ВЕСТНИК ЮЖНОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН, Том 2, № 2, 2006, стр. 68–74

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 631.41

КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ГУМУСА ЛОКАЛЬНО ПЕРЕУВЛАЖНЕННЫХ ПОЧВ СКЛОНОВ НИЖНЕГО ДОНА

© 2006 г. Л.П. Ильина[1]

Представлены результаты изучения качественного состава гумуса переувлажненных почв склонов (мочаров) и черноземных почв. Показано, что гумус изученных почв имеет единую генетическую природу. Установлено, что при локальном переувлажнении в почвах происходит увеличение подвижных фракций гумуса (ГК-1, ФК-1а, ФК-1), уменьшение фракций гумуса, связанных с обменным кальцием (ГК-2 и ФК-2) и увеличение фракций гумуса, связанных с устойчивыми формами оксидов и с глинистыми минералами (ГК-3, ФК-3), особенно фракций фульвокислот. Выявлено, что при переувлажнении формируются гуминовые кислоты с более конденсированным ароматическим ядром и меньшим количеством алифатических структур. Высокий коэффициент цветности фульвокислот подтверждает, что в них присутствует значительное количество алифатических структур.

Актуальность проблемы изучения трансформации черноземов Нижнего Дона при локальном переувлажнении обусловлена тем, что в настоящее время в степной зоне среди автоморфных почв получили широкое распространение локально переувлажненные почвы склонов, или мочаристые почвы. Это в первую очередь связано с антропогенным воздействием, так как в связи с интенсивным сельскохозяйственным освоением происходит агрогенная деградация почвенного покрова. Располагаясь пятнами различной конфигурации и размеров (от 12 до 15–20 га и более), мочаристые почвы нарушают однородность полей, задерживают сроки проведения весенних полевых работ, служат очагами сорной растительности. В настоящее время в черноземной зоне мочаристые почвы занимают площадь более 10 млн га. Наиболее широко они распространены в Молдавии, на юге и юго-западе Украины, Северном Кавказе. В Ростовской области эти почвы приурочены к восточным отрогам Донецкого кряжа и занимают площадь 60–80 тыс. га.

В связи с тем, что черноземные почвы при локальном переувлажнении подвержены быстрой эволюции, их всестороннее изучение является актуальным и значимым для решения вопросов генезиса, классификации, морфолого-генетических и физико-химических особенностей, процессов трансформации органической и минеральной части.

Происхождение, режим, локализация, распространение, свойства локально переувлажненных почв склонов черноземной зоны являются результатом особого сочетания климатических, геоморфологических, гидрологических, антропогенных и агроценотических факторов.

Специфичность процесса гумификации в мочаристых почвах обусловлена развитием процессов слитизации, засоления, осолонцевания, оглеения. Взаимосвязь процессов увлажнения и иссушения оказывает значительное влияние на деятельность почвенной микрофлоры, характер поступления в почву органических остатков, биологическую активность почв, что в конечном итоге вызывает существенные сдвиги биохимических процессов. Все эти процессы оказывают непосредственное влияние на изменение гумусного состояния черноземов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектами исследований были локально переувлажненные почвы склонов, залегающие в комплексе с зональными черноземами обыкновенными карбонатными Октябрьского, Матвеево-Курганского, Пролетарского районов Ростовской области.

Необходимо отметить, что почвенные разрезы закладывались преимущественно в гидроцентре, как наиболее измененной части локально

[1] Южный научный центр Российской Академии наук, Ростов-на-Дону.

переувлажненного участка, поскольку почвенный покров мочаров и окружающих их черноземных почв имеет единую генетическую природу и соответствует различной степени преобразованности исходных почв вследствие их подтопления [1, 2].

Лабораторные исследования отобранных образцов выполняли по общепринятым методикам [3]. Кроме анализов, выполненных общепринятыми методами, проводили следующие исследования: содержание, состав гумуса определяли по методу Тюрина в модификации Орлова–Гриндель [4], фракционно-групповой состав гумуса (С фракций гумуса, в % к $C_{общ.}$ почвы) по методу Тюрина в модификации Пономаревой и Плотниковой [5], оценку гумусного состояния проводили по методике Орлова [4, 6], определение коэффициентов цветности (*E*-величины гумусовых кислот на 0,001%-ный раствор сухого беззольного вещества) спектрофотометрическим методом по Орлову [4].

