8 – 1,0	0,7 – 1,0	0,9	0,8 – 0,9
Содержание гумуса, %	A _{max} (АВ)	0,6	н/д	0,3 – 0,8	0,7	0,5 – 0,9	0,4 – 0,9	0,7	н/д	0,4 – 1,0
	В1	0,7	н/д	0,4 – 0,9	0,8	0,7 – 0,9	0,4 – 1,3	н/д	н/д	н/д
	В2	1,2	н/д	0,6 – 1,8	1,4	0,7 – 2,5	0,6 – 3,0	1,4	н/д	0,5 – 3,0
	ВС	15,8	н/д	14,6 – 16,7	11,7	9,5 – 11,8	8,2 – 14,4	11,1	н/д	6,4 – 16,9
	С1	17,2	н/д	15,4 – 18,2	15,8	14,6 – 16,7	14,1 – 18,8	16,5	н/д	14,1 – 21,5
	С2	11,0	н/д	10,1 – 12,4	10,8	н/д	9,6 – 11,6	9,7	н/д	9,3 – 10,8
CaCO ₃ , %	A _{max} (АВ)	7,8	н/д	7,4 – 8,2	н/д	н/д	7,9	н/д	н/д	7,2 – 8,4
	А2	7,9	н/д	7,8 – 8,1	н/д	н/д	8,0	н/д	н/д	7,8 – 8,2
	В1	8,1	н/д	8,1 – 8,2	н/д	н/д	8,4	н/д	н/д	8,2 – 8,6
	В2	8,5	н/д	8,4 – 8,6	н/д	н/д	8,7	н/д	н/д	8,4 – 9,0
	ВС	8,6	н/д	8,5 – 8,7	н/д	н/д	8,9	н/д	н/д	8,6 – 9,2
	С1	8,4	н/д	7,9 – 9,2	н/д	н/д	8,3	н/д	н/д	8,1 – 8,5
рН	А2	7,9	н/д	7,8 – 8,1	н/д	н/д	8,0	н/д	н/д	7,8 – 8,2
	В1	8,1	н/д	8,1 – 8,2	н/д	н/д	8,4	н/д	н/д	8,2 – 8,6
	В2	8,5	н/д	8,4 – 8,6	н/д	н/д	8,7	н/д	н/д	8,4 – 9,0
	ВС	8,6	н/д	8,5 – 8,7	н/д	н/д	8,9	н/д	н/д	8,6 – 9,2

Индекс	К ₁ ^{Р_{сеп16}л}			К ₂ ^{с_с26л}			К ₃ ^{Р_{сеп16}л}			
	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений	
Название	Светло-каштановые почвы слабодефлированные слабосолонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках									
	Светло-каштановые почвы слабодефлированные среднесолонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках									
Показатели	Светло-каштановые почвы слабодефлированные слабосуглинистые на лессовидных суглинках									
	Светло-каштановые почвы слабодефлированные среднесолонцеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках									
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{тmax} (AB)	20,9	н/д	17,1 – 25,3	20,2	17,5 – 22,0	14,3 – 26,1	19,3	16,8 – 21,6	13,6 – 25,4
	B1	21,7	н/д	17,7 – 25,6	23,3	22,0 – 24,9	21,2 – 26,2	23,2	21,4 – 25,3	18,4 – 28,0
Ca ⁺⁺	A _{тmax} (AB)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Поглощенные катионы, % от емкости катионного обмена	A _{тmax} (AB)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Na ⁺	A _{тmax} (AB)	4,0	н/д	2,9 – 4,7	6,5	5,8 – 7,5	5,6 – 8,2	6,0	4,4 – 7,9	3,2 – 8,9
	B1	4,5	н/д	4,1 – 4,9	7,7	7,0 – 8,2	6,7 – 8,8	8,0	6,0 – 9,1	5,5 – 9,9
Максимальная гигроскопичность, %	A _{тmax} (AB)	н/д	н/д	н/д	6,8	6,2 – 7,8	3,0 – 8,4	6,7	6,0 – 7,3	2,7 – 8,4
	B1	н/д	н/д	н/д	8,9	8,0 – 9,5	4,2 – 10,8	9,0	8,4 – 9,6	4,0 – 11,1

Индекс	К _р Р _{сбл}			К _{осбл}			К _р Р _{сбл}		
	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений
Название	Светло-каштановые почвы слабодефлированные тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках								
	Светло-каштановые почвы слабодефлированные среднесолощеватые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках								
Показатели	Частицы менее 0,01 мм (физическая глина)	A _{твх} (AB)	н/д	46,7 – 48,0	н/д	45,7 – 49,4	46,4	45,9 – 47,4	45,2 – 50,7
		B1	н/д	52,7 – 54,2	н/д	47,3 – 55,2	54,9	51,4 – 57,0	48,8 – 60,0
		B2	н/д	н/д	н/д	46,6 – 58,0	52,9	н/д	48,0 – 57,2
		C1	н/д	50,1 – 53,3	н/д	40,9 – 56,4	52,0	н/д	46,5 – 55,5
		C2	н/д	н/д	н/д	34,2 – 53,5	46,8	н/д	39,9 – 53,4
		A _{твх} (AB)	н/д	21,6 – 24,4	н/д	22,4 – 36,0	26,0	23,0 – 27,9	22,3 – 29,3
	Частицы менее 0,001 мм (ил)	B1	н/д	28,6 – 32,8	н/д	26,0 – 38,4	34,4	31,0 – 35,9	30,1 – 37,2
		B2	н/д	н/д	н/д	24,8 – 39,8	33,0	н/д	28,8 – 37,3
		C1	н/д	25,0 – 26,4	н/д	22,9 – 30,7	29,4	н/д	25,4 – 34,8
		C2	н/д	н/д	н/д	22,9 – 33,7	26,6	н/д	17,6 – 36,0
		A _{твх} (AB)	н/д	37,1 – 38,5	н/д	31,9 – 37,6	35,7	33,1 – 38,8	31,2 – 43,3
		B1	н/д	36,2 – 41,1	н/д	30,4 – 36,9	31,6	30,9 – 33,5	30,3 – 39,2
Частицы 0,05-0,01 мм (крупная пыль)	B2	н/д	н/д	н/д	30,5 – 40,0	35,9	н/д	32,5 – 38,8	
	C1	н/д	38,0 – 39,5	н/д	34,5 – 41,7	37,1	н/д	33,2 – 41,8	
	C2	н/д	н/д	н/д	33,8 – 39,3	36,0	н/д	31,1 – 41,9	
	A _{твх} (AB)	н/д	0,0 – 0,0	н/д	0,0 – 0,1	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,0	
Частицы 1,00-0,25 мм (средний песок)	B1	н/д	0,0 – 0,0	н/д	0,0 – 0,1	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,0	
	B2	н/д	н/д	н/д	0,0 – 0,0	0,0	н/д	0,0 – 0,1	
	C1	н/д	н/д	н/д	0,0 – 0,2	0,0	н/д	0,0 – 0,1	
	C2	н/д	0,0 – 0,0	н/д	0,0 – 0,1	0,2	н/д	0,0 – 0,8	

Содержание фракций granulometricкого состава, %

Основные показатели физико-химических свойств светло-каштановых дефлорированных почв
Приложение 46

Индекс	К _к ^{Р_кзвэл}			К _к ^{Р_кзвэл}			К _к ^{Р_кзвэл}		
	Светло-каштановые почвы среднесолоноцеватые среднесуглинистые на лесовидных суглинках	Границы типичных значений	Лимиты	Светло-каштановые почвы слабодефлорированные среднесолоноцеватые среднесуглинистые на лесовидных суглинках	Границы типичных значений	Лимиты	Светло-каштановые почвы слабодефлорированные среднесолоноцеватые среднесуглинистые на лесовидных суглинках	Границы типичных значений	Лимиты
Название	Показатели	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты
	Мощность А+В, см	38	36 – 40	н/д	35	32 – 37	н/д	32	29 – 34
	Белоглазка, начало, см	49	43 – 53	н/д	44	41 – 48	н/д	41	38 – 44
Содержание гумуса, %	Гилс, начало, см	130	120 – 140	100 – 200	130	120 – 140	100 – 200	100	90 – 110
	A _{max} (AB)	2,0	1,9 – 2,2	1,5 – 2,4	1,9	1,7 – 2,1	1,3 – 2,4	1,7	1,4 – 2,0
	B1	1,6	1,4 – 1,7	1,3 – 1,7	1,5	1,4 – 1,7	1,2 – 1,9	1,3	1,2 – 1,5
	B2	1,2	1,1 – 1,4	1,0 – 1,5	1,2	1,1 – 1,4	1,0 – 1,6	1,2	1,0 – 1,3
	BC	0,8	0,7 – 0,9	0,6 – 1,0	0,8	0,7 – 1,0	0,4 – 1,0	0,7	0,7 – 0,8
СаСО ₃ , %	A _{max} (AB)	0,5	0,4 – 0,6	0,3 – 0,9	0,5	0,4 – 0,5	0,3 – 0,6	0,5	н/д
	B1	0,5	0,4 – 0,5	0,2 – 0,6	0,5	0,4 – 0,6	0,2 – 1,3	н/д	н/д
	B2	1,9	1,0 – 2,5	1,0 – 3,5	2,6	0,9 – 5,3	0,7 – 11,5	3,2	н/д
	BC	11,2	10,2 – 15,4	9,0 – 17,0	11,0	7,9 – 13,0	6,0 – 16,9	15,0	н/д
	C1	19,1	15,6 – 20,6	14,5 – 22,7	16,1	14,2 – 19,5	13,6 – 20,9	17,5	н/д
	C2	9,6	8,1 – 10,4	7,6 – 11,2	10,6	9,5 – 11,5	6,8 – 12,1	11,1	н/д
pH	A _{max} (AB)	7,5	7,4 – 7,6	7,3 – 7,7	7,9	7,4 – 8,3	7,1 – 8,5	8,3	н/д
	A2	7,6	7,4 – 7,8	7,4 – 7,9	8,0	7,8 – 8,3	7,4 – 8,6	н/д	н/д
	B1	8,2	8,2 – 8,4	7,8 – 8,4	8,3	8,1 – 8,5	7,6 – 8,8	9,0	н/д
	B2	8,5	8,4 – 8,8	8,3 – 8,8	8,5	8,4 – 8,6	8,0 – 8,8	9,2	н/д
	BC	8,5	8,4 – 8,7	8,2 – 8,7	8,7	8,4 – 8,7	8,2 – 9,3	8,9	н/д
	C1	8,6	8,5 – 8,7	7,7 – 9,1	8,3	8,2 – 8,5	8,1 – 8,6	8,5	н/д

