

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Мухаметкаримов Кизатолда Мухаметкаримович

д-р с.-х. наук, профессор

Кенжегулова Саягуль Олжабаевна

кан. с.-х. наук, старший преподаватель

Турсинбаева Анар Есалиевна

кан. с.-х. наук, старший преподаватель

Ботбаева Жанар Турлыбековна

канд. биол. наук, старший преподаватель

Кекилбаева Гулнур Рахманкызы

канд. биол. наук, старший преподаватель

АО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина»

г. Астана, Республика Казахстан

**ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЕМА ЮЖНОГО СЕВЕРНОЙ
КУЛУНДЫ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ**

Аннотация: распашка целинных почв – наиболее распространенный вид антропогенной нагрузки, приводящая к кардинальным изменениям почвенных процессов. В результате уничтожения естественной растительности, исчезновения подстилки и разрушения дернины резко изменяется экологическая обстановка почвообразования и прерывается естественный ход развития почв.

Ключевые слова: чернозем южный, сельскохозяйственное использование, морфология почв, гумус, целина, пашня.

Цель исследований – изучить влияние длительного сельскохозяйственного использования на свойства чернозема южного Северной Кулунды.

Задачи исследований:

1. Изучить изменения морфологического профиля чернозема южного при длительном сельскохозяйственном использовании.

2. Изменение гранулометрического состава.

3. Выявить влияние длительного сельскохозяйственного использования на изменение суммы поглощенных оснований и содержания гумуса чернозема южного.

Методика исследований

Для выяснения влияния сельскохозяйственного использования на морфологический профиль чернозема южного нами заложены два разреза на выравненном приподнятом участке водораздела в Баганском районе Новосибирской области на территории Северо-Кулундинской опытной станции (ныне отдел СибНИИ кормов). Один разрез заложен на целине, другой - на расстоянии 120 м от целины на пашне.

На пашне разрез заложен в севооборотном поле (пар-пшеница-пшеница-овес) на второй пшенице после пара в производственных посевах.

Результаты исследований

Расположен в непосредственной близости от целинного участка. Поле ~ 300 га, занято пшеницей, посевы которой значительно засорены просом сорно-полевым (*Panicum crus galli L.*) и щирицей (*Amaranthus retroflexus L.*). Посевы пшеницы сильно невыравнены по высоте, что в значительной степени определяется плодородием почвы. Вскипание от НС1 с 60 см. Карбонатный слой размывает, мощность с 60 до 104 см.

Темно-серый, однородно окрашен, состоит из двух подгоризонтов: 0–10 см – рыхлый, комковато-пылевато-зернистый, пронизан корнями растений, много не перегнившей стерни и 10–20 см – плотный, комковатый, при разминании зернистый, пронизан корнями растений, сухой. Переход в следующий горизонт – потековидный.

$$A_{\text{пах}} \frac{0-20}{20} \text{ см}$$

Темно-бурый с желтизной усиливающаяся книзу, неоднородно окрашен, свежий, пронизан корнями растений, непрочно комковатый, призматический, легкоугли-

$$AB \frac{20-39}{19} \text{ см}$$

нистый, глянца нет. Переход в следующий горизонт – постепенный.

$$B_1 \frac{39 - 60}{21} \text{ см}$$

Желтовато-бурый, слабоокрашен, свежий, плотный, ходы корней, комковатый, супесчаный. Переход в следующий горизонт – четки по цвету.

$$B_{2к} \frac{60 - 104}{44} \text{ см}$$

Палево-желтый, с белесым оттенком, карбонатный пояс, значительное скопление карбонатов, которые размазаны по профилю, супесчаный, свежий, непрочно-комковатый, ходы корней, пористый, поры от маленьких до больших с преобладанием мелких. Переход в следующий горизонт – ясный по цвету.

$$B_{Cк} \frac{104 - 124}{20} \text{ см}$$

Желтый, с палевым оттенком, карбонаты в виде псевдомицелий и отдельных пятен, супесчаный, непрочно комковатый, свежий. Переход в следующий горизонт – постепенный.

$$C_k \frac{124 - 134}{10} \text{ см}$$

Желтый, бесструктурный, опесчаненный суглинок, скопление карбонатов незначительное.

Почва: чернозем южный маломощный слабогумусированный легкосуглинистый на опесчаненом карбонатном суглинке.

