

14. Tjurin I.V. Voprosy genezisa i plodorodija pochv. – M.: Nauka, 1966. – 287 s.
15. Chuprova V.V. Uglerod i azot v agrojekosistemah Srednej Sibiri. – Krasnojarsk: Izd-vo KGU, 1997. – 166 s.
16. Kalbitz K., Kaiser K. Contribution of dissolved organic matter to carbon storage in forest mineral soils // Plant Nutrition and Soil Sci. – 2008. – V. 171, № 1. – P. 52–60.
17. Wander M. Soil organic matter fractions and their relevance to soil function // Soil organic matter in sustainable agriculture / Eds. F. Magdoff, R.R. Weil. Boca Raton etc.: CRC Press, 2004. – P. 67–102.



УДК 631.417.1

Н.Л. Кураченко, А.А. Колесник

СТРУКТУРА И ЗАПАСЫ ГУМУСОВЫХ ВЕЩЕСТВ АГРОЧЕРНОЗЕМА В УСЛОВИЯХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

N. L. Kurachenko, A.A. Kolesnik

THE STRUCTURE AND STOCKS OF HUMUS SUBSTANCES OF AGROCHERNOZYOM IN THE CONDITIONS OF THE MAIN PROCESSING OF THE SOIL

Кураченко Н.Л. – д-р биол. наук, проф., зав. каф. почвоведения и агрохимии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: kurachenko@mail.ru

Колесник А.А. – асп. каф. почвоведения и агрохимии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: airlexxx@mail.ru

Kurachenko N.L. – Dr. Biol. Sci., Prof., Head, Chair of Soil Science and Agrochemistry, Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk. E-mail: kurachenko@mail.ru

Kolesnik A.A. – Post-Graduate Student, Chair of Soil Science and Agrochemistry, Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk. E-mail: airlexxx@mail.ru

В полевом опыте в условиях Красноярской лесостепи дана оценка влияния ресурсосберегающих технологий основной обработки на структуру и запасы гумусовых веществ в агрочерноземе глинисто-иллювиальном. Исследование проведено в агроценозе пшеницы на 3 блоках основной обработки: I – отвальная вспашка ПН-5-35 на глубину 23–25 см; II – минимальная обработка дискатором БДШ-5.6 на глубину 13–15 см; III – нулевая обработка (прямой посев сеялкой «Агратор» 4.8). Показано, что в гумусе агрочернозема преобладают соединения, составляющие фонд стабильного гумуса. В условиях отвальной вспашки и нулевой обработки на их долю приходится 87–86 % от запасов $S_{гумуса}$ в 0–20 см слое. Минимальная обработка способствует увеличению стабильных соединений гумуса до 89 %. Под-

вижные гумусовые вещества, переходящие в жидкую фазу, имеют невысокую долю – 11–15 %. Исследованиями установлено, что запасы $S_{гумуса}$ в 0–20 см слое агрочернозема постепенно уменьшаются в ряду обработок: нулевая (93 т/га) – минимальная (86 т/га) – отвальная (84 т/га). По запасам подвижных гумусовых веществ типы основных обработок распределяются в следующий убывающий ряд: нулевая (13 т/га) – отвальная (11 т/га) – минимальная (9 т/га). Замена отвальной вспашки на ресурсосберегающие технологии основной обработки обуславливает тенденцию увеличения запасов гумуса в корнеобитаемом слое агроценоза пшеницы на 2 % в случае минимальной обработки и на 10 % на нулевом фоне. Изменение количества подвижных компонентов гумуса в условиях почвозащитных

технологий имеет одинаковую величину, но различную направленность. Нулевая обработка способствует повышению запасов подвижного гумуса на 19 % по сравнению с отвальной вспашкой, минимальная, наоборот, определяет схожие потери этой фракции и пополнение запасов стабильного гумуса на 5 %. Исследованиями установлено, что пополнение запасов $S_{\text{гумуса}}$ сопровождается ростом щелочегидролизующих соединений. Эта закономерность в наибольшей степени проявляется на фоне нулевой обработки почвы, где содержание углерода подвижных гумусовых веществ, извлекаемых щелочным гидролизатом, достоверно коррелировало с содержанием $S_{\text{гумуса}}$ по слоям ($r = 0,93$).

Ключевые слова: агрочернозем, отвальная вспашка, минимальная обработка, нулевая обработка, гумус, подвижный гумус.

