



МИКРОЗОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОФИЛЬНОГО И ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ГУМУСА В ПОЧВАХ СКЛОНА

Л.Г. Смирнова
Ю.Г. Чендев
Л.Л. Новых
П.А. Украинский
И.Е. Новых

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия
308015, г. Белгород,
ул. Победы, 85
E-mail: lidya.smirnova@yandex.ru*

Изучено профильное распределение гумуса в черноземах в условиях склона 1-3° и 3-5°. Установлено, что в верхних слоях (0-30 см) в почвах изучаемых микрозон варьирование признака незначительное и небольшое. В нижних слоях неоднородность возрастает, и степень варьирования средняя и высокая. Мощность гумусового горизонта на склоне 1-3° соответствует среднемошным почвам, а в условиях 3-5° – маломощным. Пространственное распределение показателя в условиях склона 1-3° равномерное, и основная территория контура представлена малогумусными аналогами (от 4 до 6%), составляющими 84% площади. На территории склона 3-5° контуры малогумусных почв занимают 47%, а слабогумусированные почвы (менее 4%) составляют 53%. Неоднородность по содержанию гумуса более выражена в условиях склона 3-5°, так как внутри контура в результате более интенсивных эрозионных процессов происходит перераспределение почвенной массы по микрорельефам.

Ключевые слова: агроландшафт, склоновая микрозональность, агроландшафтный контур, содержание гумуса, эрозионные процессы, неоднородность почвенного покрова.

Введение

В Белгородской области более половины площадей пахотных земель находятся на склонах различной крутизны. Современное земледелие, основанное на экологическом агроландшафтном принципе, требует дифференцированного использования склоновых агроландшафтов. Для этого территории склонов разделяют в соответствии с вещество-энергетическими потоками, на агроландшафтные контуры. Внутри каждого из них выделяют территориально-экологические ниши [1], или «самостоятельные» территориальные комплексы [2], в которых относительно обособленно функционируют режимы: пищевой, водный, тепловой и другие. Экологическое состояние склоновых земель определяется рядом показателей. Среди них особое место занимает содержание гумуса в почвах. Для лучшего роста и развития растений в агроландшафтах необходимо его повышенное содержание. Гумус является важным показателем плодородия почвы и играет большую роль в питании растений, оказывает положительное влияние на структуру почвы, ее влагоемкость и тепловой режим. В условиях склоновых агроландшафтов пространственное распределение гумуса в почвах имеет определенные особенности, которые необходимо учитывать при выделении однородных территориальных ниш. Установление границы перехода почв из слабо- в среднеэродированные является важным аспектом при выделении контурных линейных элементов [3], разделяющих пространство склона на агроландшафтные контуры.

В связи с этим, целью данных исследований являлось выявление микрозональных особенностей профильного и пространственного распределения гумуса в почвах склона

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- 1) провести оценку профильного распределения гумуса почв в условиях склона 1-3° и 3-5°.
- 2) выявить пространственную неоднородность содержания гумуса в почвах склона с использованием ГИС-технологий.

Методы исследований

Исследуемый участок находится на территории ОПХ «Белгородское». Данное хозяйство расположено в северной части Белгородского района Белгородской области. Почвы представлены черноземами типичными среднемощными среднегумусными слабо- и среднесмытыми. Гранулометрический состав почв тяжелосуглинистый. Почвообразующей породой являются лессовидные суглинки, что является характерным для большей части Среднерусской возвышенности. Они подстилаются белесыми песками [4].

При проведении работы были использованы методы: научно-поисковый, полевой, картографический, математический, статистический. Образцы почв отбирались в мае 2011 г. В ходе подготовительных исследований был выбран склон южной экспозиции. При построении гипсометрического профиля склон был разделен на микрозоны. Для изучения поставленных вопросов использовались микрозона А, соответствующая участку склона крутизной 1–3°, и микрозона В, включающая участок склона крутизной 3–5°. На склоне было заложено 5 линий по 15 скважин. Скважины на склоне 1–3° располагались через 20 метров; на склоне 3–5° – через 15 метров. Глубина скважин – 90 см. Отбор образцов проводился по глубинам 0–30 см; 30–60 см; 60–90 см.