В пахотном горизонте выделяются два подгоризонта: 0–10 см – рыхлый, комковато-пылевато-зернистый, много неперепревшей стерни и подгоризонт 10–20 см – плотный, комковатый, при разминании зернистый; карбонатный слой более растянут по сравнению с целиной, более «размазан» и визуальнo в нем меньше сконцентрировано карбонатов. Его мощность составляет 44 см (от 60 до 104 см), тогда как на целине он залегает глубже (от 73 до 107 см), а мощность – 34 см (рис. 1). При этом HCp_{05} между содержанием карбонатов и горизонтами составила 0,77.

В пашне под второй пшеницей после пара содержание карбонатов в горизонте B_2 меньше (3,03%), а в верхних горизонтах их содержание увеличивается,

что еще раз подтверждает наличие восходящих потоков почвенной влаги в пашне, а вместе с ней и карбонатов.

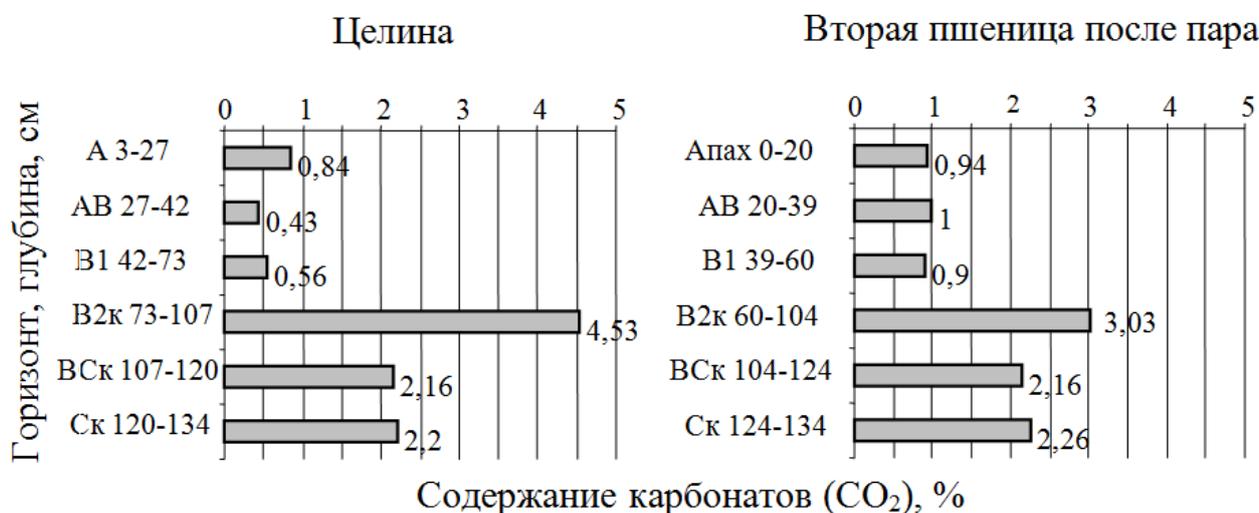


Рис. 1. Изменение содержания карбонатов (СО₂) в южных черноземах при различном сельскохозяйственном использовании, %

По данным Ф.Я. Гаврилюка [1], Л.И. Бреховой и Д.И. Щеглова [2] причиной изменения карбонатного профиля пахотных черноземов по сравнению с залежью является изменение гидрологического режима. Известно, что гидрокарбонат кальция мигрирует вверх по профилю при наличии восходящих потоков почвенной влаги. Под многолетними травами мощные корневые системы интенсивно используют имеющуюся влагу из слоя 0–77 см и сдерживают тем самым восходящую миграцию карбонатов, а их количество возрастает в карбонатном слое.

Основными причинами, вызывающими трансформацию почвенных процессов после распашки целины, являются резкое уменьшение поступления растительных остатков в почву и изменение гидрологического режима почв [3]. По его данным в целинном черноземе ЕКО в слое 0-27 см составляет 30,3 мг-экв на 100 г почвы. Через 4 года после распашки ЕКО снизилась приблизительно до 23 мг-экв на 100 г почвы.

Сумма поглощенных оснований на целине в Северной Кулунде по всему профилю выше, чем на пашне (таблица 1).