In field experiments in the conditions of Krasnoyarsk forest-steppe the assessment of influence of resource-saving technologies of the main processing on the structure and stocks of humus substances in agrochernozyom clay and illuvial is given. The research was conducted in wheat agrocenosis on 3 blocks of the main processing: I – dump plowing of PN-5–35 on the depth of 23–25 cm; II – the minimum processing with diskator BDSH-5.6 on the depth of 13–15 cm; III – zero processing (direct crops by a seeder "Agrator" 4.8). It was shown that in the humus of agrochernozyom the connections making fund of stable humus prevailed. In the conditions of dump plowing and zero processing 87–86 % of $S_{\text{гумуса}}$ stocks in 0–20 cm layer fall to their share. The minimum processing promoted the increase in stable connections of humus to 89 %. Mobile humus substances passing into a liquid phase had a low share – 11–15 %. By the researches it was established that $S_{\text{гумуса}}$ stocks in 0–20 cm agrochernozyom layer gradually decreased among processings: zero (93 t/hectare) – minimum (86 t/hectare) – dump (84 t/hectare). On stocks of mobile humus substances types of the main processing were distributed in the following decreasing row: zero (13 t/hectare) – dump (11 t/hectare) – minimum (9 t/hectare). The replacement of dump plowing by resource-saving technologies of the main processing caused the tendency of increase in stocks of humus in a root layer of

agrocenosis of wheat for 2 % in case of the minimum processing and for 10 % on zero background. The change of the quantity of mobile components of humus in the conditions of soil-protective technologies had identical size, but various orientations. Zero processing promoted the increase of stocks of mobile humus for 19 % in comparison with dump plowing, minimum, on the contrary, defined similar losses of this fraction and replenishment of stocks of stable humus for 5 %. By the researches it was established that the replenishment of stocks of $S_{\text{гумуса}}$ was followed by the growth of alkali-hydrolysable compounds. This regularity is most shown against zero processing of the soil where the content of carbon of mobile humus substances drawn by alkaline hydrolyzate authentically correlated with $S_{\text{гумуса}}$'s maintenance on layers ($r = 0.93$).

Keywords: agrochernozyom, moldboard plowing, minimal tillage, zero tillage, humus, mobile humus.

Введение. Органическое вещество, выполняя разнообразные физические, химические, биологические и экологические функции, является важнейшей частью почвы. От уровня содержания и качественного состава органического вещества зависит ряд почвенных свойств и режимов. Иван Владимирович Тюрин, исследуя сложную систему органических веществ, формирующих почвенный гумус, выявил две главные черты, которые характеризуют наиболее существенные стороны почвообразования [7]. Первая черта – накопление в почвах специфических гумусовых веществ – гуминовых и фульвокислот, являющихся конечными продуктами гумификации. Вторая черта – взаимодействие органических веществ с минеральными компонентами почвы, отражающих специфику типов почв и влияющих на растворимость и подвижность отдельных групп гумусовых веществ. Среди разнокачественных веществ, объединяемых понятием «гумус», важную роль в почвенном плодородии, питании растений и формировании структурно-агрегатного состояния почв играет минерализуемая (метаболизируемая, лабильная, мобильная, подвижная – по терминологии разных авторов) группа, легко и быстро изменяющаяся под воздействием природных и антропогенных воздействий [3, 12, 5,

11]. В условиях сельскохозяйственного использования потери или накопление органического вещества почв связаны преимущественно с легкоминерализуемыми компонентами. Направленность их трансформации в почве определяется агротехническими приемами, в т. ч. способом основной обработки почвы.

Цель исследования: дать количественную оценку структуре и запасам гумуса и его подвижным соединениям в агрочерноземе Красноярской лесостепи, обрабатываемом по отвальной вспашке и ресурсосберегающим технологиям.

Объекты и методы исследования. Исследование проведено в зернопарокормовом севообороте в условиях полевого стационара «Миндерлинское» в Красноярской лесостепи. Объект исследования – комплекс агрочерноземов глинисто-иллювиальных (типичных, оподзоленных, гидрометаморфизированных). Почва опытного участка характеризуется в слое 0–20 см высоким и очень высоким содержанием гумуса (7,6–11,1 %), очень высокой суммой обменных оснований (53,2–62,0 ммоль/100 г), нейтральной и слабокислой реакцией ($pH_{КС1} - 5,5-5,9$). Оценка влияния ресурсосберегающих технологий основной обработки на структуру и запасы гумусовых веществ изучали в агроценозе пшеницы на 3 блоках основной обработки: I – отвальная вспашка ПН-5-35 на глубину 23–25 см; II – минимальная обработка дисковым БДШ-5,6 на глубину 13–15 см; III – нулевая обработка (прямой посев сеялкой «Агратор»-4,8). Пшеницу возделывали по зерновому предшественнику на фоне применения аммиачной селитры (1 ц/га в физическом весе). Общая площадь опытных делянок – 1500 м², учетная – 500 м². Отбор почвенных образцов проводили в десятикратной повторности в фазу кущения пшеницы. Глубина отбора образцов – 0–10 и 10–20 см. В почвенных образцах определяли: содержание углерода общего гумуса – по И.В. Тюрину [1]; водорастворимые соединения гумуса – методом бихроматной окисляемости, щелочерастворимые (C_{NaOH} и в его составе $C_{гк}$ и $C_{фк}$) – по И.В. Тюрину в модификации В.В. Пономаревой и Т.А. Плотниковой [9]. Экстракцию водорастворимого углерода осуществляли водой при комнатной температуре с соотношением почвы и воды 1:5. Полученные ре-

зультаты обрабатывали методом дискриминантного и корреляционного анализа.