Подготовка почвы к определению гумуса осуществлялась по стандартной методике. Определение содержания гумуса по методу Тюрина проводилось в соответствии с ОСТ 46 47–76 [5].

Для более наглядного отображения особенностей рельефа исследуемой территории была построена его трехмерная модель. Для решения этой задачи использовали программные средства ArcGIS. Так как горизонтالي топографической карты достаточно подробно воспроизводят рельеф местности, то исходными данными для построения цифровой модели рельефа (ЦМР) являлись тщательно оцифрованные горизонтали, высотные отметки и тальвеги топографической карты масштаба 1:1000 с сечением горизонталей через 0.5 м. В процессе векторизации каждая горизонталь представляется множеством точек с общей координатой Z – высота, и с координатами X , Y , отображающими положение каждой точки на местности. Расстановка точек на горизонталях подчинялась правилу минимального количества точек, необходимых для описания кривизны горизонталей. Далее, используя специальные возможности приложения ArcGIS, строили трехмерную модель рельефа. В итоге была получена тематическая карта, которая за счет технологий автоматизированной дифференциации склоновых агроландшафтов применима для обоснования пространственного распределения гумуса.

При изучении профильного распределения гумуса в почвах был использован метод заложения почвенных разрезов по склону. Этот метод хорошо выявляет коррелятивную зависимость почвенного покрова от топографии местности. В каждой микрозоне были заложены почвенные разрезы, в которых описывались почвенные профили, с указанием основных морфологических параметров. Затем отбирались образцы, в которых определялись агрохимические показатели. Для выявления достоверных изменений содержания гумуса в почвах исследуемых микрозон применяли однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ [6]. Для анализа количественных данных были рассчитаны главные статистические параметры: x – среднее; S – стандартное отклонение; V – коэффициент вариации.

Результаты исследований и их обсуждение

Анализ литературы показывает, что в целинных почвах Центрально-Черноземного региона распределение органического вещества в целом характеризуется равномерно аккумулятивным типом. Однако детальный анализ кривой распределения подтверждает, что в пределах профиля тип распределения гумуса неодинаков: в верхней части (гор. А) он регрессивно-аккумулятивный, в средней части равномерно-аккумулятивный, в нижней – вновь регрессивно-аккумулятивный. В соответствии с этим меняется градиент падения содержания гумуса в различных частях профиля. В верхних слоях его величина максимальна, в нижних – минимальна. Отмеченные раз-



личия позволяют говорить о неадекватности процессов гумусообразования и гумусонакопления и их роли в различных частях почвенной толщи. Вышеуказанное несоответствие может быть объяснено перераспределением гумусовых веществ вследствие их водной миграции в профиле черноземов [7].

Количественную оценку профильного распределения гумуса в почвах склона по микрозонам проводили с помощью статистических показателей. Основным критерием является вариация, т.е. изменчивость наблюдений, которые характеризуют любое свойство почв или почвенного покрова. Данные наблюдений формируют вариационный ряд, который оценивается на основе общего числа определений, их размаха, наибольшего и наименьшего значений, набора средних величин, исчисленных как среднее арифметическое.

В табл. 1 представлены статистические показатели, характеризующие содержание гумуса в почвах на склоне крутизной 1–3°

Таблица 1

Статистические характеристики содержания гумуса (%) в почвах в агроландшафтном контуре склона крутизной 1-3°

Показатели	Глубины		
	0–30 см	30–60 см	60–90 см
Объем выборки	38	38	38
Среднее значение	4.52	3.18	1.82
Стандартное отклонение	0.48	0.82	0.61
Ошибка среднего	0.07	0.13	0.098
Коэффициент вариации, %	11	26	33
Минимальное значение	3.20	1.31	0.89
Максимальное значение	5.30	4.63	3.74
Доверительный интервал 95%	4.36–4.68	2.90–3.45	1.63–2.02

Анализ данных таблицы свидетельствует, что в верхнем 0–30 см слое почвы варьирование содержания гумуса незначительное, что подтверждает коэффициент вариации (11%). Это связано с тем, что в этом слое представлены более однородные горизонты: гумусовый (A) и пахотный (A_{пах}). Мы подсчитали долю тех или иных значений содержания гумуса от общего количества проб. Оказалось, что 18% проб содержат гумус в диапазоне от 5.0 до 5.99%, 66% - в диапазоне от 4.0 до 4.99 % и 16% значений находятся в интервале 3.0–3.99 %. В целом 84% значений относятся к малогумусным почвам, остальные 16% – к слабогумусированным аналогам (табл. 2).

