

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ И АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО ЛЕСОСТЕПИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

С.Э. Бадмаева, д.б.н., Ю.В. Бадмаева, В.В. Семенова, Красноярский ГАУ,
660049, г. Красноярск. пр. Мира, 90, semviktori@mail.ru

Представлены материалы исследования гранулометрического состава и плотности сложения чернозема обыкновенного за 20-летний период наблюдений. Установлено, что в зависимости от хозяйственного использования этих земель показатели претерпевают значительные изменения во времени. В пахотных черноземах наибольшее содержание физической глины отмечено в верхних горизонтах, в орошаемых почвах в зависимости от нормы полива происходит вымывание илстой фракции в нижние слои. Влияние орошения на плотность сложения изучаемых почв сопряжено с поливными нормами.

Ключевые слова: черноземы обыкновенные, гранулометрический состав, плотность сложения, хозяйственное использование.

DOI: 10.25680/S19948603.2019.107.10

Общеизвестно, что гранулометрический состав оказывает важное влияние на процессы почвообразования и сельскохозяйственное использование почв. Также от гранулометрического состава зависят водно-физические, физико-механические свойства почв, воздушный, температурный, водный и пищевой режимы почв, содержание гумуса [6]. Содержание илстых частиц имеет особое значение для гранулометрического состава почвы, так как в состав илстых фракций входит поверхностно-активная коллоидная часть почвы, которая способствует накоплению анионов и катионов, аккумуляции гумуса. Характерной особенностью черноземов обыкновенных в южной части Минусинской котловины является слабая дифференциация профилей по гранулометрическому составу при тенденции к опесчаниванию с глубиной.

Объекты исследования расположены на территории муниципального образования «Новоселовский» в зоне открытой лесостепи на юге Красноярского края в Минусинской котловине. Земли сельскохозяйственного назначения на территории муниципального образования занимают площадь 248 206 га.

Почвы в той или иной мере подвержены дефляции, поэтому в зависимости от её степени разработан ряд севооборотов. На слабдефлированных землях целесообразны полевые севообороты с короткой ротацией (3- и 4-польные зернопаровые). На среднедефлированных землях – кормовые 3-польные с донником, 5-7-польные севообороты с 3-4 годами многолетних трав. На сильнодефлированных землях – 5-7-польные севообороты с полосным размещением многолетних трав. Минеральные удобрения вносят ежегодно весной перед посевом – 1,5 ц /га аммонийной селитры и 0,5 ц /га аммофоса.

Физические свойства почвы изучали по общепринятым методикам почвенных исследований [3].

В пределах изученной территории чернозема обыкновенные имеют преимущественно средне- и тяжело-суглинистый гранулометрический состав с незначительным содержанием скелета (0-1%). В пахотных черноземах обыкновенных наибольшее содержание физической глины наблюдается в верхних горизонтах почвы. По всему почвенному профилю отмечается пестрота гранулометрического состава. Количество физической глины в пределах 123 см толщи изменяется от 23 до 58%, ила – от 10 до 23%. Начиная, с глубины 62 см

происходит резкое уменьшение содержания физической глины. Почвы четко дифференцированы на три слоя по содержанию физической глины: в слое 0-32 см содержится физической глины 49,6 – 52,4%, 34-52 см – 21,9%, 62-123 см – 10,4 – 11,2%. В полуметровом слое почвы, до переходного горизонта ВС, содержание песчаной фракции колеблется в пределах 12,3-14,5%. Количество песчаной фракции увеличивается вниз по профилю почвы, что вероятно связано не с процессами почвообразования, а с разнообразием пород, на которых сформировались данные типы почв (табл. 1).

1. Гранулометрический состав чернозема обыкновенного

Горизонт почвы	Глубина слоя, см	Размер фракций (мм), %					
		>0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001
A	0-25	13,1 17,2	16,5 19,1	20,8 21,4	12,6 14,8	13,5 12,3	23,5 15,2
AB _к	26-32	14,5 16,6	14,7 18,6	18,4 20,6	14,2 15,8	15,6 12,3	22,6 16,1
B _к	34-45	12,4 14,4	14,5 19,0	15,6 20,9	17,1 15,4	18,4 13,4	22,0 16,9
BC _к	46-52	12,3 16,2	14,9 16,3	15,2 19,3	17,0 11,9	18,8 10,1	21,8 26,2
C _к	62-89	19,9 20,2	21,5 22,5	24,6 25,3	12,1 12,4	11,5 10,2	10,4 9,4
C	110-123	25,6 24,3	39,9 21,4	11,6 21,0	3,8 13,1	7,9 10,4	11,2 9,8

Примечание. Над чертой – пахотные почвы, под чертой – постирригационные.

Содержание фракций крупной пыли в полуметровом слое почвы снижается вниз по профилю, тогда как фракции средней и мелкой пыли имеют тенденцию к увеличению.

На постирригационных участках содержание илстой фракции в верхних горизонтах почвы значительно меньше, чем при богарном земледелии. Анализ гранулометрического состава показывает, что длительное орошение привело к миграции илстой фракции вниз по профилю. Содержание илстой фракции в слое 0-45 см составляет 15,2-16,9 %, что по сравнению с пахотными почвами на 6,6% меньше. Затем, в слое почв 46-62 см, идет резкое повышение илстой фракции до 26,2%, а в нижележащих горизонтах почвы отмечено падение этого показателя до 10,4 %. В целом, содержание физической глины в горизонтах A, B колеблется в

пределах 38,3-45,7%, с глубиной наблюдается уменьшение содержания этой фракции до 32-33,3 %.

Песчаная фракция имеет тенденцию к увеличению вниз по профилю почв. Илистая фракция, как наиболее динамичная, мигрирует вниз по профилю с инфильтрационной водой.