Индекс	К _{с2элл}			К _{г1с2элл}			К _{г1с3элл}			
	Показатели	М	Лимиты	М	Лимиты	Границы типичных значений	М	Лимиты	Границы типичных значений	
Название	Светло-каштановые почвы слабодифрированные среднесолопцевые тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках									
	Светло-каштановые почвы слабодифрированные среднесолопцевые тяжелосолопцевые среднесуглинистые на лессовидных суглинках									
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{твх} (AB)	19,0	17,7 – 19,4	14,0 – 20,8	18,3	16,1 – 19,8	13,4 – 22,8	19,1	16,2 – 21,5	13,1 – 23,6
	B1	22,8	22,0 – 24,0	19,4 – 25,9	22,6	20,1 – 24,8	18,1 – 26,6	24,9	23,6 – 26,6	20,5 – 28,7
Са ⁺⁺	A _{твх} (AB)	70,0	н/д	57,0 – 80,3	71,2	66,7 – 77,0	61,1 – 81,7	н/д	н/д	н/д
	B1	64,1	н/д	53,0 – 83,0	66,8	65,5 – 73,0	54,3 – 74,9	н/д	н/д	н/д
Поглощенные катионы, % от емкости катионного обмена	A _{твх} (AB)	25,4	н/д	15,6 – 36,8	22,5	18,9 – 27,4	13,6 – 30,0	н/д	н/д	н/д
	B1	29,3	н/д	11,1 – 41,6	25,4	21,1 – 28,8	18,2 – 36,3	н/д	н/д	н/д
Na ⁺	A _{твх} (AB)	4,6	4,1 – 5,2	4,0 – 7,7	6,3	4,6 – 7,5	3,4 – 9,9	7,1	5,8 – 11,2	3,5 – 14,9
	B1	6,6	6,0 – 7,7	5,3 – 8,8	7,8	5,8 – 9,4	5,1 – 9,8	12,3	11,8 – 14,1	11,1 – 15,0
Максимальная гигроскопичность, %	A _{твх} (AB)	6,2	5,5 – 6,8	2,4 – 7,9	6,1	5,6 – 6,5	2,1 – 7,3	6,4	н/д	3,7 – 9,4
	B1	8,6	7,5 – 9,6	4,0 – 11,9	8,8	7,9 – 9,7	2,8 – 10,4	10,2	н/д	6,9 – 13,3

Индекс	К _{сдзв/л}			К _{р/сдзв/л}			К _{р/сдзв/л}				
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты		
Название	Светло-каштановые почвы слабодефлированные среднесолощцеватые среднесуглинистые на лессовидных суглинках										
	Светло-каштановые почвы слабодефлированные среднесолощцеватые среднесуглинистые на лессовидных суглинках										
Показатели	Частицы менее 0,01 мм (физическая глина)	A _{тmax} (AB)	40,3	38,0 – 43,6	32,2 – 44,9	39,7	36,5 – 43,6	32,8 – 44,9	45,3	43,1 – 49,4	36,0 – 50,4
		B1	49,4	46,0 – 54,2	39,8 – 54,6	51,3	46,9 – 56,6	44,1 – 58,2	58,1	54,0 – 62,5	51,8 – 67,3
		B2	52,1	50,0 – 55,3	44,8 – 59,6	50,5	48,1 – 55,7	47,8 – 57,5	55,4	н/д	53,7 – 57,9
		C1	48,7	40,9 – 51,3	33,6 – 54,6	49,5	47,0 – 52,7	46,2 – 53,3	52,1	н/д	47,6 – 55,6
	Частицы менее 0,01 мм (ил)	A _{тmax} (AB)	18,5	14,3 – 21,7	11,3 – 27,9	17,3	13,8 – 21,3	10,0 – 24,4	22,2	19,8 – 26,2	13,9 – 27,9
		B1	28,9	25,5 – 34,3	20,0 – 35,9	30,9	25,1 – 38,5	22,9 – 40,6	38,8	32,8 – 45,0	32,5 – 46,0
		B2	31,0	27,1 – 35,1	23,0 – 38,9	30,5	27,1 – 33,7	24,5 – 38,0	36,6	н/д	35,2 – 38,6
		C1	26,4	23,3 – 30,8	21,1 – 32,7	25,2	24,4 – 26,5	22,8 – 26,6	28,4	н/д	36,6 – 30,0
	Частицы 0,05-0,01 мм (крупная пыль)	A _{тmax} (AB)	41,4	39,4 – 44,0	34,9 – 50,1	41,9	38,9 – 44,7	37,0 – 47,0	24,5	21,2 – 26,6	19,0 – 32,4
		B1	35,9	33,8 – 37,5	32,8 – 39,5	35,7	32,4 – 38,2	30,2 – 40,2	33,4	30,1 – 34,3	29,1 – 37,4
		B2	35,2	32,0 – 39,0	30,1 – 40,5	37,1	34,0 – 40,1	33,0 – 41,9	34,4	н/д	33,1 – 35,7
		C1	36,0	32,4 – 38,3	30,6 – 43,8	37,3	34,6 – 38,7	33,0 – 42,2	41,1	н/д	37,0 – 46,1
	Частицы 1,00-0,25 мм (средний песок)	A _{тmax} (AB)	0,0	0,0 – 0,1	0,0 – 0,3	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,2	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,1
		B1	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,1	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,0	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,0
B2		0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,0	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,0	0,0	н/д	0,0 – 0,0	
C1		0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,0	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,0	0,0	н/д	0,0 – 0,0	
C2	0,0	0,0 – 0,3	0,0 – 0,8	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,3	0,0	0,0 – 0,1	0,0 – 0,2		

Содержание фракций гранулометрического состава, %

Основные показатели физико-химических свойств террасовых черноземов

Индекс	Ч ^т аб ^а			Ч ^т аб ^б			Ч ^т аб ^в			Ч ^т аб ^г		
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
Название	Черноземы террасовые мощные глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях			Черноземы террасовые мощные глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях			Черноземы террасовые среднемоющие глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях			Черноземы террасовые мощные среднесуглинистые на древнеаллювиальных отложениях		
Показатели	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
Мощность А+В, см	98	90 – 110	86 – 120	91	85 – 95	80 – 100	70	60 – 80	н/д	97	95 – 100	н/д
Белоглазка, начало, см	140	125 – 160	н/д	119	100 – 130	86 – 150	89	80 – 100	н/д	118	110 – 130	н/д
Выцветы, начало, см	н/д	глубже 200	н/д	240	н/д	н/д	н/д	глубже 200	н/д	н/д	глубже 200	н/д
Содержание гумуса, %	А _{нах}	4,4	4,0 – 4,9	3,3 – 5,2	5,2	4,6 – 5,9	3,8 – 6,7	4,3	3,9 – 4,7	3,7	н/д	3,1 – 4,0
	А2	3,7	3,3 – 3,9	3,0 – 5,0	4,5	3,8 – 5,5	3,5 – 5,9	3,6	3,2 – 4,0	3,3	н/д	2,7 – 3,8
	В1	2,9	2,7 – 3,3	2,4 – 4,0	3,5	2,9 – 4,1	2,5 – 4,6	2,8	2,4 – 3,3	2,6	н/д	2,0 – 3,0
	В2	2,0	1,8 – 2,5	1,7 – 3,1	2,2	2,0 – 2,5	1,7 – 3,6	2,1	1,8 – 2,5	1,9	н/д	1,6 – 2,5
СаСО ₃ , %	ВС	1,4	1,2 – 1,5	0,8 – 1,6	1,0	0,7 – 1,5	0,6 – 1,6	1,3	1,0 – 1,4	1,0	н/д	0,8 – 1,2
	А _{нах}	0,7	0,5 – 0,8	0,1 – 0,9	0,7	н/д	0,4 – 0,8	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
СаСО ₃ , %	А2	1,1	0,8 – 1,6	0,3 – 2,9	0,8	н/д	0,4 – 1,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	В1	3,7	0,9 – 4,8	0,4 – 8,6	1,3	н/д	0,4 – 2,1	0,5	н/д	н/д	н/д	н/д
	В2	4,6	1,4 – 7,3	0,6 – 12,1	2,2	н/д	0,5 – 4,2	2,2	н/д	н/д	н/д	н/д
	ВС	9,6	7,1 – 11,2	4,3 – 16,4	10,7	н/д	0,6 – 18,4	5,3	0,9 – 9,8	4,6	н/д	0,3 – 4,4
	С1	14,2	12,1 – 16,5	7,3 – 18,4	18,6	н/д	15,6 – 23,4	16,4	12,4 – 18,8	10,2	н/д	0,6 – 10,0
	С2	10,2	н/д	9,0 – 11,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	4,8	н/д	5,2 – 15,1
												3,0 – 6,6

Индекс	Ч ^т аб/а			Ч ^т аб/а			Ч ^т аб/а			Ч ^т аб/а										
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты								
Название	Черноземы террасовые мощные глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях																			
	Показатели	Содержание фракций гранулометрического состава, % ** Частицы менее 0,1 мм (физическая глина) Частицы менее 0,01 мм (ил)	А _{твк}	63,7	62,5 – 65,8	60,0 – 72,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д							
				55,0	51,0 – 58,7	48,5 – 59,7	53,3	н/д	47,8 – 57,7	49,6	46,0 – 54,2	45,8 – 54,4	40,0	н/д	32,3 – 44,2					
				60,8	н/д	50,2 – 73,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	33,0 – 56,8				
				55,5	н/д	50,2 – 60,7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	45,2 – 54,5			
				64,5	н/д	56,7 – 71,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	44,8 – 54,5		
				53,3	н/д	51,9 – 54,6	60,1	н/д	57,6 – 62,6	49,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	48,2	37,1 – 58,9	
				61,1	н/д	58,9 – 63,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
				57,6	н/д	54,0 – 61,6	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
				62,3	59,0 – 64,9	48,1 – 65,7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	31,3 – 42,1
				56,5	н/д	43,3 – 63,8	55,8	н/д	49,1 – 62,5	53,9	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	36,2
				40,1	37,9 – 41,7	34,5 – 50,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
35,5				31,3 – 37,6	23,1 – 38,2	28,6	н/д	21,9 – 33,3	27,5	н/д	25,8 – 29,7	24,7 – 31,4	22,9	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	22,9
40,7	н/д	29,5 – 48,6	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д			
34,6	н/д	31,0 – 38,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д			
39,2	н/д	34,8 – 47,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д			
30,0	н/д	21,1 – 41,0	32,7	н/д	27,4 – 38,0	30,5	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д			
38,1	н/д	33,5 – 42,7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д			
36,0	н/д	33,2 – 38,7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д			
37,5	32,0 – 40,1	29,3 – 45,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д			
32,1	н/д	20,0 – 39,0	31,8	н/д	25,4 – 36,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д			

Индекс	Ч _т ^{аба}			Ч _т ^{абв}			Ч _т ^{абг}			Ч _т ^{абд}			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Черноземы террасовые мощные глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях												
	Показатели	A _{пах}	316	26,3 – 34,1	25,8 – 39,0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			340	29,7 – 37,4	21,5 – 39,6	32,6	30,5 – 36,4	н/д	33,2	28,6 – 36,6	н/д	22,1	15,9 – 32,8
	Частицы 0,05 – 0,01 мм (крупная пыль)	A2	32,3	н/д	28,4 – 38,1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			29,2	н/д	21,3 – 37,0	н/д	н/д	н/д	26,0	24,3 – 27,8	н/д	21,3	17,6 – 25,8
	Частицы 1,00 – 0,25 мм (средний песок)	B1	28,7	н/д	26,7 – 30,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			38,3	н/д	34,9 – 41,7	31,9	28,6 – 35,2	н/д	31,2	30,9 – 31,4	н/д	26,9	17,8 – 35,6
	Частицы 0,05 – 0,01 мм (крупная пыль)	B2	29,9	н/д	26,5 – 33,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			35,2	н/д	33,2 – 37,5	н/д	н/д	н/д	30,7	29,3 – 32,1	н/д	н/д	н/д
	Частицы 1,00 – 0,25 мм (средний песок)	C1	31,0	23,3 – 35,8	20,0 – 39,7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
37,2			н/д	34,4 – 43,5	34,4	33,5 – 35,4	н/д	30,5	24,4 – 35,6	н/д	18,8	16,0 – 22,9	
Содержание фракций гранулометрического состава, %**	A _{пах}	0,2	0,0 – 0,3	0,0 – 2,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		0,4	0,1 – 0,9	0,1 – 1,2	1,0	0,6 – 1,5	н/д	1,6	1,0 – 2,9	н/д	7,9	0,7 – 11,6	
	A2	0,6	н/д	0,0 – 2,1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		1,0	н/д	0,0 – 2,8	н/д	н/д	н/д	1,6	1,0 – 2,3	н/д	5,8	0,7 – 10,1	
B1	0,1	н/д	0,0 – 0,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д		
	0,4	н/д	0,0 – 1,1	2,0	0,5 – 3,5	н/д	4,8	1,0 – 12,2	н/д	4,9	0,4 – 9,0		
B2	0,0	н/д	0,0 – 0,1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д		
	0,5	н/д	0,0 – 1,3	н/д	н/д	н/д	1,4	0,9 – 1,8	н/д	н/д	н/д		
C1	0,1	0,0 – 0,4	0,0 – 2,5	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д		
	0,4	н/д	0,0 – 1,2	0,6	0,5 – 0,6	н/д	0,9	0,6 – 1,3	н/д	4,3	0,3 – 7,2		

* Приведены показатели Са⁺⁺ и Mg⁺⁺.

** Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосуглинистых.

Основные показатели физико-химических свойств каштановых почв террас

Подзоны		Подзона темно-каштановых почв				Подзона каштановых почв				
Индекс		K _{аб/в}		K _{с/аб/в}		K _{аб/в}		K _{с/аб/в}		
Название		Темно-каштановые почвы террас глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях				Темно-каштановые почвы террас слабосолощеватые глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях				
Показатели		М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	
Мощность А+В, см		65	55 – 80	н/д	63	55 – 75	48 – 90	55	50 – 70	
Белоглазка, начало, см		80	70 – 95	н/д	77	70 – 90	50 – 140	75	65 – 90	
Выцветы, начало, см		н/д	н/д	н/д	н/д	глубже 200	н/д	н/д	глубже 200	
Содержание гумуса, %		A _{1max}	4,2	3,8 – 4,8	3,5	3,2 – 3,8	3,1 – 4,6	2,9	2,4 – 3,4	
		A2	3,4	2,9 – 3,7	н/д	н/д	н/д	2,4	н/д	
		B1	2,4	2,2 – 2,6	1,9 – 3,6	2,4	2,1 – 2,7	1,8 – 3,6	2,2	2,0 – 2,4
		B2	1,9	1,7 – 2,0	1,5 – 2,0	1,6	1,5 – 1,7	1,5 – 1,8	1,7	1,6 – 1,8
		BC	1,1	1,0 – 1,3	0,8 – 1,4	1,0	0,8 – 1,1	0,7 – 1,3	1,0	0,8 – 1,2
CaCO ₃ , %		A _{1max}	0,6	н/д	0,4 – 0,8	0,6	0,5 – 0,7	0,4 – 0,7	0,6	н/д
		A2	0,7	н/д	0,5 – 0,9	н/д	н/д	н/д	0,6	н/д
		B1	0,8	н/д	0,5 – 1,0	0,6	0,5 – 0,8	0,5 – 0,9	1,0	н/д
		B2	1,9	н/д	0,7 – 2,6	1,0	0,9 – 1,2	0,6 – 1,6	1,7	н/д
		BC	4,9	н/д	2,5 – 6,6	10,2	6,4 – 12,8	2,4 – 16,0	4,9	н/д
		C1	12,4	н/д	10,4 – 14,6	14,1	13,5 – 15,1	8,3 – 16,5	8,1	н/д
		C2	н/д	н/д	н/д	9,7	н/д	8,1 – 12,2	н/д	н/д
Каштановые почвы террас среднесолощеватые глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях		М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	
Каштановые почвы террас глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях		50	45 – 80	44 – 80	70	60 – 100	60 – 80	н/д	глубже 200	
Каштановые почвы террас слабосолощеватые глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях		45 – 55	40 – 60	н/д	н/д	глубже 200	н/д	н/д	н/д	

Подзоны	Подзона темно-каштановых почв				Подзона каштановых почв					
	К _{аб/в}	К _{сн/аб/в}	К _{аб/в}	К _{сн/аб/в}	К _{аб/в}	К _{сн/аб/в}	К _{аб/в}	К _{сн/аб/в}		
Индекс	Темно-каштановые почвы террас слабосолощеватые глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях				Каштановые почвы террас глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях					
Название	Темно-каштановые почвы террас глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях				Каштановые почвы террас глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях					
Показатели	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
	А _{лвх}	7,6	7,5 – 7,8	7,3	7,0 – 7,6	7,0 – 7,8	7,6	н/д	7,0 – 7,8	
рН	А2	7,6	7,5 – 7,8	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	В1	7,8	7,5 – 8,1	7,6	7,4 – 8,2	7,0 – 8,6	8,0	н/д	7,9 – 8,0	
	В2	8,0	7,8 – 8,3	8,0	7,7 – 8,5	7,3 – 9,2	8,1	н/д	8,0 – 8,3	
	ВС	н/д	н/д	8,4	8,3 – 8,6	8,2 – 8,8	8,5	н/д	8,1 – 8,9	
	С1	н/д	н/д	8,6	8,5 – 8,6	8,4 – 8,9	8,6	н/д	8,2 – 8,9	
	А _{лвх}	25,4*	21,4 – 30,2	28,5	26,1 – 31,2	22,3 – 37,1	26,4	н/д	21,4 – 31,0	
	А2	25,9*	25,2 – 26,6	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	В1	н/д	н/д	29,5	25,8 – 33,0	25,5 – 35,5	26,1	н/д	21,2 – 30,7	
	Са ⁺⁺	А _{лвх}	75,2	70,0 – 81,7	76,0	72,5 – 78,1	70,2 – 80,9	82,5	н/д	75,3 – 87,3
		А2	71,8	н/д	66,6 – 75,0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	Поглощенные катионы, % от емкости катионного обмена	В1	н/д	н/д	68,7	63,0 – 72,0	61,4 – 74,9	80,4	н/д	72,6 – 87,4
А2		24,8	н/д	16,3 – 30,0	20,5	17,7 – 23,4	16,3 – 24,5	15,3	н/д	10,7 – 22,0
Mg ⁺⁺	А2	28,2	н/д	25,0 – 33,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	В1	н/д	н/д	27,0	24,0 – 31,2	19,8 – 33,9	17,2	н/д	12,5 – 27,9	
	А _{лвх}	н/д	н/д	3,5	2,4 – 3,9	1,5 – 4,7	2,2	н/д	1,9 – 2,7	
Na ⁺	А2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	В1	н/д	н/д	4,3	4,0 – 4,8	3,3 – 5,0	2,4	н/д	1,9 – 2,8	
	А _{лвх}	7,9	7,2 – 8,6	6,0 – 10,0	8,5	н/д	5,8 – 10,3	н/д	н/д	
Максимальная гигроскопичность, %	А2	8,9	7,9 – 10,1	6,1 – 11,8	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	В1	9,2	н/д	8,2 – 10,6	9,6	н/д	8,8 – 10,5	н/д	н/д	

Подзоны		Подзона темно-каштановых почв				Подзона каштановых почв								
Индекс		K _{аб/в}		K _{сн/аб/в}		K _{аб/в}		K _{сн/аб/в}						
Название		Темно-каштановые почвы террас глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях				Темно-каштановые почвы террас слабосолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях								
Показатели	M	Границы типичных значений	Лимиты	M	Границы типичных значений	Лимиты	M	Границы типичных значений	Лимиты	M	Границы типичных значений	Лимиты		
													Границы типичных значений	Лимиты
Содержание фракций гранулометрического состава, % **	A _{max}	67,2 51,7	н/д 48,1 – 54,3	н/д 46,5 – 58,6	н/д 53,1 – 66,4	н/д 59,3	н/д 62,2	н/д 49,2 – 61,8	н/д 44,7 – 58,6	н/д 52,0	н/д 46,0 – 55,8	н/д 62,3 – 65,5	н/д 44,7 – 58,6	
														A2
	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д			
												B2	н/д	н/д
	C1	64,1 52,1	н/д 47,6 – 57,4	н/д 36,6 – 59,7	н/д 58,9	н/д 60,6 – 66,2	н/д 54,7 – 65,6	н/д 54,7 – 65,6	н/д 58,8 – 65,0	н/д 49,2 – 61,8	н/д 54,7			
												A _{max}	38,2 29,4	н/д 27,4 – 31,9
	A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д			
												B1	н/д	н/д
	B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д			
												C1	37,0 32,1	н/д 29,5 – 34,6

Подзоны	Подзона темно-каштановых почв				Подзона каштановых почв				
	К _{аб/в}	К _{ст}	К _{с/аб/в}	К _{ст}	К _{аб/в}	К _{ст}	К _{с/аб/в}	К _{ст}	
Индекс	Темно-каштановые почвы террас слабосолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях				Каштановые почвы террас глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях				
Название	Темно-каштановые почвы террас глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях				Каштановые почвы террас глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях				
	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	Лимиты
Показатели	М	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	Лимиты
А ₂	37,5	н/д	31,7 – 49,9	36,3	н/д	н/д	33,8 – 40,3	20,7 – 32,6	н/д
В1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
В2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
С1	33,8	н/д	31,9 – 37,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
С1	40,0	35,7 – 44,4	32,4 – 49,9	33,0	н/д	34,8	32,4 – 37,1	26,3 – 44,3	н/д
А _{max}	0,1	н/д	0,0 – 0,2	н/д	н/д	н/д	н/д	0,0 – 0,1	н/д
	0,6	0,0 – 1,2	0,0 – 2,4	0,0	н/д	0,0	0,0 – 0,0	0,0 – 0,1	0,2
А ₂	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
В1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	н/д	н/д	н/д	0,0	н/д	0,0	н/д	0,0 – 0,0	0,2
В2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	0,0	н/д	0,0 – 0,1	н/д	н/д	н/д	н/д	0,0 – 0,0	н/д
С1	0,2	0,0 – 0,4	0,0 – 0,8	0,0	н/д	н/д	0,0 – 0,0	0,0 – 0,1	0,2

* Приведены показатели Са⁺⁺ и Mg⁺⁺.

** Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосуглинистых.

Основные показатели физико-химических свойств лугово-каштановых почв долин

Индекс	Л ^{абв} _к		Л ^{а2бв} _к		Л ^{а12бв} _к		Л ^{а2бв} _к		Л ^{а12бв} _к					
	Границы типичных значений	Лимиты	М	Лимиты	Границы типичных значений	Лимиты	М	Лимиты	Границы типичных значений	Лимиты				
Название	Лугово-каштановые почвы среднемошнотые глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях		Лугово-каштановые почвы среднемошнотые среднесолончаковые глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях		Лугово-каштановые почвы среднемошнотые солончаковые глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных и аллювиальных отложениях		Лугово-каштановые почвы среднемошнотые среднесолончаковые глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных и аллювиальных отложениях		Лугово-каштановые почвы среднемошнотые среднесолончаковые глинистые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных и аллювиальных отложениях					
Показатели	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты				
Мощность А+В, см	68	55 – 80	н/д	н/д	65	55 – 75	н/д	н/д	67	55 – 75	н/д	66	53 – 75	н/д
Белоглазка, начало, см	87	70 – 95	н/д	н/д	78	65 – 90	н/д	н/д	84	80 – 89	н/д	76	65 – 88	н/д
Выцветы, начало, см	н/д	глубже 100	н/д	н/д	н/д	глубже 100	н/д	н/д	н/д	глубже 100	н/д	н/д	глубже 100	иногда 80
Содержание гумуса, %	A _{твх}	4,7	3,7 – 5,4	2,4 – 6,9	3,8	3,2 – 4,5	2,4 – 5,6	2,4 – 5,6	3,5	2,8 – 4,3	2,6 – 4,8	3,7	2,9 – 3,8	2,2 – 6,5
	A2	4,3	3,3 – 5,2	2,4 – 6,8	2,9	2,5 – 3,6	2,2 – 3,9	2,2 – 3,9	2,9	н/д	2,2 – 3,9	2,8	н/д	2,1 – 3,4
	B1	2,7	2,0 – 3,5	1,6 – 4,1	2,2	2,1 – 2,6	1,5 – 3,4	1,5 – 3,4	2,4	1,8 – 3,0	1,8 – 3,4	2,1	1,9 – 2,6	1,6 – 3,0
	B2	1,8	1,5 – 2,3	1,2 – 2,9	1,7	1,4 – 1,9	1,0 – 2,9	1,0 – 2,9	1,7	1,5 – 2,2	1,5 – 2,8	1,6	1,4 – 1,8	1,3 – 2,2
	BC	1,3	0,9 – 1,4	0,5 – 1,5	1,1	1,0 – 1,2	0,7 – 1,4	0,7 – 1,4	1,2	1,0 – 1,2	0,9 – 1,3	1,0	н/д	0,8 – 1,5
CaCO ₃ , %	A _{твх}	н/д	н/д	н/д	0,6	н/д	0,3 – 1,0	0,7	н/д	0,6 – 0,8	0,7	н/д	н/д	0,4 – 0,9
	A2	н/д	н/д	н/д	0,7	н/д	0,3 – 1,1	0,7	н/д	0,7 – 0,8	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	н/д	н/д	н/д	0,8	н/д	0,4 – 1,6	1,2	н/д	0,5 – 2,3	0,8	н/д	н/д	0,5 – 1,4
	B2	н/д	н/д	н/д	1,5	н/д	0,9 – 2,4	3,1	н/д	1,0 – 4,5	2,0	н/д	н/д	0,4 – 4,0
	BC	н/д	н/д	н/д	2,1	н/д	0,4 – 5,1	7,9	н/д	6,0 – 10,0	7,4	н/д	н/д	4,4 – 9,8
C1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	10,3	н/д	6,5 – 13,4	12,3	н/д	н/д	10,3 – 13,8	