Таблица 2

Доля проб почвы с различным содержанием гумуса в изученных микрозонах

Диапазон содержания гумуса, %	Доля показателя, %					
	Склон 1-3°			Склон 3-5°		
	0-30 см	30-60 см	60-90 см	0-30 см	30-60 см	60-90 см
5.99–5.0	18	-	-	-	-	-
4.99–4.0	66	18	-	47	7	-
3.99–3.0	16	44	-	50	18	-
2.99–2.0	-	26	40	3	35	15
1.99–1.0	-	12	53	-	35	55
Менее 1.0	-	-	7	-	5	30

На глубине 30–60 см среднее содержание гумуса падает до 3.18% (см. табл. 1). Отмечается средняя степень варьирования, что подтверждает коэффициент вариации (26%). Ошибка среднего выше, чем в верхних горизонтах. Такая неоднородность вызвана неодинаковой мощностью гумусового слоя. Доверительный интервал расширяется до 2.90–3.45%. Повторяемость значений содержания гумуса в диапазоне от 4 до 4.99% невелика и составляет 18% от общего числа наблюдений (табл. 2). Максимальное количество показателей содержания гумуса – 70% – находится в диапазоне от 3.99 до 2.0%. Лишь 12% показателя находятся в интервале от 1.99 до 1.0%.

На глубине 60-90 см среднее содержание гумуса падает до 1.35%. В этом слое варьирование признака среднее. Коэффициент вариации составляет 33% (табл. 1). Такое варьирование происходит из-за того, что на этой глубине вскрываются различные генетические горизонты: от гумусового горизонта с пятнами переходного (АВ) до почвообразующей породы (С). Наибольшее количество значений содержания гумуса – 93% – в слое 60–90 см находится в диапазоне от 2.99 до 1.0%. В диапазоне менее 1% содержание гумуса встречается всего у 7% показателей (табл. 2).

Результаты оценки значимости различий между средними на глубинах 0–30, 30–60 и 60–90 см на склоне 1–3° показывают, что разница между показателями существенная (табл. 3). Таким образом, с вероятностью 95% можно утверждать, что среднее содержание гумуса в слое 0–30 см достоверно выше, чем в слоях 30–60 см и 60–90 см, а также, что среднее содержание гумуса в слое 30–60 см достоверно выше, чем в слое 60–90 см.

Таблица 3

Оценка значимости различий между средними по критерию наименьшей существенной разности (НСР_{0,05})

Микрозона	Глубина, см		n ₁	n ₂	Среднее содержание гумуса, %		НСР	d	Вывод
					\bar{x}_1	\bar{x}_2			
А – склон 1-3°	0-30	30-60	38	38	4.52	3.18	0.38	1.34	Суш*.
	0-30	60-90	38	38	4.52	1.82	0.26	2.7	Суш.
	30-60	60-90	38	38	3.18	1.82	0.38	1.36	Суш.
В – склон 3-5°	0-30	30-60	35	35	3.93	2.41	0.56	1.52	Суш.
	0-30	60-90	35	35	3.93	1.35	0.36	2.58	Суш.
	30-60	60-90	35	35	2.41	1.35	0.50	1.06	Суш.

Примечание:

*суш. – разница между показателями существенная.

Таким образом, в агроландшафтном контуре склона крутизной 1–3° в слое 0–30 см наблюдается незначительное варьирование содержания гумуса. С глубиной содержание гумуса достоверно уменьшается за счет сокращения доли образцов с содержанием выше 4%. Пространственное распределение показателя равномерное и основная территория контура представлена малогумусными аналогами (от 4.0 до 6.0%). Содержание гумуса в верхнем горизонте ниже 4.0 % характерно для среднесмытых почв, которые не типичны для данного участка.