Плотность сложения почв среднего и тяжелого гранулометрического состава, в том числе черноземов, является основным параметром, определяющим их физические свойства и режимы, а, следовательно, и плодородие [1, 5, 7]. Плотность сложения – величина непостоянная, она изменяется в пространстве и во времени. Изменение может происходить в течение как длительного промежутка времени, что связано с меняющимися условиями почвообразования, так и одного года – в зависимости от водного режима почв. Антропогенными факторами, приводящими к уплотнению поверхностных слоев почвы, могут быть обработка почв тяжелой сельскохозяйственной техникой, а также орошение повышенными поливными нормами [2, 4].

Черноземы обыкновенные в процессе сельскохозяйственного использования способны к переуплотнению, образованию плужной подошвы на глубине 18-22 см. В свою очередь плужная подошва препятствует проникновению осадков и поливной воды на глубину корнеобитаемого слоя почвы, что ведет к эрозии и потере плодородия.

Проводились исследования изменения плотности сложения изучаемых почв при разном хозяйственном использовании. В целинных почвах существенных изменений во времени плотности сложения не наблюдалось, что является характерной величиной для данного типа почв. Такая же тенденция во времени сохраняется на старопашотных почвах. На постирригационных участках плотность сложения в верхнем 0-20 см слое почвы составляет 1,25 г/см³, а в нижних слоях почвы наблюдается некоторое увеличение этого показателя. Влияние орошения на плотность сложения изучаемых почв сопряжено с поливными нормами. Как видно из таблицы 2, орошение повышенными поливными нормами приводит к уплотнению корнеобитаемого слоя почвы.

Полив нормой 300 м³/га не влияет на уплотнение корнеобитаемого слоя почвы, более того, способствует снижению плотности сложения. Это связано, по-видимому, с улучшением структурного состояния почвы под многолетними бобово-злаковыми травосмесями. Поливные нормы 500 и 700 м³/га обуславливают неблагоприятные физические свойства почвы, что приводит к более заметному её уплотнению.

2. Плотность сложения чернозема обыкновенного разного хозяйственного использования, г/см³

Год исследования	Слой почвы, см	Целинные почвы	Пашотные почвы	Постирригационные	Ирригационные при норме полива, м ³ /га		
					300	500	700
1997	0-20	1,13	1,06	-	1,09	1,21	1,31
	20-40	1,17	1,11	-	1,12	1,23	1,34
2017	0-20	1,14	1,07	1,25	1,08	1,24	1,32
	20-40	1,17	1,13	1,29	1,13	1,25	1,36

Таким образом, изучив гранулометрический состав и плотность сложения черноземов обыкновенных, можно отметить, что эти показатели зависят от характера использования почв. По этим свойствам пашотные черноземы уступают целинным аналогам, расположенным в похожих условиях ландшафта. Постирригационные почвы, трансформированные в залежь, по агрофизическим свойствам уступают целинному аналогу, но по некоторым показателям превосходят пашотные почвы.

Для рационального использования и оптимизации физических свойств черноземов обыкновенных рекомендуется проводить агромелиоративные мероприятия, такие как глубокое мелиоративное рыхление и щелевание. Внесение научно обоснованных доз органоминеральных удобрений способствует сохранению и восстановлению плодородия этих почв.

Литература

1. Авдеева, Т.Н. Эволюция пашотных черноземов Курской области / Т.Н. Авдеева // Черноземы Центральной России: генезис, эволюция и проблемы рационального использования. – Воронеж: Научная книга, 2017. – С. 72–76.
2. Бадмаева, С.Э. Научные основы рационального использования орошаемых агроландшафтов Восточной Сибири / С.Э. Бадмаева, М.Г. Меркушева. – Красноярск, 2014. – 412 с.
3. Вадюнина, А.Ф., Корчагина, З.А. Методы исследования физических свойств почв и грунтов. – М.: Высшая школа, 1973. – 398 с.
4. Васильев, С.М. Ретроспективный анализ изменения почвенно-мелиоративных условий орошаемых почв юга Ростовской области / С.М. Васильев, Ю.Е. Домашенко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 3 (43). – С. 1–9.
5. Евдокимова, Т.И. Изменение свойств чернозема типичного под влиянием сельскохозяйственного использования / Т.И. Евдокимова // Почвоведение. – 1999. – № 5. – С. 652–660.
6. Куликов А.И., Мангатаев А.Ц., Сордонова М.Н., Челтанов Г.У. Мелиорация легких почв в контексте современных вызовов – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2014. – 488 с.
7. Шнедт, А.А. Природно-хозяйственная оценка почв под пашней и залежью в условиях Красноярского края / А.А. Шнедт, С.В. Александрова // Современное состояние черноземов: мат-лы междунар. науч. конф. – Ростов н/Д., 2013. – С. 375–378.

GRANULOMETRIC COMPOSITION AND AGRO-PHYSICAL PROPERTIES OF THE CHERNOZEM OF THE REGIONAL FOREST-STEPPE OF KRASNOYARSK REGION

S.Ye. Badmaeva, Yu.V. Badmaeva, V.V. Semenova

Krasnoyarsk State Agrarian University, Mira Avenue 90, 660049 Krasnoyarsk, Russia, e-mail: semviktori@mail.ru

In our article we discuss the materials of the study of the granulometric composition and bulk density of ordinary chernozem for a twenty-year observation period. It has been established that, depending on the economic use of these lands, the indicators undergo significant changes over time. In arable chernozems, the highest content of physical clay is noted in the upper horizons, in irrigated soils, depending on the rate of irrigation, the ooze fraction in the lower layers occurs. The effect of irrigation on the bulk density of the studied soils is correlated with irrigation norms.

Key words. Common chernozems, granulometric composition, bulk density, economic use.