Индекс	Л _к ^{аб/а}			Л _к ^{оц/аб/а}			Л _к ^{оц/аб/а}			Л _к ^{оц/аб/а}		
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
Название	Лугово-каштановые почвы среднесолонощаватые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях											
	A _{твх}	8,1	н/д	8,1 – 8,2	7,2	н/д	7,0 – 7,9	7,4	н/д	7,0 – 7,8	н/д	н/д
	A2	8,2	н/д	8,2 – 8,3	7,3	н/д	7,0 – 7,8	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	8,2	н/д	8,1 – 8,3	7,5	н/д	7,2 – 8,0	7,6	н/д	7,1 – 8,0	н/д	н/д
	B2	8,2	н/д	8,1 – 8,3	7,7	н/д	7,1 – 8,3	8,0	н/д	7,6 – 8,3	н/д	н/д
Показатели	BC	8,2	н/д	8,0 – 8,3	7,9	н/д	7,2 – 8,4	8,3	н/д	8,2 – 8,3	н/д	н/д
	A _{твх}	33,0*	н/д	28,3 – 37,6	27,1	23,7 – 30,4	16,5 – 37,5	н/д	н/д	н/д	29,7	24,8 – 32,9
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A2	30,5*	н/д	22,9 – 38,6	25,2	19,4 – 30,6	15,5 – 38,0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	н/д	н/д	н/д	29,8	н/д	25,8 – 39,8	н/д	н/д	н/д	29,4	26,9 – 31,9
Ca ⁺⁺	A _{твх}	74,5	н/д	70,2 – 82,8	72,0	69,8 – 75,5	63,6 – 80,0	н/д	н/д	н/д	71,0	62,4 – 76,3
	A2	75,5	н/д	66,8 – 86,3	69,9	н/д	60,0 – 78,8	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Mg ⁺⁺	B1	н/д	н/д	н/д	67,2	н/д	60,6 – 71,9	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	A _{твх}	25,5	н/д	17,2 – 29,8	22,6	19,9 – 23,2	16,6 – 33,3	н/д	н/д	н/д	25,0	19,1 – 32,8
Поглощенные катионы, % от емкости катионного обмена	A2	24,5	н/д	13,7 – 33,2	24,5	н/д	16,4 – 36,7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	н/д	н/д	н/д	25,8	н/д	22,4 – 32,2	н/д	н/д	н/д	25,5	16,6 – 35,9
Na ⁺	A _{твх}	н/д	н/д	н/д	3,4	2,9 – 4,5	1,7 – 7,0	н/д	н/д	н/д	4,0	2,6 – 4,7
	A2	н/д	н/д	н/д	5,6	н/д	3,2 – 7,1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
B1	н/д	н/д	н/д	7,0	н/д	5,7 – 7,5	н/д	н/д	н/д	7,0	н/д	6,2 – 7,6

Индекс	Л _к ^{абв}			Л _к ^{оц2абв}			Л _к ^{оц2абв}			Л _к ^{оц2абв}			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Лугово-каштановые почвы среднесолощачеватые и тяжелосуглинистые на древнеаллювиальных отложениях												
	Показатели	A _{max}	29,2 н/д	н/д	19,7 – 34,5 н/д	31,0 38,6	н/д	27,5 – 34,0 35,9 – 46,7	н/д	н/д	33,7 – 42,7	н/д	н/д
		A2	н/д	н/д	н/д	23,5 н/д	н/д	19,6 – 29,0 н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	0,05 – 0,01 частицы (крупная пыль)	B1	26,4 н/д	н/д	22,4 – 29,5 н/д	22,8 33,1	н/д	20,0 – 25,4 30,0 – 40,1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		B2	н/д	н/д	н/д	н/д 37,8	н/д	н/д 32,0 – 41,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	0,05 – 0,25 частицы (средний песок)	C1	32,1 н/д	н/д	29,7 – 36,0 н/д	н/д 36,8	н/д	н/д 34,6 – 39,6	н/д	н/д	н/д 30,3 – 45,0	н/д	н/д
		A _{max}	0,3 н/д	н/д	0,2 – 0,8 н/д	0,0 0,2	н/д	0,0 – 0,1 0,0 – 0,6	н/д	н/д	н/д 0,0 – 0,5	н/д	н/д
	1,00 – 0,25 частицы	A2	н/д	н/д	н/д	0,0 н/д	н/д	0,0 – 0,0 н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		B1	0,3 н/д	н/д	0,0 – 0,6 н/д	0,0 0,0	н/д	0,0 – 0,0 0,0 – 0,1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	0,05 – 0,01 частицы	B2	н/д	н/д	н/д	н/д 0,0	н/д	н/д 0,0 – 0,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
C1		0,0 н/д	н/д	0,0 – 0,0 н/д	н/д 0,1	н/д	н/д 0,0 – 0,5	н/д	н/д	н/д 0,0 – 0,0	н/д	н/д	

* Приведены показатели Са⁺⁺ и Mg⁺⁺.

** Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосуглинистых.

Основные показатели физико-химических свойств луговых почв

Индекс	Л ^з абв				Л ^з абв					
	Луговые почвы мощные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Луговые почвы мощные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Луговые почвы среднемошные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях					
Название	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Показатели										
Мощность А+В, см	102	97 – 109	84 – 135	98	90 – 112	н/д	73	66 – 79	н/д	
Белоглазка, начало, см	н/д	глубже 150	иногда 107	н/д	глубже 140	иногда 104	н/д	глубже 100	н/д	
Выцветы, начало, см	78	57 – 89	42 – 96	82	70 – 90	55 – 102	69	60 – 80	н/д	
Содержание гумуса, %	A _{max} (A)	4,9	4,8 – 5,0	4,1 – 5,8	4,7	4,3 – 5,2	4,0 – 5,4	4,7	4,3 – 5,0	4,3 – 6,4
	A2	4,2	3,9 – 4,5	3,3 – 5,1	4,0	3,8 – 4,2	3,0 – 4,9	4,2	3,7 – 4,7	3,2 – 5,4
	B1	3,0	2,8 – 3,2	2,4 – 3,5	2,9	2,6 – 3,1	2,2 – 3,7	3,2	2,7 – 3,6	2,3 – 4,1
	B2	2,2	1,9 – 2,3	1,6 – 2,7	2,1	2,0 – 2,2	1,5 – 2,9	2,0	1,7 – 2,2	1,6 – 2,3
CaCO ₃ , %	BC	1,4	н/д	1,2 – 1,6	1,3	1,1 – 1,4	0,8 – 1,5	1,1	0,9 – 1,3	0,8 – 1,6
	A _{max} (A)	0,7	н/д	0,3 – 0,9	2,9	н/д	1,4 – 5,8	0,4	н/д	0,3 – 0,5
	A2	0,9	н/д	0,2 – 1,1	3,7	н/д	2,9 – 5,8	0,5	н/д	0,4 – 0,6
	B1	1,4	н/д	0,2 – 1,6	4,0	н/д	2,3 – 5,9	н/д	н/д	н/д
CaCO ₃ , %	B2	2,0	н/д	0,1 – 6,8	н/д	н/д	н/д	0,5	н/д	0,4 – 0,6
	BC	н/д	н/д	н/д	9,0	н/д	7,7 – 10,4	н/д	н/д	н/д

Продолжение прил. 50

Индекс	Л ^з б/а			Л ^з б/а			Л ^з б/а		
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
Название	Луговые почвы среднемошнне глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях								
	A _{твх} (A ₁)	7,9	н/д	7,7 – 8,0	н/д	н/д	8,0	н/д	7,2 – 8,4
	A2	7,8	н/д	7,4 – 8,1	н/д	н/д	8,0	н/д	7,3 – 8,5
	B1	7,7	н/д	7,0 – 8,0	н/д	н/д	8,1	н/д	7,4 – 8,5
	B2	7,9	н/д	7,4 – 8,1	н/д	н/д	8,3	н/д	8,0 – 8,6
	BC	8,1	н/д	7,9 – 8,3	н/д	н/д	8,4	н/д	8,2 – 8,8
	C1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	A _{твх} (A ₂)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	40,1	н/д	32,4 – 47,5
	A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	36,4	н/д	28,1 – 51,0
	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	38,6	н/д	24,2 – 49,8
Показатели	Луговые почвы мощные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях								
	A _{твх} (A ₁)	7,9	н/д	7,7 – 8,0	н/д	н/д	8,0	н/д	7,2 – 8,4
	A2	7,8	н/д	7,4 – 8,1	н/д	н/д	8,0	н/д	7,3 – 8,5
	B1	7,7	н/д	7,0 – 8,0	н/д	н/д	8,1	н/д	7,4 – 8,5
	B2	7,9	н/д	7,4 – 8,1	н/д	н/д	8,3	н/д	8,0 – 8,6
	BC	8,1	н/д	7,9 – 8,3	н/д	н/д	8,4	н/д	8,2 – 8,8
	C1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	A _{твх} (A ₂)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	40,1	н/д	32,4 – 47,5
	A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	36,4	н/д	28,1 – 51,0
	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	38,6	н/д	24,2 – 49,8
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	Луговые почвы мощные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях								
	A _{твх} (A ₁)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	40,1	н/д	32,4 – 47,5
	A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	36,4	н/д	28,1 – 51,0
	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	38,6	н/д	24,2 – 49,8
	B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	BC	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	C1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	A _{твх} (A ₂)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Индекс		Л ^з зб/а				Л ^з зб/а				Л ^з зб/а			
		Луговые почвы мощные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Луговые почвы мощные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Луговые почвы среднemocные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях							
Показатели	Название	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
		Ca ⁺⁺	A _{твх} (A ₁)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
A2	н/д		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
B1	н/д		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
A _{твх} (A ₁)	н/д		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
A2	н/д		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
B1	н/д		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Mg ⁺⁺	A _{твх} (A ₁)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Na ⁺	A _{твх} (A ₁)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Максимальная гигроскопичность, %	A _{твх} (A ₁)	12,7	10,6 – 14,0	9,7 – 16,7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	A2	10,9	н/д	10,0 – 18,0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Окончание прил. 50

Индекс		Л ¹ з/ба			Л ² з/ба			Л ³ з/ба			
Название	Показатели	Луговые почвы мощные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Луговые почвы мощные карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Луговые почвы среднemocные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		М	Границы типичных значений	Лимиты	
		М	Границы типичных значений	Лимиты	Границы типичных значений	Лимиты					
Содержание фракций гранулометрического состава, % *	Частицы 1,00-0,25 мм (средний песок) Частицы 0,05-0,01 мм (крупная пыль)	A _{твк} (A)	32,0 35,4	24,9 – 35,6 н/д	16,0 – 40,2 32,8 – 38,9	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		C1	28,9 35,2	н/д	25,8 – 34,6 32,8 – 38,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		A _{твк} (A)	0,2 0,9	0,1 – 0,2 н/д	0,0 – 1,2 0,0 – 1,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		B1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		C1	0,5 0,8	н/д	0,0 – 1,6 0,0 – 1,8	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

* Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосуглинистых.