Экологические условия формирования почв на склоне крутизной 3–5° отличаются по многим параметрам, и большинство исследователей указывает на данную зависимость [8,9,10, 11,12]. В табл. 4 представлены статистические характеристики содержания гумуса в исследуемых почвах на склоне 3–5°.

Таблица 4

Статистические характеристики содержания гумуса (%) в почвах в агроландшафтном контуре склона крутизной 3–5°

Показатели	Глубины		
	0–30 см	30–60 см	60–90 см
Объем выборки	35	35	35
Среднее значение	3.93	2.41	1.35
Стандартное отклонение	0.48	0.99	0.55
Ошибка среднего	0.09	0.99	0.98
Коэффициент вариации, %	16	42	40
Минимальное значение	2.15	0.91	0.56
Максимальное значение	5.03	4.38	2.85
Доверительный интервал 95%	3.73-4.14	2.08-2.73	1.17-1.53



Анализ таблицы показывает, что в общем и целом на склоне 3–5° закономерности распределения гумуса в профиле почвы аналогичны описанным ранее для склона 1–3°: наблюдается падение среднего содержания гумуса вниз по профилю, нарастает варьирование от невысокого до высокого, на глубине 30–60 см обнаруживается самый широкий доверительный интервал. Однако есть и некоторые отличия: если на склоне 3–5° варьирование содержания гумуса вниз по профилю закономерно возрастало, то в данном случае оно практически одинаково на глубинах 30–60 см и 60–90 см.

На глубине 0–30 см 47% исследуемых проб имели содержание гумуса от 4.0 до 4.99%. Остальная часть (53%) отличалась содержанием гумуса от 2.0 до 3.99% (табл. 2). Таким образом, в микрозоне В пространственное распределение гумуса на 47% связано с присутствием малогумусных почв, а 53% – со слабогумусированными почвами.

В отличие от склона 1–3°, на котором пробы с содержанием гумуса ниже 1% появлялись лишь в слое 60–90 см, для микрозоны В характерно их появление уже на глубинах 30–60 см (5%), а на глубине 60–90 см их доля достигает 30% (табл. 2). Отмеченный факт обусловлен тем, что на глубине 60–90 см у среднесмытых почв находятся, в основном, переходный к материнской породе горизонт ВС или материнская порода С.

Сравнение средних показателей для разной крутизны склона показало, что на всех анализируемых глубинах содержание гумуса на склоне 3–5° достоверно ниже, чем в условиях склона 1–3° (табл. 5). Эта разница в слое 0–30 см составляет 0.59%, в слое 30–60 см она увеличивается до 0.77%, а в нижнем слое 60–90 см ее значение снижается до 0.47%.

Таблица 5

Оценка значимости различий между средними содержаниями гумуса на склонах разной крутизны по критерию НСР

Глубина, см	Микрозона		\bar{x}_1	\bar{x}_2	НСР _{0.05}	<i>d</i>	Вывод: разница
0–30	А-склон 1–3°	В-склон 3–5°	4.52	3.93	0.25	0.59	существенна
30–60	А-склон 1–3°	В-склон 3–5°	3.18	2.41	0.42	0.77	существенна
60–90	А-склон 1–3°	В-склон 3–5°	1.82	1.35	0.27	0.47	существенна

Изучение мощности гумусового слоя проводили методом заложения почвенных разрезов по склону в каждой микрозоне. Исследуемая территория представлена вариациями черноземов типичных малогумусных средне- и маломощных слабо- и среднесмытых тяжелосуглинистых. По микропонижениям встречаются черноземы выщелоченные малогумусные средне- и маломощные слабо- и среднесмытые тяжелосуглинистые. Средняя мощность профиля рассматриваемых почв на склоне 1–3° составляет 90 см. Размах варьирования данного показателя колеблется от 78 см до 105 см. Коэффициент вариации невысокий (18%). На склоне 3–5° мощность почвенного профиля меньше, в среднем, 64 см. При этом коэффициент варьирования несколько меньше (12%), что говорит о невысоких различиях в величинах по глубине профиля (табл. 6).