Таблица 1

Емкость катионного обмена и состав поглощенных оснований в черноземах южных при сельскохозяйственном использовании

Горизонт и его мощность, см	Емкость катионного обмена	Сумма поглощенных оснований	Поглощенные			
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
мг-экв на 100 г почвы			% от ЕКО			
Целина						
А 3–27	16,31	14,18	12,14	2,04	74,43	12,51
АВ 27–42	13,57	12,12	10,32	1,80	76,05	13,26
В ₁ 42–73	12,01	11,65	10,18	1,47	84,76	12,24
В _{2к} 73–107	10,58	10,46	9,28	1,18	87,71	11,15
ВС _к 107–120	8,43	8,33	7,20	1,13	85,41	13,40
С _к 120–134	8,27	8,17	7,07	1,10	85,49	13,30
Вторая пшеница по пару						
А _{пах} 0–20	14,41	11,20	9,43	1,77	65,44	12,28
АВ 20–39	12,79	11,26	9,43	1,83	73,73	14,31
В ₁ 39–60	10,62	9,75	8,10	1,65	76,27	15,54
В _{2к} 60–104	7,40	7,25	6,27	0,98	84,73	13,24
ВС _к 104–124	6,71	6,63	5,63	1,00	83,90	14,90
С _к 124–134	6,92	6,87	5,82	1,05	84,10	15,17
НСР ₀₅		3,53				

В верхнем горизонте сумма поглощенных оснований равна 14,18 мг-экв на 100 г почвы, с глубиной постепенно снижается и в горизонте С_к (120–134 см) составляет 8,17 мг-экв на 100 г почвы. Почвенный поглощающий комплекс насыщен кальцием, количество его от ЕКО достигает 74,43% в верхнем слое и 85,49% в горизонте С_к. тогда как в пашне кальция в пахотном горизонте 65,44%, с глубиной увеличиваясь, доходит в горизонте С_к до 84,10% от ЕКО.

Длительное сельскохозяйственное использование привели к уменьшению суммы поглощенных оснований. На пашне в севообороте на второй пшенице после пара сумма поглощенных оснований в гумусовом слое (А+АВ) 11,20 мг-экв на 100 г почвы, вниз по профилю уменьшается до 6,87 мг-экв на 100 г почвы в горизонте С_к.

Самым существенным показателем изменений, происходящих в почве под влиянием продолжительной обработки, является гумус, количество которого на пашне заметно уменьшается, что обусловлено усилением окислительных процессов в результате рыхления верхних горизонтов. Уменьшение гумуса за 10-15

лет освоения в южных черноземах может достигать 1,0%, о чем свидетельствуют наши исследования (рис. 3).

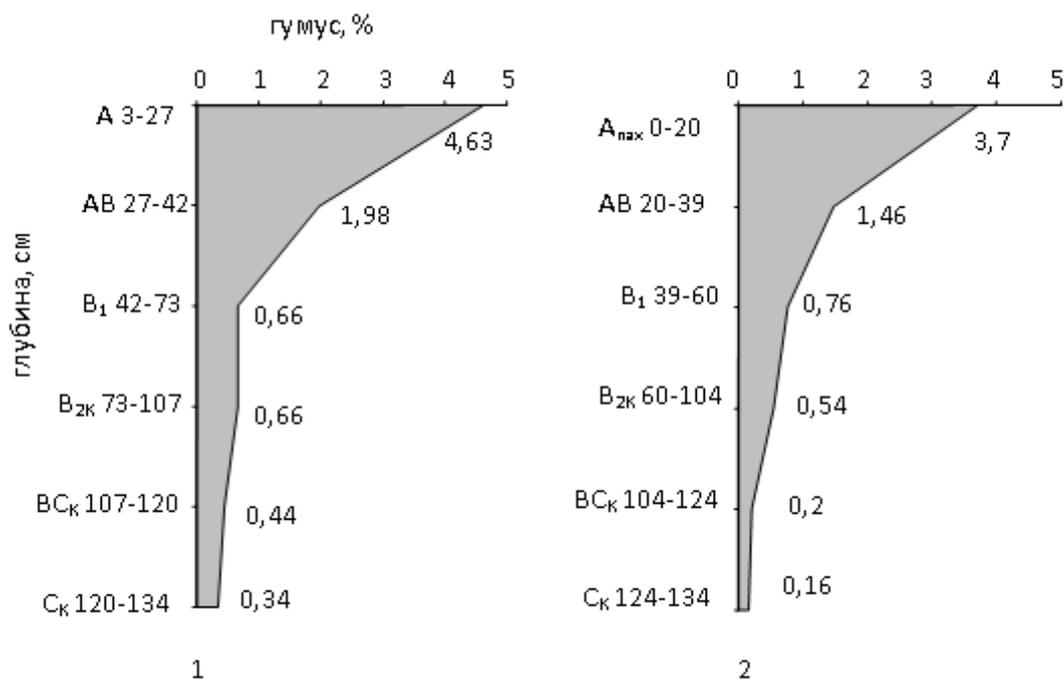


Рис. 3. Изменение содержания гумуса в черноземах южных при сельскохозяйственном использовании. 1. Целина; 2. Вторая пшеница после пара.