Приложение 51
Основные показатели физико-химических свойств луговых солонцеватых почв

Зона Индекс	Черноземная зона				Каштановая зона					
	Л ^{сн} з/зб/з		Л ^{сн} з/зб/з		Л ^{сн} з/зб/з		Л ^{сн} з/зб/з			
Название	Луговые почвы мощные слабосолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях				Луговые почвы мощные среднесолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях					
Показатели	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Мощность А+В, см	99	90 – 108	н/д	97	90 – 105	н/д	67	62 – 74	н/д	
Белоглазка, начало, см	н/д	глубже 130	иногда 120	н/д	глубже 140	иногда 130	93	85 – 100	н/д	
Выцветы, начало, см	74	65 – 85	40 – 100	59	55 – 65	н/д	80	70 – 110	н/д	
Содержание гумуса, %	A _{max} (A ₁)	4,6	3,8 – 5,2	3,7 – 5,6	4,5	3,8 – 5,3	3,7 – 6,0	4,2	3,5 – 4,6	2,7 – 5,4
	A2	3,9	3,5 – 4,2	3,2 – 4,8	4,0	3,4 – 4,7	2,9 – 5,3	2,7	2,3 – 3,1	2,2 – 3,9
	B1	2,8	2,6 – 3,0	2,3 – 3,6	3,0	2,5 – 3,5	2,1 – 3,7	2,1	2,0 – 2,3	1,5 – 2,7
	B2	2,1	1,8 – 2,2	1,6 – 2,8	1,9	1,5 – 2,2	1,5 – 2,5	1,5	1,4 – 1,8	1,1 – 2,1
	BC	1,1	1,0 – 1,3	0,7 – 1,5	1,0	0,9 – 1,2	0,6 – 1,5	1,1	1,0 – 1,3	0,8 – 1,5
CaCO ₃ , %	A _{max} (A ₁)	0,3	н/д	0,3 – 0,4	н/д	н/д	н/д	0,5	н/д	0,4 – 0,6
	A2	0,4	н/д	0,2 – 0,7	н/д	н/д	н/д	0,5	н/д	0,4 – 0,6
	B1	1,2	н/д	0,4 – 1,8	1,8	н/д	0,3 – 2,9	0,5	н/д	0,4 – 0,6
	B2	3,8	1,1 – 8,0	0,3 – 10,4	2,6	н/д	0,3 – 4,7	0,7	н/д	0,6 – 0,9
	BC	10,3	6,2 – 13,6	2,4 – 14,9	3,8	1,1 – 5,4	1,0 – 8,3	1,4	н/д	1,1 – 1,8
	C1	16,3	15,0 – 17,9	11,6 – 19,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
C2	10,1	н/д	9,7 – 12,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	

Зона Индекс		Черноземная зона						Каштановая зона			
		Л ^{сн} лаба			Л ^{сн} лаба			Л ^{сн} лаба			
Название	Показатели	Луговые почвы мощные слабосолощеватые глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Луговые почвы мощные среднесолощеватые глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Луговые почвы среднемоштные среднесолощеватые глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		М	Лимиты	Лимиты	
		М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты				Границы типичных значений
рН	A _{max} (A ₁)	7,4	7,2 – 7,7	7,8	7,6 – 8,1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	A2	7,5	7,1 – 8,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	8,0	7,4 – 8,6	8,0	7,5 – 8,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B2	8,0	7,9 – 8,2	8,0	7,6 – 8,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	BC	8,2	8,0 – 8,4	8,1	7,7 – 8,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	C1	8,2	7,9 – 8,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{max} (A ₁)	36,7	30,4 – 43,6	30,1	23,2 – 41,6	н/д	н/д	27,3	21,8 – 33,4	21,0 – 36,2	н/д
	A2	41,5	34,5 – 46,8	н/д	н/д	н/д	н/д	30,4	н/д	23,2 – 36,1	н/д
	B1	40,6	30,5 – 49,6	33,6	25,1 – 44,4	27,6 – 41,3	25,1 – 44,4	31,1	28,2 – 38,9	21,0 – 40,4	н/д

Зона		Черноземная зона				Каштановая зона			
Индекс		Л ^{сн} таба		Л ^{сн} заба		Л ^{сн} таба		Л ^{сн} заба	
Название		Луговые почвы мощные слабосолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Луговые почвы мощные среднесолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Луговые почвы мощные среднесолонцеватые глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях			
Показатели	A _{max} (A ₁)	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	Границы типичных значений	Лимиты
		Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Границы типичных значений	Лимиты
Ca ⁺⁺	A _{max} (A ₁)	81,0	н/д	76,2 – 87,3	н/д	н/д	н/д	н/д	72,7 – 78,9
	A2	82,5	н/д	76,2 – 86,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	75,3	н/д	71,2 – 82,0	н/д	н/д	н/д	н/д	67,5 – 76,3
Поглощенные катионы, % от емкости катионного обмена	A _{max} (A ₁)	15,7	н/д	9,4 – 20,5	н/д	н/д	н/д	н/д	19,9
	A2	14,3	н/д	10,6 – 21,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	21,2	н/д	13,7 – 25,6	н/д	н/д	н/д	н/д	18,4 – 24,2
Na ⁺	A _{max} (A ₁)	3,3	н/д	1,4 – 4,2	н/д	н/д	н/д	н/д	22,0
	A2	3,2	н/д	2,4 – 4,4	н/д	н/д	н/д	н/д	4,6
	B1	3,5	н/д	3,1 – 5,0	н/д	н/д	н/д	н/д	3,2 – 5,0
Максимальная гигроскопичность, %	A _{max} (A ₁)	10,0	9,4 – 14,2	7,4 – 14,8	10,9	н/д	7,2 – 16,0	н/д	н/д
	A2	9,6	н/д	7,5 – 11,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	11,6	н/д	10,6 – 12,5	12,2	н/д	9,0 – 15,5	н/д	н/д
	B2	10,8	н/д	10,5 – 11,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Продолжение прил. 51

Зона Индекс		Черноземная зона				Каштановая зона			
		Л ^с лаба		Л ^с лаба		Л ^с лаба		Л ^с лаба	
Показатели	Название	Луговые почвы мощные слабосолощавые глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Луговые почвы мощные среднесолощавые глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Луговые почвы среднемощные среднесолощавые глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Лимиты	
		М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	Границы типичных значений	Лимиты
Содержание фракций гранулометрического состава, % *	A _{max} (A ₁)	70,8	61,5 – 79,4	69,1	62,5 – 78,2	н/д	н/д	н/д	н/д
		56,9	54,0 – 59,6	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	45,1 – 53,5
		н/д	н/д	67,4	60,5 – 76,2	н/д	н/д	н/д	н/д
		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	68,3	61,5 – 79,4	70,6	66,9 – 74,2	н/д	н/д	н/д	н/д
		54,9	53,5 – 56,6	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	54,7 – 62,3
		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B2	65,9	50,7 – 75,9	61,7	57,7 – 67,4	н/д	н/д	н/д	н/д
		54,9	49,4 – 59,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	C1	72,9	64,1 – 81,6	59,9	39,3 – 74,4	н/д	н/д	н/д	н/д
60,3		54,6 – 69,2	н/д	44,2 – 72,1	н/д	н/д	н/д	32,7 – 58,3	
A _{max} (A ₁)	50,7	35,7 – 59,6	42,3	36,4 – 51,0	н/д	н/д	н/д	н/д	
	34,0	30,2 – 38,9	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	19,0 – 31,5	
	н/д	н/д	38,7	32,6 – 44,4	н/д	н/д	н/д	н/д	
	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
B1	50,6	35,4 – 59,5	38,3	35,2 – 41,3	н/д	н/д	н/д	н/д	
	33,0	26,0 – 37,5	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	31,0 – 40,5	
	н/д	н/д	42,8	35,9 – 49,3	н/д	н/д	н/д	н/д	
B2	45,7	32,0 – 52,7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	35,9	31,5 – 41,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
C1	48,3	35,7 – 58,3	37,9	26,2 – 47,4	н/д	н/д	н/д	н/д	
	34,2	31,2 – 41,1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	22,7 – 37,1	

Приложение 52

Основные показатели физико-химических свойств луговых засоленных и лугово-болотных почв

Зона	Черноземная зона						Б _л		
	Л ¹ с ₁ а ₁ а		Л ¹ с ₂ а ₁ а ₁		Л ¹ с ₃ а ₁ а ₁				
Индекс	Луговые засоленные почвы мощные		Луговые засоленные почвы мощные солончаковатые		Луговые засоленные почвы мощные солончаковатые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Лугово-болотные почвы глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		
Название	Границы типичных значений	Лимиты	Границы типичных значений	Лимиты	Границы типичных значений	Лимиты			
Показатели	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	
Мощность А+В, см	95	90 – 100 н/д	88	81 – 98 н/д	69	58 – 80 н/д	65	55 – 70 40 – 75	
Белоглазка, начало, см	н/д	глубже 120	н/д	глубже 100	н/д	глубже 90	н/д	н/д	
Выцветы, начало, см	84	70 – 100	85	74 – 110	45	38 – 60	18	10 – 25	
Содержание гумуса, %	A _{max} (A ₁)	4,4	3,7 – 5,3	4,7	3,7 – 5,2	5,0	3,8 – 5,8	5,9	3,7 – 7,2
	A ₂	4,0	3,3 – 5,0	4,0	3,2 – 4,8	3,9	3,5 – 4,3	4,4	3,2 – 11,1
	B ₁	2,7	2,6 – 2,8	2,9	2,6 – 3,1	3,0	2,4 – 3,2	4,1	3,5 – 5,3
	B ₂	2,0	1,8 – 2,2	2,0	1,7 – 2,3	2,0	1,7 – 2,4	2,6	3,0 – 5,0
	BC	1,2	1,1 – 1,5	1,1	0,9 – 1,4	1,0	0,9 – 1,2	2,6	1,7 – 3,8
CaCO ₃ , %	A _{max} (A ₁)	0,6	0,5 – 0,7	0,5	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	A ₂	н/д	н/д	0,5	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B ₁	0,6	0,4 – 0,8	0,7	0,5 – 1,8	н/д	н/д	н/д	н/д
	B ₂	н/д	н/д	2,3	0,8 – 4,3	2,9	н/д	н/д	н/д
	BC	н/д	н/д	10,3	5,8 – 13,6	10,1	н/д	н/д	н/д
C ₁	н/д	н/д	16,0	13,0 – 17,3	17,4	н/д	н/д	н/д	