Таблица 6

Главные статистические параметры мощности почв исследуемого участка

Варианты	<i>n</i>	<i>x</i>	<i>s</i>	<i>V</i> , %
Мощность почвенного профиля, см				
Склон 1–3°	3	90	16.4	18
Склон 3–5°	3	64	7.8	12
Мощность гумусового горизонта, см				
Склон 1–3°	3	45	13.1	29
Склон 3–5°	3	33	9.9	30

Мощность гумусового горизонта на склоне 1–3° составляет 45 см, а на склоне 3–5° – 33 см. Величина мощности гумусового горизонта на склоне 1–3° достоверно выше,

чем на склоне 3–5°. Коэффициент вариации показывает среднюю степень варьирования признака (табл. 6).

Таким образом, мощность гумусового горизонта на склоне 1–3° соответствует среднемошным почвам, а в условиях 3–5° – маломощным. Эта разница влияет на профильную неоднородность содержания гумуса в почвах склона.

Для изучения пространственных закономерностей распределения содержания гумуса мы использовали цифровую модель рельефа изучаемой территории. Она дает возможность в трехмерном пространстве представить исследуемый склон. Цифровая модель рельефа была получена в результате визуализации в приложении ArcScene программы ArcGIS [13]. Полученные тематические карты по содержанию гумуса на разных глубинах дают более широкие возможности в изучении закономерностей распределения гумуса в пространстве.

На рис. 1 видно, что в условиях склона 1–3° в слое 0–30 см почвенный покров представлен малогумусными почвами (4.0–4.9 %). Рассматривая более детально эту часть склона, можно увидеть, что справа в микропонижении виден контур почв с содержанием гумуса от 3.0–3.9 %, который вклинивается в данный контур. На построенной цифровой модели рельефа хорошо выражен микрорельеф, представленный протяжинами и микровозвышениями, которые перераспределяют почвенную массу. В верхней части склона крутизной 1–3° почвенная масса распределяется от микровозвышений к микропонижениям в результате эрозионных процессов. Однако мощность гумусового горизонта в этом контуре достаточно высокая (45 см) и поэтому территория однородна и представлена малогумусными почвами.

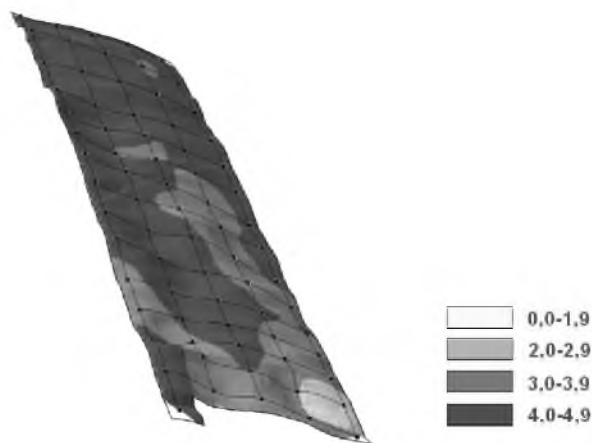


Рис. 1. Пространственное распределение содержания гумуса (%) в почвах на глубине 0–30 см

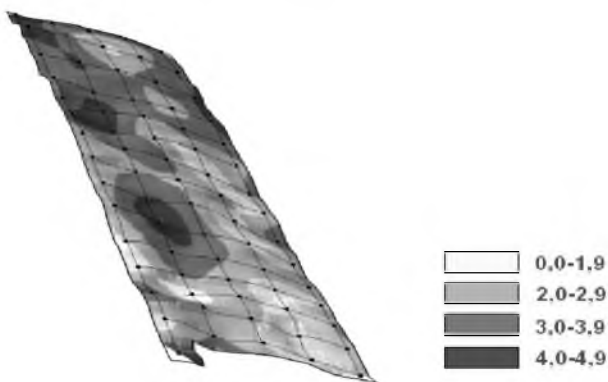


Рис. 2. Пространственное распределение гумуса (%) в почвах на глубине 30–60 см

На участке склона 3–5° виден вклинивающийся контур малогумусных почв (рис. 1). Здесь встречаются даже отдельные ареалы почв с содержанием гумуса 4.0–4.9 %, что не характерно для данной территории. Очевидно, из верхнего контура склона током воды принесло часть почвы. В правой части рисунка 1 на склоне 3–5° виден ареал с содержанием гумуса менее 3%.