Результаты исследования и их обсуждение. Подвижные формы легкоминерализуемой фракции (ПОВ) объединяют органические продукты почвенного гумуса, легко переходящие в растворимое состояние. Водорастворимые соединения, выщелачиваемые из растительных остатков в процессах разложения, представлены смесью органических кислот, аминокислот, углеводов. Вещества, извлекаемые слабыми растворами щелочи, содержат большое количество фенольных гидроксидов, амино- и амидогрупп, обогащены водородом и азотом. Они являются ближайшим источником энергии и питательных элементов для растений и предохраняют стабильный гумус от глубокой деструкции. Эти соединения постоянно обновляются и реагируют на любые агрогенные воздействия. Стабильная часть гумуса состоит из гумусовых веществ специфической природы, прочно связанных с минеральной частью почвы [4, 6].

Количественные оценки углерода в компонентах гумусовых веществ определяются характером основной обработки почвы. Результаты показывают, что в гумусе агрочернозема преобладают соединения, составляющие фонд стабильного гумуса (рис. 1). В условиях отвальной вспашки и нулевой обработки почвы они составляют 87–86 % от запасов $C_{гумуса}$ в 0–20 см слое. Минимальная обработка способствует увеличению доли стабильного гумуса до 89 %. Подвижные гумусовые вещества, переходящие в жидкую фазу, имеют невысокую долю – 11–15 %. В составе подвижного органического вещества доминируют молодые гумусовые кислоты, извлекаемые щелочным гидролизатом. Максимальная доля щелочерастворимых гумусовых веществ зафиксирована на нулевой обработке почвы. Она составляет 14 % от запасов $C_{гумуса}$. Интенсивное взаимодействие рабочих органов дисковых батарей с обрабатываемым пластом при минимальной обработке почвы способствует усилению минерализационных процессов и снижению концентрации C_{NaOH} . Доля этого компонента гумуса в слоях почвы 0–10 и 10–20 см не превышает 10 %.

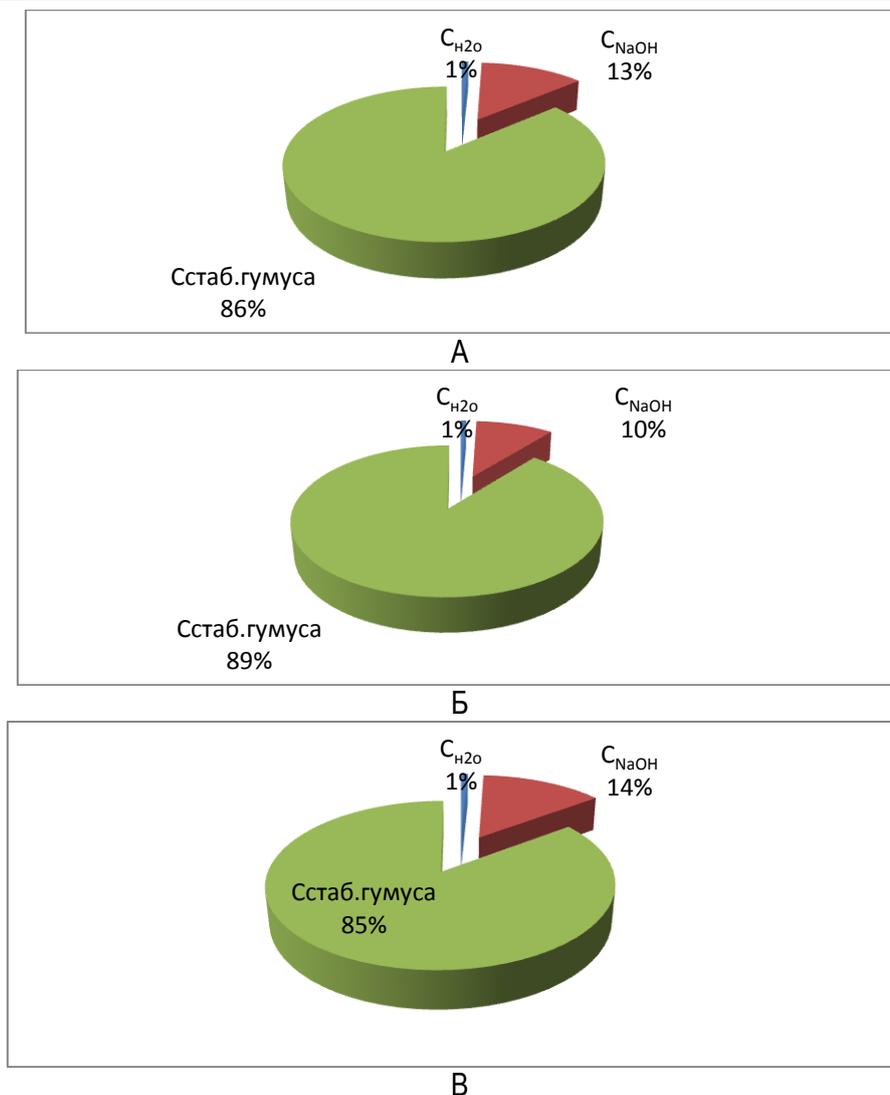


Рис. 1. Структура гумусовых веществ агрочернозема в условиях отвальной вспашки (А), минимальной (Б) и нулевой (В) обработки (0–20 см)