Зона		Черноземная зона												
Индекс		Л ^с слаба				Л ^с зс/слаба				Б ^д аба				
Название	Показатели	Луговые засоленные почвы глубокого солончачоватого глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Луговые засоленные почвы мощные солончачоватые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Луговые засоленные почвы мощные солончачовые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Лугово-болотные почвы глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях						
		М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Содержание фракции гранулометрического состава, %	A _{max} (A ₁)	н/д	н/д	н/д	74,6	н/д	61,4 – 83,7	н/д	68,4	н/д	62,8 – 75,4	61,3 – 78,7	67,0	60,5 – 76,6
		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	53,4	н/д	н/д	45,2 – 57,9	51,7	45,9 – 55,3	
		н/д	н/д	н/д	71,9	н/д	61,7 – 77,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	66,0	н/д	59,5 – 77,2	52,9 – 77,4	81,0	н/д	73,4 – 85,3
Содержание фракции гранулометрического состава, %	B1	н/д	н/д	н/д	72,1	н/д	62,8 – 83,0	н/д	58,5	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		н/д	н/д	н/д	63,4	н/д	42,4 – 74,4	н/д	59,4	н/д	30,2 – 76,5	н/д	н/д	
		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	60,8	н/д	н/д	38,2 – 69,4	н/д	н/д	
		н/д	н/д	н/д	48,0	н/д	31,9 – 59,6	н/д	39,2	н/д	34,6 – 42,8	27,1 – 53,3	41,8	38,1 – 47,6
Содержание фракции гранулометрического состава, %	A2	н/д	н/д	н/д	46,4	н/д	39,1 – 55,8	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	40,8	н/д	35,5 – 47,6	32,1 – 51,1	50,8	45,7 – 54,7	
		н/д	н/д	н/д	49,3	н/д	38,7 – 54,8	н/д	35,8	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		н/д	н/д	н/д	38,7	н/д	29,6 – 48,1	н/д	33,2	н/д	31,9 – 38,4	20,9 – 51,8	н/д	24,9 – 39,3

Зона	Черноземная зона													
	Индекс	Л ¹ с ¹ аб ¹ а				Л ¹ с ² аб ¹ а				Л ¹ с ³ аб ¹ а				Б ¹ аб ¹ а
Показатели		Луговые засоленные почвы мощные карбонатноглинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Луговые засоленные почвы мощные солончаковатые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Луговые засоленные почвы мощные солончаковатые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Луговые засоленные почвы мощные солончаковатые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Луговые засоленные почвы мощные солончаковатые карбонатные глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Лугово-болотные почвы глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		
	A _{max} (A) A2 B1 B2 C1 A _{max} (A) A2 B1 B2 C1	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	Границы типичных значений
Частицы 0,05 - 0,01 мм (крупная пыль)		н/д	н/д	21,2 н/д	н/д	5,5 - 38,6 н/д	н/д	22,1 34,0	18,1 - 30,9 н/д	н/д	17,2 - 27,3 н/д	н/д	24,2 27,5	н/д
	н/д	н/д	20,7 н/д	н/д	13,7 - 34,1 н/д	н/д	22,3 н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Частицы 1,00 - 0,25 мм (средний песок)	н/д	н/д	18,2 н/д	н/д	12,8 - 24,2 н/д	н/д	24,8 н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	11,1 - 20,6 н/д
	н/д	н/д	21,7 н/д	н/д	14,6 - 34,3 н/д	н/д	23,0 23,5	16,4 - 27,0 н/д	н/д	16,4 - 27,0 н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
1,00 - 0,25 мм (средний песок)	н/д	н/д	0,2 н/д	н/д	0,0 - 0,6 н/д	н/д	0,5 1,5	0,0 - 0,8 н/д	н/д	0,0 - 0,8 н/д	н/д	1,2 2,2	н/д	0,0 - 6,2 0,1 - 5,0
	н/д	н/д	0,3 н/д	н/д	0,0 - 0,6 н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
1,00 - 0,25 мм (средний песок)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	0,6 н/д	0,0 - 1,0 н/д	н/д	0,0 - 1,0 н/д	н/д	0,1 н/д	н/д	0,0 - 0,2 н/д
	н/д	н/д	0,2 н/д	н/д	0,0 - 0,7 н/д	н/д	1,3 н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
1,00 - 0,25 мм (средний песок)	н/д	н/д	1,4 н/д	н/д	0,3 - 2,5 н/д	н/д	1,2 1,0	0,0 - 2,1 н/д	н/д	0,0 - 2,1 н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

* Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосуглинистых.

Основные показатели физико-химических свойств солонцов каштановых

Индекс	СН _{К1}			СН _{К2}			СН _{К2} ^{абл}			
	Солонцы каштановые корковые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
Название	Солонцы каштановые мелкие глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках									
Показатели	Солонцы каштановые мелкие									
Мощность А+В, см	28	23 – 32	н/д	н/д	33	29 – 38	н/д	31	27 – 34	н/д
Белоглазка, начало, см	40	35 – 47	н/д	н/д	44	30 – 52	н/д	41	38 – 44	н/д
ЛРС, начало, см	38	30 – 45	н/д	н/д	47	40 – 55	н/д	42	35 – 49	30 – 75
Содержание гумуса, %	A _{твх} (A ₁)	1,7	1,5 – 2,1	1,4 – 2,4	1,8	1,5 – 2,1	1,2 – 2,9	1,7	1,5 – 2,0	1,4 – 2,1
	A ₂	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B ₁	1,8	1,7 – 2,1	1,2 – 2,2	1,6	1,5 – 1,8	1,2 – 2,3	1,5	1,4 – 1,6	1,3 – 1,7
	B ₂	1,4	1,1 – 1,7	0,7 – 1,9	1,2	1,0 – 1,3	0,8 – 1,7	1,1	1,0 – 1,3	0,9 – 1,5
	BC	0,8	0,7 – 0,9	0,4 – 1,1	0,8	0,6 – 1,0	0,5 – 1,1	0,7	0,7 – 0,9	0,6 – 1,0
CaCO ₃ , %	A _{твх} (A ₁)	н/д	н/д	н/д	0,5	0,4 – 0,7	0,2 – 0,7	н/д	н/д	н/д
	A ₂	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B ₁	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B ₂	н/д	н/д	н/д	0,8	н/д	0,4 – 1,0	н/д	н/д	н/д
	BC	н/д	н/д	н/д	10,5	8,2 – 12,3	6,2 – 13,5	н/д	н/д	н/д
	C ₁	н/д	н/д	н/д	15,7	13,8 – 17,0	13,6 – 19,9	н/д	н/д	н/д
C ₂	н/д	н/д	н/д	9,6	н/д	7,7 – 11,7	н/д	н/д	н/д	

Индекс	СН ^{абл} _{К1}			СН ^{абл} _{К2}			СН ^{абл} _{К2}			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Солонцы каштановые корковые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Солонцы каштановые мелкие глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Солонцы каштановые мелкие среднесуглинистые на лессовидных суглинках			
Показатели	A _{твх} (A ₁)	н/д	н/д	н/д	7,4	7,1 – 8,0	6,9 – 8,0	7,5	н/д	7,0 – 8,1
	A2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	B1	н/д	н/д	н/д	7,9	н/д	7,8 – 8,5	7,7	н/д	7,2 – 8,3
	B2	н/д	н/д	н/д	8,6	8,0 – 8,9	7,4 – 9,0	8,2	н/д	7,1 – 8,9
	BC	н/д	н/д	н/д	8,8	н/д	8,3 – 9,1	8,3	н/д	7,4 – 8,9
	C1	н/д	н/д	н/д	8,3	н/д	8,2 – 8,5	8,6	н/д	8,4 – 8,9
	A _{твх} (A ₁)	15,1	9,6 – 18,3	4,7 – 24,8	16,9	10,8 – 21,3	8,1 – 28,6	13,9	9,6 – 20,2	6,9 – 24,3
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	B1	26,4	23,3 – 32,5	27,9	20,6 – 31,6	16,6 – 39,8	27,4	23,3 – 30,4	21,5 – 31,9	
	B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	

Индекс		СН _{К12} ^{абл}			СН _{К22} ^{абл}			СН _{К22} ^{вп}			
Название		Солонцы каштановые корковые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Солонцы каштановые мелкие глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Солонцы каштановые мелкие среднесуглинистые на лессовидных суглинках			
Показатели		М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
емкости катионного обмена, % от поглощенных катионов, %	Ca ⁺⁺	A _{max} (A) B1	н/д н/д	37,1 – 81,9 19,7 – 45,8	57,3 36,4	49,5 – 63,7 26,6 – 43,5	38,3 – 76,3 17,8 – 62,3	н/д н/д	н/д н/д	н/д н/д	
	Mg ⁺⁺	A _{max} (A) B1	н/д н/д	31,8 – 57,1 33,2 – 46,4	31,8 42,4	28,1 – 39,1 37,7 – 46,7	13,8 – 59,3 22,1 – 50,1	н/д н/д	н/д н/д	н/д н/д	
	Na ⁺	A _{max} (A) B1	11,0 22,8	5,4 – 13,6 17,5 – 29,8	10,9 21,2	7,9 – 15,2 17,3 – 30,6	2,4 – 20,0 15,1 – 44,9	8,9 24,3	6,6 – 12,7 20,4 – 28,0	4,1 – 26,1 15,4 – 31,0	
Максимальная гигроскопичность, %		A _{max} (A) B1	4,3 9,7	н/д н/д	6,1 9,9	4,4 – 6,6 8,5 – 11,0	3,8 – 8,3 8,0 – 11,0	3,2 8,8	н/д н/д	2,4 – 3,6 8,5 – 9,1	
		B2	н/д	н/д	9,2	н/д	8,8 – 10,0	н/д	н/д	н/д	
Содержание фракций гранулометрического состава, % *	Частицы менее 0,01 мм (физическая глина)	A _{max} (A)	н/д 34,5	н/д 31,7 – 35,5	43,3 37,1	н/д 36,0 – 38,3	40,3 – 48,3 35,7 – 38,5	27,5	25,5 – 29,2	24,5 – 29,4	
		B1	н/д 58,7	н/д	66,4 58,4	н/д 52,8 – 62,5	62,0 – 71,4 51,7 – 66,0	57,2	52,4 – 62,9	41,6 – 63,5	
		B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	50,2	н/д	38,5 – 56,6
		BC	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	C1	н/д 53,1	н/д	н/д 48,3 – 61,3	57,6 53,0	н/д	51,0 – 63,0 49,7 – 60,2	47,0	45,6 – 51,3	29,5 – 57,7	

Индекс	СН _{к1} ^{абл}			СН _{к2} ^{абл}			СН _{к2} ^{абл}				
	Солонцы каштановые корковые глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Показатели	A _{твх} (A ₁)	н/д	н/д	н/д	16,7	н/д	12,1 – 23,4	7,6	6,2 – 8,3	6,0 – 17,0
			12,5	9,4 – 16,0	7,8 – 17,5	12,7	11,4 – 13,7	10,6 – 17,3			
			н/д	н/д	н/д	45,9	н/д	40,0 – 52,0	41,4	36,0 – 45,4	27,7 – 50,9
			38,9		30,5 – 50,6	36,4	32,5 – 40,5	29,7 – 48,6			
			н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	32,4	н/д	22,8 – 43,7
			н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			н/д	н/д	н/д	34,4	н/д	28,3 – 39,8	26,0	18,7 – 30,2	13,6 – 41,5
			31,5		27,8 – 36,2	31,0		23,1 – 35,8			
			н/д	н/д	н/д	40,5	н/д	33,1 – 49,5	43,2	39,3 – 46,3	24,1 – 48,5
			49,8	47,4 – 53,3	44,2 – 53,8	48,0	43,9 – 52,7	39,2 – 54,9			
Содержание фракций гранулометрического состава, %	Частицы 0,05-0,01 мм (крупная пыль)	A _{твх} (A ₁)	н/д	н/д	н/д	29,3	н/д	24,4 – 33,8	29,0	25,0 – 31,7	22,0 – 35,4
			32,5		31,1 – 38,1	34,0	30,5 – 37,6	24,8 – 42,6			
			н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	26,3	н/д	21,0 – 28,9
			н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Содержание фракций гранулометрического состава, %	Частицы 0,05-0,01 мм (крупная пыль)	С1	н/д	н/д	н/д	36,5	н/д	30,5 – 44,4	28,9	23,4 – 35,0	14,1 – 36,5
			38,1		30,4 – 46,0	36,8		34,0 – 40,5			

Индекс	СН _{К1} ^{абл}			СН _{К2} ^{абл}			СН _{К2} ^{вп}		
	Солонцы каштановые корковые глинистые и тяжелосуглинистые на лесовидных глинах и суглинках	М	Лимиты Границы типичных значений	Солонцы каштановые мелкие глинистые и тяжелосуглинистые на лесовидных глинах и суглинках	М	Лимиты Границы типичных значений	Солонцы каштановые мелкие среднесуглинистые на лесовидных суглинках	М	Лимиты Границы типичных значений
Содержание фракций гранулометрического состава, % Частицы 1,00-0,25 мм (средний песок)	A _{твх} (A _т)	н/д 0,0	н/д 0,0-0,0	н/д 0,0-0,1	0,2 0,0	н/д 0,0-0,1	0,0-0,6 0,0-0,1	0,5	0,0-1,0
	B1	н/д 0,0	н/д	н/д 0,0-0,0	0,0 0,0	н/д 0,0-0,0	0,0-0,0 0,0-0,0	0,2	0,0-0,4
	B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	0,4	н/д
	BC	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	C1	н/д 0,2	н/д	н/д 0,0-0,5	0,0 0,3	н/д	0,0-0,1 0,0-1,0	0,2	0,0-0,3

* Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосуглинистых.