На глубине 30–60 см пространственная неоднородность по содержанию гумуса в почвах более выражена, чем на глубине 0–30 см (рис. 2). В верхней части склона (1–3°) и в нижней части склона (3–5°) в микропонижении выявлен контур с содержанием гумуса от 3 до 3.9%. На микровозвышениях содержание гумуса составляет от менее 2.0% до 2.9%. На участке склона 3–5° в микропонижении накапливается почвенная масса в результате эрозионных процессов. Поэтому возникает пространственная неоднородность даже на глубине 30–60 см из-за неодинаковой мощности гумусового слоя в этом контуре.



На глубине 60–90 см визуально отмечается уменьшение содержания гумуса до уровня ниже 1.9%, однако в отдельных случаях (на склоне 1–3°) встречаются ареалы с его содержанием до 3.0–3.9%. Количественно доказано, что в условиях склона 1–3° и 3–5° на глубине 60–90 см содержание гумуса соответствует градации слабогумусированных почв. Однако на склоне 1–3° на этой глубине в некоторых почвах еще может присутствовать гумусовый горизонт, что подтверждалось в разрезах, которые были заложены в этой микроне. Варьирование содержания гумуса здесь высокое, и связано с присутствием почв, у которых гумусовый слой намылся дополнительно в результате локального перемещения почвенных масс (рис. 3). Таким образом, пространственная неоднородность по содержанию гумуса на склоне более выражена в условиях склона 3–5°. Внутри каждого контура в результате эрозионных процессов происходит перераспределение почвенной массы по микроложбинам, которые и создают пестроту по данному показателю.

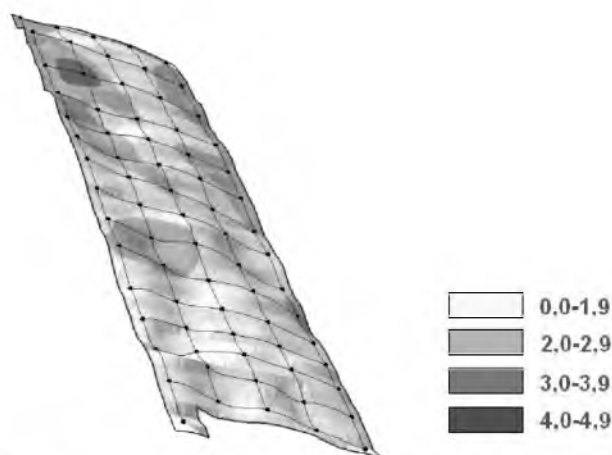


Рис. 3. Пространственное распределение гумуса (%) в почвах на глубине 60–90 см

Построенная цифровая модель рельефа дает возможность в трехмерном пространстве представить микрорельеф изучаемой территории. В результате созданной тематической карты по содержанию гумуса хорошо прослеживается влияние рельефа на пространственное распределение данного показателя. Поверхностные воды перемещают почвенную массу из микровозвышений в микроложбины. На картосхеме показано перетекание почвенной массы из верхней части склона в нижнюю. Крутизна склона и микрорельеф играют существенную роль в создании пестроты почвенного покрова.

Выводы

1. Распределение содержания гумуса по профилю в почвах склона подтверждает известную закономерность: в верхних слоях величина максимальна, в нижних минимальна. В верхних слоях (0–30 см) в почвах изучаемых микрон зон варьирование признака незначительное и небольшое. В нижних слоях неоднородность возрастает, и степень варьирования средняя и высокая. Мощность гумусового горизонта на склоне 1–3° соответствует среднемощным почвам, а в условиях 3–5° - маломощным. Эта разница влияет на пространственную неоднородность содержания гумуса в почвах склона.

2. Пространственное распределение содержания гумуса в условиях склона 1–3° равномерное и основная территория контура представлена малогумусными аналогами (от 4.0 до 6.0 %), составляющими 84% площади. На территории склона 3–5° контуры малогумусных почв занимают 47%, а слабогумусированные почвы (менее 4.0%) составляют 53%. Неоднородность по содержанию гумуса более выражена в условиях склона 3–5°, так как внутри контура в результате более интенсивных эрозионных процессов происходит перераспределение почвенной массы по микроложбинам.