В структуре гумуса агрочернозема доля водорастворимых соединений невелика и характеризуется близкими количественными оценками. По различным фонам основной обработки она составляет 0,7–0,8 %. Таким образом, показатели гумусного состояния агрочернозема на поле, обрабатываемом по минимальной технологии, отличаются большей устойчивостью вследствие накопления более консервативных, «зрелых» форм.

По мнению И.Н. Шаркова и А.А. Даниловой [13], ключевая роль в обеспечении устойчивости запасов гумуса в пахотных почвах принадлежит легкоминерализуемой фракции органического вещества – подвижному гумусу, детриту, расти-

тельным остаткам, выполняющим роль своеобразного регулятора. Эта фракция в значительной степени определяет интенсивность минерализационных процессов, ограничивая снижение или накопление углерода соответственно при уменьшении или увеличении поступления в почву свежего органического вещества. Исследованиями установлено, что запасы $C_{гумуса}$ в 0–20 см слое агрочернозема постепенно уменьшаются в ряду обработок: нулевая (93 т/га) – минимальная (86 т/га) – отвальная – (84 т/га) (табл.). Установлены статистически значимые различия ($p < 0,001$) по уровню содержания $C_{гумуса}$ между минимальной обработкой с одной стороны, и отвальной и нулевой – с другой.

Запас гумусовых веществ в агрочерноземе в зависимости от системы основной обработки, т С/га (0–20 см)

Компонент гумуса	Тип обработки								
	Отвальная			Минимальная			Нулевая		
	0–10 см	10–20 см	0–20 см	0–10 см	10–20 см	0–20 см	0–10 см	10–20 см	0–20 см
$C_{\text{гумуса}}$	42,32	41,46	83,78	42,65	43,05	85,70	46,54	45,94	92,48
$C_{\text{пов}}$	5,76	5,43	11,19	4,44	4,68	9,12	7,02	6,34	13,36
$C_{\text{H}_2\text{O}}$	0,30	0,37	0,67	0,29	0,31	0,60	0,34	0,37	0,71
C_{NaOH}	5,46	5,06	10,52	4,15	4,37	8,52	6,68	5,97	12,65
$C_{\text{гк}}$	2,59	2,44	5,03	1,75	1,78	3,53	3,18	2,71	5,89
$C_{\text{фк}}$	2,87	2,62	4,53	2,40	2,58	4,98	3,50	3,26	6,76
$C_{\text{гк}}/C_{\text{фк}}$	0,90	0,93	0,92	0,73	0,69	0,71	0,91	0,83	0,87
$C_{\text{стаб-гумуса}}$	36,56	36,03	72,59	38,21	38,37	76,58	39,52	39,60	79,12

По запасам подвижных гумусовых веществ типы основных обработок распределяются в следующий убывающий ряд: нулевая (13 т/га) – отвальная (11 т/га) – минимальная (9 т/га). Различия между отдельными компонентами гумуса характеризуют особенности функционирования системы гумусовых веществ и позволяют прогнозировать направление процессов гумусообразования и гумусонакопления при сельскохозяйственном использовании почв. Замена отвальной вспашки на ресурсосберегающие технологии основной обработки обуславливает тенденцию увеличения запасов гумуса в корнеобитаемом слое агроценоза пшеницы на 2 % в случае минимальной обработки и на 10 % – на нулевом фоне. Изменение количества подвижных компонентов гумуса в условиях почвозащитных технологий имеет одинаковую величину, но различную направленность. Так, нулевая обработка способствует повышению запасов подвижного гумуса на 19 % по сравнению с отвальной вспашкой, минимальная, наоборот, определяет схожие потери этой фракции и пополнение запасов стабильного гумуса на 5 %.

Соотношение запасов подвижных гуминовых и фульвокислот в агрочерноземе свидетельствует о том, что в условиях обработки плугом и нулевого посева пшеницы доминирующими являются фульвокислоты (0,9). Функционирование почвы на фоне поверхностной обработки дисковым сопровождается ухудшением качества гумуса до 0,7. В исследованиях [8] замена осенней вспашки безотвальной и мелкими обработками почвы определяла деструкцию более ста-

бильной части органоминерального комплекса. В среднем по опыту при мелкой обработке содержание $C_{\text{гк}}$ снизилось в сравнении со вспашкой на 0,012 %.