Основные показатели физико-химических свойств солонцов каштановых и лугово-каштановых
Приложение 54

Индекс	СН _{к,3} ^{абн}			СН _{к,4} ^{абн}			СН _{кп,2} ^{абн}			
	Солонцы каштановые средние глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	М	Лимиты	Солонцы каштановые глубокие глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках	М	Лимиты	Солонцы лугово-каштановые мелкие глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях	М	Лимиты	
Название	Показатели	Границы типичных значений	Лимиты	Границы типичных значений	Лимиты	Границы типичных значений	Лимиты	Границы типичных значений	Лимиты	
	Мощность А+В, см	37	32 – 42	н/д	44	40 – 47	н/д	34	29 – 37	н/д
	Белопазка, начало, см	47	40 – 60	н/д	52	45 – 58	н/д	48	36 – 56	н/д
ЛРС, начало, см	54	40 – 70	н/д	65	60 – 75	н/д	43	37 – 49	н/д	
	A _{твх} (A ₁)	2,1	1,7 – 2,4	0,8 – 3,7	2,1	1,8 – 2,9	1,4 – 3,6	2,9	н/д	2,1 – 3,9
	B1	1,7	1,5 – 1,9	1,1 – 2,5	1,8	1,4 – 2,0	1,3 – 2,3	2,0	н/д	1,3 – 2,6
	B2	1,3	1,0 – 1,5	0,7 – 2,0	1,3	1,1 – 1,5	1,0 – 2,3	1,4	н/д	1,2 – 1,7
	BC	0,7	0,6 – 0,9	0,4 – 1,3	0,9	0,6 – 1,0	0,5 – 1,5	1,1	н/д	0,8 – 1,2
Содержание гумуса, %	A _{твх} (A ₁)	0,5	0,3 – 0,6	0,2 – 0,9	0,6	0,4 – 0,7	0,3 – 0,8	н/д	н/д	н/д
	B1	0,6	0,4 – 1,3	0,2 – 1,7	0,8	0,6 – 1,0	0,4 – 1,4	н/д	н/д	н/д
	B2	1,3	0,7 – 1,9	0,5 – 5,9	1,9	0,7 – 4,5	0,6 – 4,8	н/д	н/д	н/д
	BC	10,5	7,5 – 13,4	2,4 – 16,8	10,8	7,6 – 13,2	5,1 – 16,2	н/д	н/д	н/д
	C1	15,2	12,6 – 21,2	8,2 – 24,3	15,8	14,8 – 18,0	11,9 – 19,4	н/д	н/д	н/д
CaCO ₃ , %	C2	9,8	9,3 – 10,2	7,3 – 12,8	11,1	н/д	10,1 – 12,9	н/д	н/д	н/д
	A _{твх} (A ₁)	7,5	7,1 – 7,9	6,8 – 8,8	7,9	7,5 – 8,2	7,4 – 8,7	7,4	н/д	6,6 – 8,0
	B1	8,2	8,0 – 8,5	7,5 – 9,2	8,5	8,1 – 8,9	7,9 – 9,1	7,7	н/д	7,4 – 8,2
	B2	8,7	8,4 – 8,9	7,8 – 9,1	8,7	8,4 – 8,9	8,0 – 9,2	8,2	н/д	7,7 – 8,5
	BC	8,6	8,5 – 9,1	8,1 – 9,4	8,9	8,6 – 9,0	8,2 – 9,1	8,4	н/д	8,3 – 8,6
pH	C1	8,4	8,2 – 8,6	7,9 – 9,4	8,4	н/д	8,2 – 8,7	н/д	н/д	н/д

Индекс		СН _{абл} _{к.43}			СН _{абл} _{к.4}			СН _{абл} _{к.2}		
Название		Солопцы каштановые средние глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Солопцы каштановые глубокие глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Солопцы лугово-каштановые мелкие глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		
Показатели	M	Границы типичных значений	Лимиты	M	Границы типичных значений	Лимиты	M	Границы типичных значений	Лимиты	
										Границы типичных значений
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{пmax} (A ₁)	17,8	12,7 – 20,7	8,1 – 28,2	18,6	15,9 – 22,4	15,5 – 26,1	15,2	н/д	13,3 – 18,9
	B1	27,8	24,3 – 30,7	7,0 – 39,7	28,8	25,4 – 34,9	23,9 – 40,7	28,9	н/д	17,7 – 38,4
	B2	25,3	22,4 – 29,9	15,5 – 33,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Ca**	A _{пmax} (A ₁)	59,1	44,6 – 66,5	33,3 – 75,3	54,1	н/д	48,1 – 63,5	н/д	н/д	н/д
	B1	40,1	33,2 – 43,8	7,1 – 55,6	40,5	н/д	23,3 – 50,3	н/д	н/д	н/д
	B2	44,7	41,9 – 49,0	35,0 – 82,9	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Mg**	A _{пmax} (A ₁)	32,5	27,2 – 38,7	18,9 – 62,4	36,3	н/д	26,5 – 43,5	н/д	н/д	н/д
	B1	39,0	34,6 – 42,0	26,6 – 59,0	35,7	н/д	14,9 – 52,3	н/д	н/д	н/д
	B2	35,4	31,5 – 39,0	6,4 – 45,0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Na*	A _{пmax} (A ₁)	8,4	6,0 – 13,4	2,2 – 32,2	9,6	8,9 – 10,8	7,7 – 24,0	5,3	н/д	3,6 – 7,9
	B1	20,9	18,8 – 26,9	15,6 – 35,7	23,8	17,9 – 27,8	15,6 – 33,3	20,6	н/д	15,8 – 26,8
	B2	19,9	16,6 – 22,4	10,7 – 24,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Поглощенные катионы, % от емкости катионного обмена	A _{пmax} (A ₁)	4,0	3,3 – 5,7	1,9 – 9,7	5,0	4,0 – 5,6	2,8 – 7,8	4,4	н/д	4,0 – 5,2
	B1	9,3	7,0 – 10,7	4,8 – 14,0	10,0	8,8 – 12,1	4,0 – 12,4	10,3	н/д	8,4 – 12,2
	B2	8,0	7,0 – 9,0	6,6 – 10,0	7,8	н/д	3,7 – 10,6	н/д	н/д	н/д
Максимальная гигроскопичность, %										

Индекс	СН _{к,3} ^{абл}			СН _{к,4} ^{абл}			СН _{к,2} ^{абл}			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Название	Солонцы каштановые средние глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суг- линках									
Показатели	Солонцы каштановые глубокие глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суг- линках									
	Солонцы лугово-каштановые мелкие глинистые и тяжело- суглинистые на аллювиальных отложениях									
Частицы меньше 0,01 мм (физическая глина)	A _{max} (A ₁)	44,9 36,5	43,3 – 47,4 33,6 – 38,9	40,6 – 50,6 31,3 – 39,7	45,5 37,8	42,7 – 48,4 н/д	42,3 – 49,3 35,8 – 38,9	42,9 н/д	41,6 – 44,7 н/д	
	B1	66,0 58,9	63,5 – 68,7 56,8 – 63,2	61,2 – 73,2 52,5 – 73,5	н/д	н/д	н/д	68,1 н/д	65,6 – 72,2 н/д	
	B2	н/д	н/д	н/д	65,9 53,9	63,0 – 70,2 н/д	58,5 – 70,6 49,1 – 59,1	н/д	н/д	н/д
	BC	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Частицы менее 0,001 мм (ил)	C1	59,4 54,1	59,0 – 63,9 48,4 – 58,7	46,2 – 64,3 39,7 – 64,9	53,3 46,4	н/д	44,6 – 57,0 43,3 – 49,1	57,8 н/д	53,8 – 64,0 н/д	
	A _{max} (A ₁)	17,1 13,1	12,2 – 21,3 10,4 – 16,1	10,4 – 29,8 7,6 – 19,7	24,5 21,0	19,8 – 28,4 н/д	19,3 – 37,7 19,6 – 22,5	14,1 н/д	10,6 – 18,1 н/д	
	B1	46,1 42,7	44,1 – 49,2 38,8 – 45,5	39,4 – 50,3 32,0 – 51,1	46,4 39,7	38,8 – 52,0 н/д	37,1 – 52,8 36,6 – 43,4	46,8 н/д	38,6 – 54,1 н/д	
	B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
Содержание фракций гранулометрического состава, % *	BC	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	C1	32,2 28,7	31,4 – 33,0 23,9 – 31,5	28,3 – 35,9 22,4 – 37,4	33,4 25,2	н/д	31,5 – 34,9 24,0 – 26,3	33,9 н/д	30,4 – 39,5 н/д	

Индекс		СН _{абл} _{к3}			СН _{абл} _{к4}			СН _{абл} _{к2}			
Название		Солопцы каштановые средние глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Солопцы каштановые глубокие глинистые и тяжелосуглинистые на лессовидных глинах и суглинках			Солопцы лугово-каштановые мелкие глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях			
Показатели		М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
		Частицы 0,05-0,01 мм (крупная пыль)	A _{max} (A ₁)	45,0 47,3	42,3 – 47,8 43,4 – 50,6	37,8 – 49,4 35,6 – 54,7	44,2 39,9	42,4 – 49,7 н/д	29,5 – 50,0 34,4 – 46,3	45,7 н/д	н/д
Содержание фракций гангулометрического состава, % *	Частицы 1,00-0,25 мм (средний песок)	B1	28,0 30,9	25,9 – 30,8 28,5 – 33,2	22,4 – 38,6 23,9 – 35,5	30,4 33,9	28,1 – 33,9 н/д	27,5 – 34,1 30,7 – 37,0	29,3 н/д	н/д	26,2 – 30,6 н/д
		B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		BC	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		C1	35,1 36,3	30,3 – 39,0 32,2 – 39,8	29,8 – 49,0 30,9 – 46,0	41,2 37,9	н/д	31,1 – 47,8 35,7 – 41,1	33,9 н/д	н/д	30,2 – 38,5 н/д
		A _{max} (A ₁)	0,0 0,1	0,0 – 0,0 0,0 – 0,1	0,0 – 0,1 0,0 – 0,8	0,0 0,2	0,0 – 0,0 н/д	0,0 – 0,3 0,0 – 0,6	0,3 н/д	н/д	0,0 – 0,6 н/д
		B1	0,0 0,0	0,0 – 0,0 0,0 – 0,0	0,0 – 0,0 0,0 – 0,2	0,0 0,1	0,0 – 0,0 н/д	0,0 – 0,1 0,0 – 0,3	0,0 н/д	н/д	0,0 – 0,1 н/д
		B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		BC	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	C1	0,1 0,1	0,0 – 0,1 0,0 – 0,1	0,0 – 0,1 0,0 – 0,5	0,0 0,1	н/д	0,0 – 0,0 0,0 – 0,1	0,2 н/д	н/д	0,0 – 0,4 н/д	

* Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосуглинистых.