По данным М.И. Рубинштейна [4], убыль гумуса в черноземах южных за шесть лет составила 0,6%. По данным В.И. Кирюшина и И.Н. Лебедевой [5] содержание гумуса в пахотном слое черноземов южных за 10–60 лет их использования в полевых севооборотах при отвальной вспашке без применения удобрений в условиях, исключающих проявление эрозионных процессов, снизилось на 10–21%..

Основная масса гумуса черноземов южных по профилю приурочена к верхней части, где на целине его содержится 4,63%. С глубиной количество гумуса резко снижается. В горизонте АВ его содержание уменьшается на 2,65%, а в горизонте В₁ снижается на 1,32%. Резкое снижение гумуса объясняется снижением поступления растительных остатков. По данным В.П. Шаповалова [6] в слое 20–30 см сосредоточено корней 11,4% от всего количества остатков. Со-

держание гумуса вниз по профилю уменьшаясь достигает 0,34% в материнской породе. $НСР_{05}$ по фонам – 0,38, по горизонтам 0,66.

Такая закономерность распределения гумуса в черноземе южном отмечается при длительном сельскохозяйственном использовании. Содержание гумуса значительно снижается не только в верхнем слое, но и по всему профилю. В пахотном горизонте оно снизилось на 0,93% по сравнению с целиной. Если взять количество гумуса на целине в верхнем горизонте за 100%, то потеря гумуса на пашне составляет 20,1%. Низкое содержание гумуса на пашне обусловлено выдуванием наиболее плодородной мелкоземистой части почвы во время летних и осенних суховеев. Длительное использование почв без применения удобрений также приводит к потере органического вещества.

Выводы

Самым существенным показателем изменений, происходящих в почве под влиянием продолжительной обработки, является гумус, количество которого на пашне заметно уменьшается, что обусловлено усилением окислительных процессов в результате рыхления верхних горизонтов. Содержание гумуса значительно снижается не только в верхнем слое, но и по всему профилю. В пахотном горизонте оно снизилось на 0,93% по сравнению с целиной. Если взять количество гумуса на целине в верхнем горизонте за 100%, то потеря гумуса на пашне составляет 20,1%. Низкое содержание гумуса на пашне обусловлено выдуванием наиболее плодородной мелкоземистой части почвы во время летних и осенних суховеев.

Длительное сельскохозяйственное использование привели к уменьшению суммы поглощенных оснований. На пашне в севообороте на второй пшенице после пара сумма поглощенных оснований в гумусовом слое (А+АВ) 11,20 мг-экв на 100 г почвы, вниз по профилю уменьшается до 6,87 мг-экв на 100 г почвы в горизонте С_к.

Список литературы

1. Гаврилюк Ф.Я. Черноземы Западного Предкавказья / Ф.Я. Гаврилюк. – Харьков: Изд-во Харьк. гос. ун-та, – 1955. – 145 с.

2. Брехова Л.И. Морфологические изменения профиля черноземов в условиях различного использования / Л.И. Брехова, Д.И. Щеглов / Материалы IV съезда Докучаевского общества почвоведов. – Новосибирск, – 2004. – Кн. 2. – 412 с.

3. Афанасьев Н.А. Динамика почвенных процессов при антропогенной трансформации и образовании почв: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Н.А. Афанасьев. – Новосибирск, – 1993. – 19 с.

4. Рубинштейн М.И. К вопросу о скорости разложения органического вещества целинных черноземов Северного Казахстана при их освоении / М.И. Рубинштейн / Почвоведение. – 1959. – №11. – С. 89–92.

5. Кирюшин В.И. Изменение содержания гумуса черноземов Сибири и Казахстана под влиянием сельскохозяйственного использования / В.И. Кирюшин, И.Н. Лебедева / Доклады ВАСХНИЛ. – 1984. – №5. – С. 4–7.

6. Шаповалов В.П. Агрохимические особенности черноземов Северной Кулунды / В.П. Шаповалов / Почвы Кулундинской степи. – Новосибирск: «Наука» СО, – 1967. – С. 148–174