По мнению ряда исследователей, различные приемы безотвальной обработки обеспечивают перераспределение растительных остатков в пользу самой верхней части пахотного слоя [2, 8, 10]. В результате в этом слое отмечается некоторое увеличение содержания гумуса. В нашем случае существенного перераспределения гумуса и его подвижных компонентов по слоям не обнаружено. Выявлено, что нулевая обработка почвы определяет незначительную аккумуляцию $C_{\text{гумуса}}$ и $C_{\text{пов}}$ в 0–10 см слое почвы. Для подвижных гуминовых и фульвокислот эти различия по слоям не превышают 0,77–0,24 т С/га. При этом водорастворимые соединения гумуса на 0,03 т С/га больше накапливаются в 10–20 см слое. Процессы разложения прошлогоднего опада на нулевом фоне протекают на поверхности почвы. Достаточное увлажнение почвы способствовало выщелачиванию водорастворимых соединений из 0–10 см слоя. Являясь первоисточником гумусовых веществ, водорастворимые соединения, как наиболее доступные, служат «затравочным» материалом для микроорганизмов в процессах разложения. Трансформация растительных остатков предшествующей культуры способствовала переходу углерода в состав подвижного гумуса и увеличению запасов щелочегидролизуемых соединений преимущественно фульватного типа. Увеличение запасов гумуса и его подвижных соединений на нулевом

фоне обусловлено формированием равновесных отношений между поступлением и разложением органического вещества, что приравнивает их к целинным условиям. В целинных черноземах расположение зон максимального содержания растительных остатков и наибольшей интенсивности микробиологической деятельности совпадает. Они находятся в поверхностном 0–5 см слое почвы.

Характер заделки растительных остатков и глубина обработки определяет направленность

процессов трансформации подвижных соединений гумуса. Обратная средняя зависимость концентрации водорастворимого гумуса от $C_{\text{гумуса}}$ свидетельствует о его быстрой минерализации в условиях вспашки (рис. 2). Увеличение концентрации гумусовых веществ в условиях ресурсосберегающих технологий достоверно не изменяет содержание водорастворимого гумуса в почве.