Приложение 55
**Основные показатели физико-химических свойств солонцов черноземных,
 солонцов луговых и солончаков луговых**

Зона		Черноземная зона											
Индекс		СН ^ч ₃ ^{абс}			СН ^ч ₄ ^{абс}			СН ^л ₃ ^{абс}			СН ^л ₄ ^{абс}		
Название	Показатели	Солонцы черноземные средние глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках			Солонцы черноземные глубокие глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках			Солонцы луговые средние глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях			Солончаки луговые глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		
		М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты
Мощность А+В, см	44	36 – 53	н/д	н/д	49	45 – 55	н/д	55	42 – 68	н/д	75	70 – 80	н/д
	53	42 – 68	н/д	н/д	66	54 – 85	н/д	85	70 – 95	н/д	110	85 – 120	н/д
	63	50 – 75	н/д	н/д	80	60 – 110	н/д	63	59 – 68	н/д	0	0 – 0	н/д
	А _{твх} (А)	2,5	2,0 – 3,0	1,1 – 3,6	2,6	2,2 – 3,1	1,7 – 4,7	3,3	2,7 – 4,2	2,5 – 6,9	3,8	3,1 – 4,7	2,3 – 5,4
Содержание гумуса, %	В1	2,0	1,6 – 2,4	1,3 – 3,0	2,0	1,8 – 2,3	1,2 – 3,9	1,8	1,5 – 2,1	1,4 – 2,5	2,4	1,9 – 2,7	1,7 – 4,5
	В2	1,5	1,2 – 1,6	1,0 – 2,0	1,6	1,2 – 1,8	0,9 – 2,6	1,4	1,3 – 1,6	1,2 – 1,8	1,7	1,5 – 1,8	1,2 – 2,5
	ВС	1,0	0,8 – 1,1	0,5 – 1,5	0,9	0,8 – 1,2	0,6 – 1,5	0,8	н/д	0,6 – 1,0	0,9	0,8 – 1,1	0,6 – 1,3
СаСО ₃ , %	А _{твх} (А)	0,7	н/д	0,2 – 0,9	0,5	0,4 – 0,6	0,2 – 0,8	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	В1	0,6	н/д	0,3 – 1,0	0,5	н/д	0,4 – 1,1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	В2	2,9	н/д	0,4 – 5,0	0,7	0,6 – 0,9	0,4 – 1,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	ВС	9,7	н/д	9,0 – 10,2	4,4	н/д	0,4 – 13,0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	С1	12,0	н/д	7,7 – 21,3	10,6	8,9 – 13,9	4,1 – 18,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
С2	н/д	н/д	н/д	7,7	н/д	5,7 – 11,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	

Зона		Черноземная зона											
Индекс	СН ^{н,абс} ₃	СН ^{н,абс} ₄			СН ^{н,абс} ₃			СН ^{н,абс} ₃			СН ^{н,абс} _п		
Название	Солонцы черноземные средние глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках			Солонцы черноземные глубокие глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках			Солонцы луговые средние глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях			Солончаки луговые глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях			
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	
Показатели	A _{нах} (A)	7,5	н/д	6,5 – 8,6	7,0	н/д	6,5 – 7,4	7,7	н/д	7,3 – 8,1	н/д	н/д	
	B1	8,1	н/д	7,5 – 9,1	7,5	7,4 – 7,7	7,3 – 8,0	8,0	н/д	7,8 – 8,1	н/д	н/д	
	B2	8,7	8,2 – 9,0	8,1 – 9,2	8,2	7,8 – 8,5	7,7 – 8,6	8,3	н/д	7,7 – 9,1	н/д	н/д	
	BC	8,8	н/д	8,5 – 9,4	8,5	8,3 – 8,7	7,5 – 8,9	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	C1	8,1	н/д	7,8 – 8,3	8,8	н/д	7,6 – 9,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
Емкость поглощения, мг-экв/100 г	A _{нах} (A)	18,1	14,1 – 26,2	9,9 – 26,6	22,3	19,2 – 23,0	10,0 – 31,9	24,1	н/д	18,5 – 36,7	н/д	н/д	
	B1	32,5	29,2 – 39,0	21,3 – 48,1	32,7	25,1 – 37,7	23,6 – 45,9	32,2	н/д	23,4 – 41,4	н/д	н/д	
	B2	31,0	н/д	21,0 – 38,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	

Зона		Черноземная зона										
Индекс		СН ^ч ₃ ^{абс}			СН ^ч ₄ ^{абс}			СН ^л ₃ ^{абс}			СН ^л ₃ ^{абс}	
Название	Показатели	Средние глинистые и тяжелосуглинистые бурых глин и суглинках		Средние глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках		Средние глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Средние глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Средние глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		
		М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	М	Лимиты	
		Границы типичных значений	Лимиты	Границы типичных значений	Лимиты	Границы типичных значений	Лимиты	Границы типичных значений	Лимиты	Границы типичных значений	Лимиты	
Ca**	A _{гвк} (A ₁)	н/д	н/д	59,8	40,1 – 70,3	57,2	48,1 – 65,6	н/д	н/д	н/д	н/д	
	B1	н/д	н/д	47,4	35,9 – 56,1	32,7	26,4 – 39,9	н/д	н/д	н/д	н/д	
Mg**	A _{гвк} (A ₁)	н/д	н/д	32,5	26,1 – 52,2	30,5	21,5 – 33,9	н/д	н/д	н/д	н/д	
	B1	н/д	н/д	34,5	32,1 – 47,1	32,0	27,6 – 38,3	н/д	н/д	н/д	н/д	
Na*	A _{гвк} (A ₁)	7,5	5,0 – 10,0	7,7	6,2 – 9,0	12,3	4,9 – 18,0	н/д	н/д	н/д	н/д	
	B1	17,9	15,7 – 22,6	18,1	15,6 – 20,0	35,3	27,8 – 49,1	н/д	н/д	н/д	н/д	
Максимальная гигроскопичность, %	A _{гвк} (A ₁)	7,0	н/д	6,5	5,6 – 9,0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
	B1	11,2	н/д	12,9	10,7 – 13,6	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
Поглощенные катионы, % от ЕКО												

Зона		Черноземная зона												
Индекс	СН ^{н.абс} ₃	СН ^{н.абс} ₄			СН ^{н.абс} ₃			СН ^{н.абс} ₃			СН ^{абс} _п			
Название	Солончи черноземные средние глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках			Солончи черноземные глубокие глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках			Солончи луговые средние глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях			Солончаки луговые глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях				
	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты		
Показатели	Частицы менее 0,01 мм (физическая глина) Содержание фракций гранулометрического состава, % *	A _{max} (A)	46,2	41,2 – 50,8	44,3	41,4 – 47,7	40,3 – 51,1	н/д	н/д	н/д	69,4	63,1 – 73,4	62,3 – 76,9	
			35,3	31,7 – 38,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
			61,6	55,0 – 67,9	57,2	50,7 – 65,7	49,6 – 67,4	н/д	н/д	н/д	72,8	н/д	69,1 – 76,4	
		B1	49,8	37,7 – 59,0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
		B3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
C1	53,3	40,4 – 67,0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	61,4	н/д	49,4 – 75,4		
	42,7	37,5 – 48,0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д		
	26,5	18,1 – 33,6	27,4	26,0 – 31,8	19,9 – 32,8	н/д	н/д	н/д	41,9	39,2 – 42,8	36,8 – 48,4			
Частицы менее 0,001 мм (ил)	A _{max} (A)	17,7	15,2 – 19,7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д		
		42,2	35,2 – 55,3	40,7	36,8 – 43,6	33,1 – 53,3	н/д	н/д	н/д	48,3	н/д	42,8 – 57,1		
		31,3	19,3 – 43,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д		
B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д		
	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д		
	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д		
B3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д		
	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д		
	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д		
C1	36,7	30,4 – 41,6	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	37,2	н/д	27,8 – 44,4		
	26,9	24,4 – 29,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д		
	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д		

Зона		Черноземная зона													
Индекс		СН ^Ч ₃ ^{абс}				СН ^Ч ₄ ^{абс}				СН ^П ₃ ^{абс}				СН ^{абс} ₃	
Название	Показатели	Солонцы черноземные средние глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках		Солонцы черноземные глубокие глинистые и тяжелосуглинистые на желто-бурых глинах и суглинках		Солонцы луговые средние глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях		Солончаки луговые глинистые и тяжелосуглинистые на аллювиальных отложениях							
		М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты	М	Границы типичных значений	Лимиты		
Содержание фракций гранулометрического состава, % *	Частицы 1,00 – 0,25 мм (средний песок) 0,05 – 0,01 мм (крупная пыль)	A _{max} (A)	22,0	18,0 – 25,5	19,2	15,5 – 23,5	15,1 – 27,1	н/д	н/д	н/д	24,5	19,2 – 26,8	17,8 – 28,4	н/д	
			26,2	23,4 – 28,8	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д		
		B1	18,6	14,8 – 23,8	13,7	10,2 – 15,8	8,4 – 19,9	н/д	н/д	н/д	н/д	20,9	н/д	13,8 – 28,7	н/д
			21,6	16,1 – 24,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		BC	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
			н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		C1	20,4	15,8 – 25,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	27,3	н/д	20,7 – 34,4	н/д
			21,7	19,8 – 23,7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
		A _{max} (A)	2,3	0,3 – 4,6	8,4	4,0 – 15,0	3,7 – 15,5	н/д	н/д	н/д	н/д	0,4	0,0 – 0,6	0,0 – 1,0	н/д
			3,3	0,9 – 6,8	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
B1	2,0	0,4 – 4,0	6,1	3,0 – 6,7	0,3 – 19,0	н/д	н/д	н/д	н/д	0,8	н/д	0,0 – 1,5	н/д		
	2,3	0,4 – 5,1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д			
B2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д		
	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д			
BC	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д		
	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д			
C1	1,1	0,3 – 2,7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	0,4	н/д	0,0 – 1,0	н/д		
	0,5	0,4 – 0,7	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д			

* Верхние числа в строках – показатели глинистых почв, нижние – тяжелосуглинистых.

Учебное издание

БЕЗУГЛОВА Ольга Степановна
ХЫРХЫРОВА Мария Мироновна

ПОЧВЫ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Редактор *И. А. Ивахина*
Корректоры *Г. А. Бибикова, М. Т. Тумина*
Технический редактор *Д. В. Свамицкая*
Компьютерная верстка *В. В. Шестунов*
Дизайн обложки *О. В. Чурбанова*

Лицензия ЛР № 65-41 от 01.09.99

Подписано в печать 09.08.2008.

Формат 64x84¹/₁₆. Бумага офсетная. Гарнитура Школьная.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 20,46. Уч.-изд. л. 22,0.

Тираж 500 экз. Заказ № 86.

Издательство Южного федерального университета

344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская, 160.

Тел.: (863) 264-00-19

Отпечатано в типографии ЮФУ.

344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 200/1.