Список литературы

1. Иванов Д.А., Тюлин В.А. Практикум по введению в агроландшафтоведение. – М. – Тверь: Чудо, 2003. – 48 с.
2. Лопырев М.И. Основы агроландшафтоведения. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1995. – 184 с.
3. Методика проектирования базовых элементов адаптивно-ландшафтных систем земледелия. – М.: Россельхозакадемия, 2010. – 85 с.

4. Многолетний полевой опыт как базовый объект агроэкологического мониторинга в ландшафтном земледелии ЦЧЗ: программа и методика исследований / ЦЧФ ВИУА; рук. Милащенко Н.З., Акулов П.Г.; исполн.: лаборатория агроэкологических исследований ЦЧФ ВИУА, лаборатория экологических проблем ВИУА. – Белгород, 1992 – 65 с.

5. Методы агрохимических анализов почв: ОСТ 46 40–76 – ОСТ 46 52–76, издание официальное / Модифицированное определение гумуса в почвах по методу Тюрина с фотоколориметрическим окончанием ОСТ 46 47–76, М., 1977. – 112 с.

6. Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 320 с.

7. Щеглов Д.И. Черноземы центра Русской равнины и их эволюция под влиянием естественных и антропогенных факторов: Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. – Воронеж: ВГУ, 1995. – 46 с.

8. Алифанов В.М. Палеокриогенез и современное почвообразование. – Пушкино: ПНЦ РАН, 1995. – 320 с.

9. Ахтырцев Б.П., Соловиченко В.Д. Почвенный покров Белгородской области: структура, районирование и рациональное использование. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1984. – 268 с.

10. Георги А.А. Особенности развития намытых склоновых черноземов // Тр. Харьковского СХИ. – 1978. – Т.255. – С. 103-106.

11. Наконечная М.А., Явтушенко В.Я. Дифференциация склоновых почв Центрально-Черноземной полосы по плодородию в связи с их экспозицией и эродированностью // Плодородие почв и эффективность удобрений: Тр. ВИУА. – М., 1986. – С. 63-71.

12. Полупан Н.И. Влияние микрорельефа склоновых земель на процессы эрозии // Почвоведение. – 1998. – № 6. – С. 753–752.

13. Журкин И.Г., Шайтура С.В. Геоинформационные системы. – М.:КУДИЦ-ПРЕСС, 2009. – 272 с.

THE MICROZONAL FEATURES OF THE PROFILE AND THE SPATIAL DISTRIBUTION OF THE HUMUS CONTENT IN THE SOILS OF THE SLOPE

L.G. Smirnova
Y.G. Cendev
L.L. Novych
P.A. Ukrainiskyi
I.E. Novych

*Belgorod State National Research University
 Pobedy St., 85, Belgorod
 308015, Russia
 E-mail: lidya.smirnova@yandex.ru*

Profile distribution of the humus in the black-soil lands in the conditions of the slope of 1-3degrees and 3-5degrees is under consideration. It is established, that in the topsoil (0-30 cm) of the microzones under study the variation of the trait is slight and small. In the lower layers the heterogeneity increases, and the degree of variation is medium and high. The thickness of the humus horizon on the slope of 1-3 degrees corresponds to the medium strong soils, and in the conditions of 3-5 degrees- to shallow soil. The spatial distribution of indicator in terms of slope of 1-3 degrees is regular and the main territory of the circuit is presented by the low humus counterparts (from 4% to 6%), constituting 84% of the area. On the territory of the slope of 3-5 degrees the contours of humus soils occupy 47%, and light humus soil (less than 4%) make up 53%.

The heterogeneity of the content of humus is more expressed under the conditions of the slope of 3-5 degrees, as inside the outline as a result of more intensive erosion processes there is a redistribution of soil mass into micro hollows.

Key words: agrarian landscape, slope mickrozonality, agrarian landscape circuit, humus content, erosion processes, the heterogeneity of the soil cover.