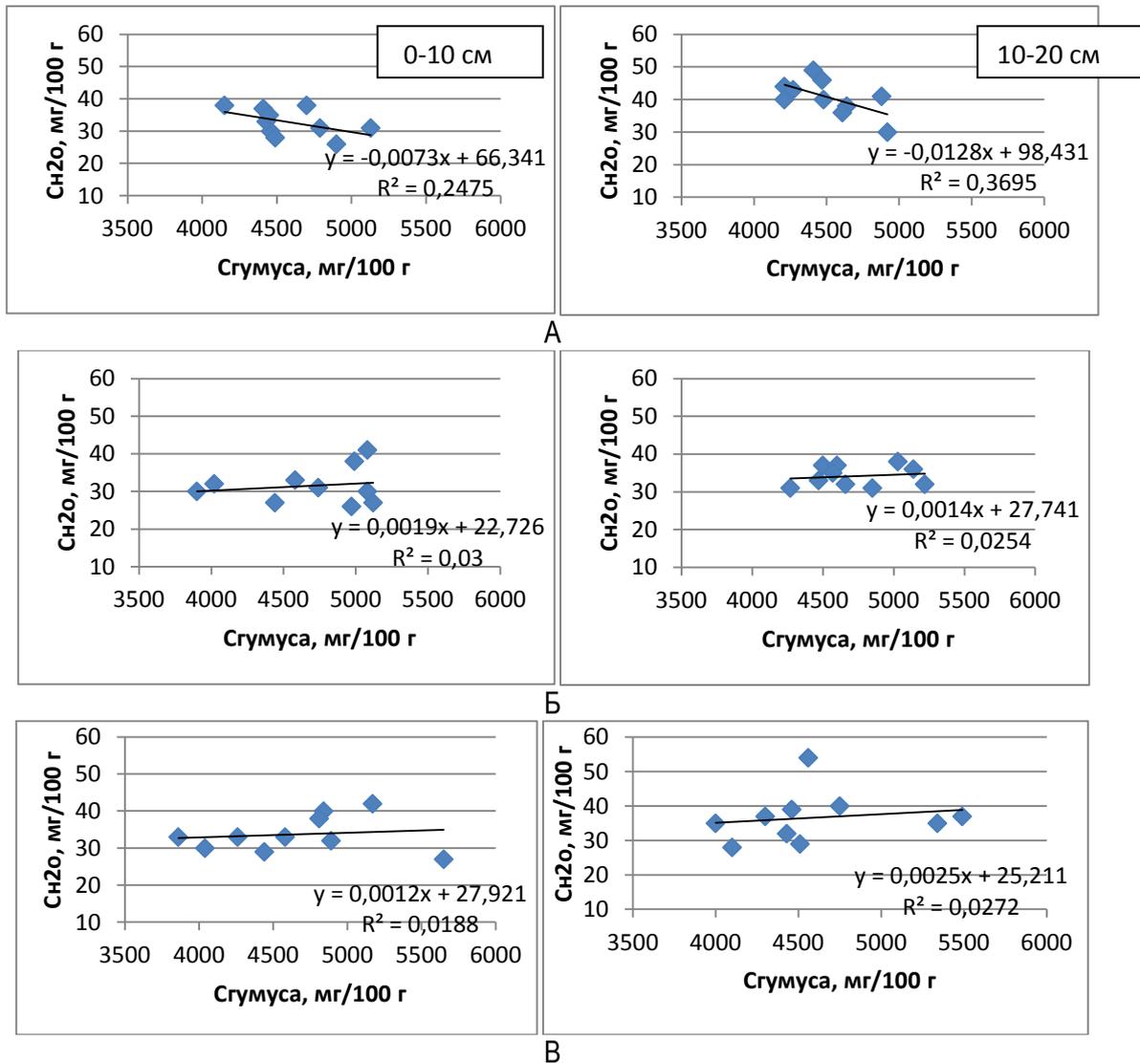


Рис. 2. Изменение обеспеченности водорастворимым гумусом (C_{H_2O}) в зависимости от содержания общего гумуса ($C_{\text{гумуса}}$)

Исследованиями установлено, что пополнение запасов $C_{\text{гумуса}}$ сопровождается ростом щелочегидролизуемых соединений (рис. 3). В наибольшей степени эта закономерность проявляется на фоне нулевой обработки почвы, где со-

держание углерода подвижных гумусовых веществ, извлекаемых щелочным гидролизатом, достоверно коррелировало с содержанием $C_{\text{гумуса}}$ по слоям ($r = 0,93$).

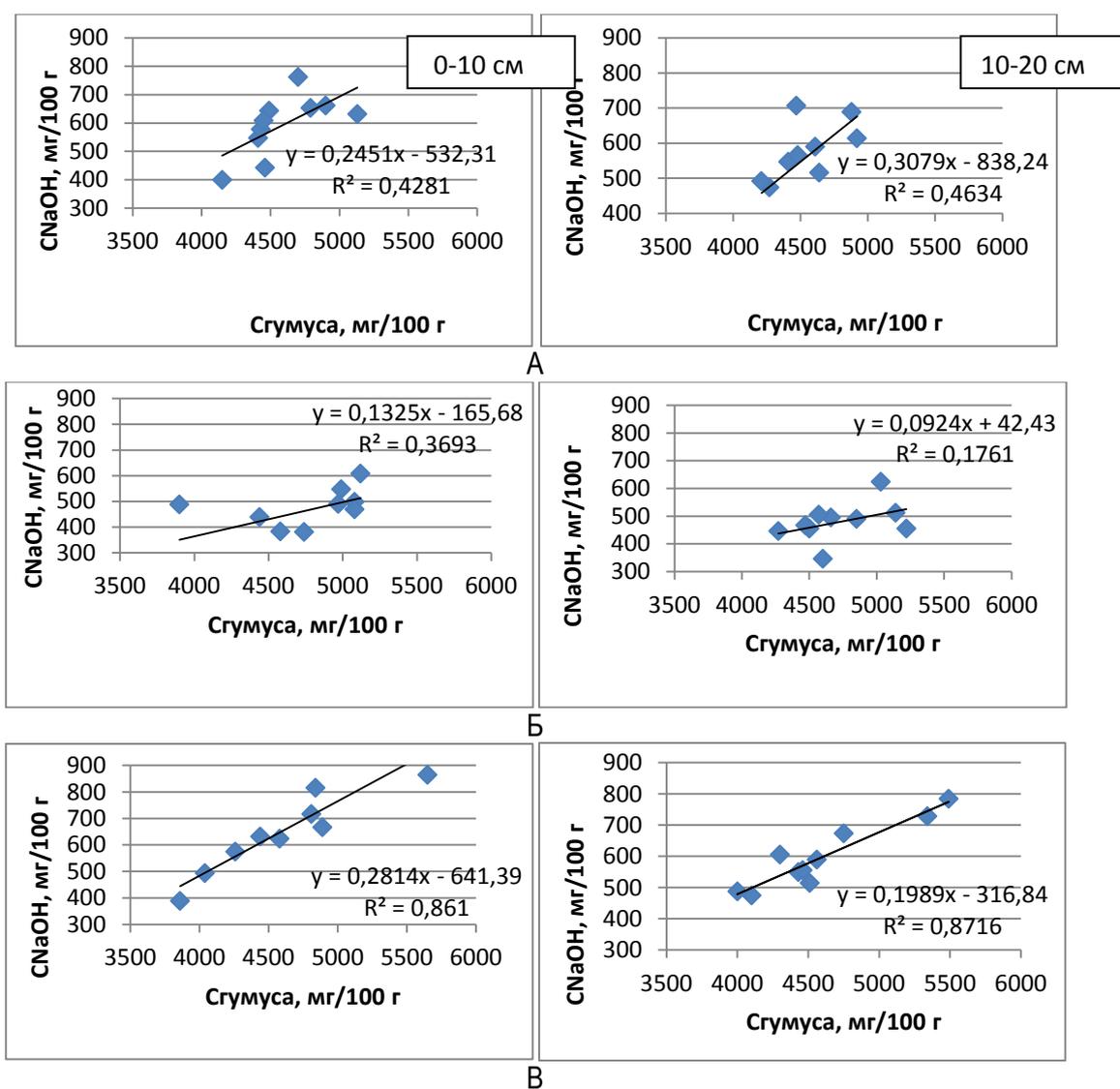


Рис. 3. Изменение обеспеченности щелочерастворимым гумусом (C_{NaOH}) в зависимости от содержания общего гумуса ($C_{\text{гумуса}}$)

Из полученного уравнения регрессии следует, что увеличение содержания $C_{\text{гумуса}}$ в агрочерноземе на 500 мг/100 г может сопровождаться ростом содержания C_{NaOH} на 134 мг/100 г. Достоверная сильная зависимость содержания щелочегидролизуемых соединений от $C_{\text{гумуса}}$ обнаружена и на отвальной вспашке ($r = 0,67-0,69$). Таким образом, ресурсосберегающие технологии основной обработки почвы способствуют сохранению уровня содержания и запасов гумуса за счет легкоминерализуемых компонентов органического вещества почвы.

Выводы

1. Минимизация основной обработки агрочерноземов Красноярской лесостепи, изменяя структуру и запасы гумусовых веществ, определяет тенденцию увеличения доли стабильного гумуса до 89 % в условиях поверхностных минимальных обработок и подвижного гумуса до 15 % на нулевом фоне.

2. Запасы $C_{\text{гумуса}}$ в 0–20 см слое агрочернозема достоверно возрастают на нулевом фоне (93 т/га), превышая отвальную и минимальную обработку на 7–9 т/га соответственно. По запасам подвижных гумусовых веществ типы основной обработки распределяются в следующий

убывающий ряд: нулевая (13 т/га) – отвальная (11 т/га) – минимальная (9 т/га).

3. Нулевая обработка, формируя равновесное отношение между поступлением и разложением органического вещества, способствует повышению стабильной и подвижной части гумуса. Обеспечение устойчивости запасов гумуса определяется подвижными гумусовыми веществами ($r = 0,93$).

Литература

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 487с.
2. Бакиров Ф.Г. Эффективность ресурсосберегающих систем обработки черноземов степной зоны Южного Урала: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Оренбург, 2008. – 47 с.
3. Ганжара Н.Ф. Гумусообразование и агрономическая оценка органического вещества почв. – М.: Агроконсалт, 1997. – 82 с.
4. Дергачева М.И. Органическое вещество почв: статика и динамика. – Новосибирск: Наука, 1984. – 14 с.
5. Когут Б.М. Принципы и методы оценки содержания трансформируемого органического вещества в пахотных почвах // Почвоведение. – 2003. – № 3. – С. 308–316.
6. Лыков А.М. Гумус и плодородие почвы. – М.: Моск. рабочий, 1985. – 192 с.
7. Орлов Д.С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 324 с.
8. Пегова Н.А. Органическое вещество пахотной дерново-подзолистой почвы в зависимости от системы обработки почвы и фона удобрения // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 9. – С. 22–26.
9. Пономарева В.В., Плотникова Т.А. Гумус и почвообразование. – Л.: Наука, 1980. – С. 119–121.
10. Пупонин А.И., Кирюшин Б.Д. Минимизация обработки почвы: опыт, проблемы и перспективы: обзорная информация / ВАСХ-НИЛ, ВНИИТЭИ. – М., 1989. – 57 с.
11. Чупрова В.В. Минерализуемый пул органического вещества в агрочерноземах юга Средней Сибири // Вестн. КрасГАУ. – 2013. – № 9. – С. 83–89.

12. Шарков И.Н. Минерализация и баланс органического вещества в почвах агроценозов Западной Сибири: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Новосибирск, 1997. – 37 с.
13. Шарков И.Н., Данилова А.А. Влияние агротехнических приемов на изменение содержания гумуса в пахотных почвах // Агрохимия. – 2010. – № 12. – С. 72–81.

Literatura

1. Arinushkina E.V. Rukovodstvo po himicheskomu analizu pochv. – M.: Izd-vo MGU, 1970. – 487s.
2. Bakirov F.G. Jeffektivnost' resursosberegajushhih sistem obrabotki chernozemov stepnoj zony Juzhnogo Urala: avtoref. dis. ... d-ra s.-h. nauk. – Orenburg, 2008. – 47 s.
3. Ganzhara N.F. Gumusoobrazovanie i agronomicheskaja ocenka organicheskogo veshhestva pochv. – M.: Agrokonsalt, 1997. – 82 s.
4. Dergacheva M.I. Organicheskoe veshhestvo pochv: statika i dinamika. – Novosibirsk: Nauka, 1984. – 14 s.
5. Kogut B.M. Principy i metody ocenki sodержaniya transformiruемого organicheskogo veshhestva v pahotnyh pochvah // Pochvovedenie. – 2003. – № 3. – S. 308–316.
6. Lykov A.M. Gumus i plodorodie pochvy. – M.: Mosk. rabochij, 1985. – 192 s.
7. Orlov D.S. Gumusovye kisloty pochv i obshhaja teorija gumifikacii. – M.: Izd-vo MGU, 1990. – 324 s.
8. Pegova N.A. Organicheskoe veshhestvo pahotnoj derno- podzolistoj pochvy v zavisimosti ot sistemy obrabotki pochvy i fona udobrenija // Dostizhenija nauki i tehniki APK. – 2013. – № 9. – S. 22–26.
9. Ponomareva V.V., Plotnikova T.A. Gumus i pochvoobrazovanie. – L.: Nauka, 1980. – S. 119–121.
10. Puponin A.I., Kirjushin B.D. Minimizacija obrabotki pochvy: opyt, problemy i perspektivy: obzornaja informacija / VASHNIL, VNIITJel. – M., 1989. – 57 s.
11. Chuprova V.V. Mineralizuemyj pul organicheskogo veshhestva v agrochernozemah juga Srednej Sibiri // Vestn. KrasGAU. – 2013. – № 9. – S. 83–89.

12. Sharkov I.N. Mineralizacija i balans organičeskogo veshhestva v pochvah agrocenozov Zapadnoj Sibiri: avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk. – Novosibirsk, 1997. – 37 s.
13. Sharkov I.N., Danilova A.A. Vlijanie agrotehničeskikh priemov na izmenenie soderžanija gumusa v pahotnyh pochvah // Agrohimiya. – 2010. – № 12. – S. 72–81.



УДК 631.417.2

О.А. Власенко

ЗАПАСЫ ЛЕГКОМИНЕРАЛИЗУЕМОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПРОПАШНЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

О.А. Власенко

THE STOCKS OF EASILY MINERALIZED ORGANIC SUBSTANCE IN CULTIVATION OF ROW FORAGE CROPS IN KRASNOYARSK FOREST-STEPPE

Власенко О.А. – канд. биол. наук, доц. каф. почвоведения и агрохимии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: ovlasenko07@mail.ru

Vlasenko O.A. – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Chair of Soil Science and Agrochemistry, Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk. E-mail: ovlasenko07@mail.ru

В сложившихся экономических и экологических условиях большой интерес вызывает изучение динамики легкоминерализуемого органического вещества (ЛМОВ) в агропочвах. Источниками ЛМОВ в почвах агроэкосистем являются запасы мортмассы и отмирающие корни растений. Это ближайший резерв для разложения, за счет которого формируются запасы питательных элементов и обновляются гумусовые вещества. После уборки урожая в верхнем слое почвы в агроэкосистеме кукурузы остается около 13 т/га, в агроэкосистеме подсолнечника – 28 т/га растительных остатков, состоящих из корней и крупной мортмассы (> 0,5 мм). Максимальный запас мелкой мортмассы в агроэкосистеме кукурузы был во второй половине июля (1,75 т/га), в агроэкосистеме подсолнечника – в середине августа (1,55 т/га). Общий запас углерода гумуса в почве при возделывании кукурузы и подсолнечника составил 67,2 т/га. В его составе преобладали запасы углерода стабильного гумуса, которые в агроэкосистеме кукурузы составили 61 %, в агроэкосистеме подсолнечника – 72 %. Легкоминерализуемое органическое вещество в основном состоит из совокупности водорастворимых и щелочегидроли-

зуемых форм углерода (подвижный углерод гумуса), а также из углерода лабильного органического вещества (мелкой мортмассы). На долю углерода лабильного органического вещества в агроэкосистеме кукурузы пришлось 4,9 т/га, в агроэкосистеме подсолнечника – 5,3 т/га, что составило 7 % от $C_{орг}$. Запасы щелочегидролизующего углерода гумуса в агроэкосистеме кукурузы составили 22,8 т/га, в их составе преобладали новообразованные фульвокислоты, соотношение $C_{гк}/C_{фк}$ в среднем было 0,8. В агроэкосистеме подсолнечника запасы щелочегидролизующего углерода гумуса составили 14,5 т/га, соотношение новообразованных гуминовых и фульвокислот оказалось 1,1. Запас водорастворимых форм углерода в черноземе при возделывании кукурузы и подсолнечника составил 1 % от $C_{орг}$.

Ключевые слова: легкоминерализуемое органическое вещество, запасы растительного вещества, подвижный гумус, кукуруза, подсолнечник, агрочернозем.

In the developed economic and ecological conditions great interest causes studying of dynamics of easily mineralized organic substance (EMOS) in agrosols. EMOS sources in the soils of