Гумус неоднороден по составу, что предопределено степенью разложения органических веществ, характером их превращений и обусловлено связями гумусовых соединений друг с другом и с минеральной частью почвы. Схема анализа состава гумуса по Пономаревой–Плотниковой предусматривает определение трех групп гумуса: гуминовых кислот, фульвокислот и гуминов (негидролизуемого остатка). Гуминовые кислоты подразделяются на фракции: свободные и связанные с подвижными полуторными окислами (ГК-1); связанные с обменным калием (ГК-2); связанные с устойчивыми формами оксидов железа и алюминия, а также с глинистыми минералами (ГК-3). Фульвокислоты в свою очередь подразделяются на 4 фракции: 3 фракции фульвокислот, находящихся в полимерных связях с гуминовыми кислотами соответствующих фракций и минеральными компонентами этих фракций, и 1 фракция – свободные фульвокислоты (ФК-1а). Негидролизуемый остаток (НО) находится обычно по разности [5, 7].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Особенности гумусного состояния изучаемых зональных черноземов обыкновенных карбонатных и локально переувлажненных (мочаристых) почв склонов тесно связаны с их формированием в сухостепной зоне. Для них характерно повышенное содержание гумуса в верхних горизонтах и постепенное уменьшение с глубиной (табл. 1).

Как правило, мочаристые почвы более гумусированны по сравнению с окружающими их зональными черноземами обыкновенными карбонатными. Так, если в черноземе обыкновенном карбонатном в пахотном горизонте содержание гумуса 4,78%, вниз по профилю отмечено его постепенное уменьшение до 0,95%, то в лугово-болотной мочаристой почве в верхних горизонтах содержание гумуса до 5,56%, а в нижележащих не более 1,64%.

В связи с тем, что мочаристые почвы в большинстве случаев формируются на склонах, то часто они бывают разной степени эродированности. В результате проведенных исследований установлено, что эродированные мочаристые почвы имеют более низкое содержание гумуса – до 2,3%. Однако закономерность в распределении гумуса по профилю остается неизменной – степень гумусированности гидроморфных почв оказывается выше, чем в почвах, не испытывающих локального переувлажнения. Более высокая гумусированность мочаристых почв обусловлена их гидроморфизмом, также сказывается развитие более богатой луговой растительности, но решающую роль играет замедление процессов минерализации органических остатков и гумуса ввиду недостаточного количества кислорода в почве [8].

Повышенный и постоянно меняющийся уровень минерализованных грунтовых вод в мочаристых почвах приводит к развитию процессов засоления, осолонцевания и оглеения. Все эти процессы оказывают влияние на гумусное состояние почв, в частности, на качественный состав гумуса.

Исследованиями И.С. Кауричева, Е.М. Ноздруновой [9], А.А. Драчук [10] и Е.В. Яровенко [11] установлено, что при избыточном переувлажнении почвенного профиля черноземов наблюдается тенденция к потере фракции гумуса, связанной с обменным кальцием, что в свою очередь приводит к ухудшению структуры, появлению слитизации, образованию гумусовых затеков в нижней части профиля. Нашими исследованиями подтверждается эта тенденция: по сравнению с черноземом обыкновенным все мочаристые почвы имеют меньшее содержание фракции гумуса, связанной с обменным кальцием, что и определяет их неблагоприятные физико-химические свойства.

А.А. Драчук [10], исследуя гидроморфные почвы склонов и водоразделов северной части Молдавии, выявил, что по фракционно-групповому составу гумуса гидроморфные почвы заметно отличаются от автоморфных. В гидроморфных аналогах чернозема по всему профилю гу-

Таблица 1. Фракционно-групповой состав гумуса чернозема обыкновенного карбонатного и мочаристых почв (в % от $C_{общ.}$ почвы)

Глубина, см	Гумус, %	$C_{общ.}$ почвы, %	Гуминовые кислоты				Фульвокислоты					НО	$C_{ГК}$ / $C_{ФК}$
			1	2	3	сумма	1а	1	2	3	сумма		
Чернозем обыкновенный													
0–20	4,78	2,78	3,25	32,72	6,82	42,79	1,46	4,27	9,87	4,60	20,11	37,10	2,13
20–45	3,75	2,18	2,63	32,60	6,24	41,37	1,65	4,84	10,47	5,23	22,10	35,44	1,86
45–60	2,65	1,54	2,48	24,58	5,86	32,92	2,24	5,52	19,37	5,87	33,0	34,08	0,99
60–85	1,92	1,12	1,65	18,97	5,29	25,91	2,62	6,84	20,95	6,24	36,65	37,44	0,71
85–120	0,95	0,55	1,46	14,35	5,43	21,24	3,42	7,53	23,61	7,16	41,73	37,03	0,51
Черноземно-луговая мочаристая													
0–20	3,86	2,25	5,05	28,64	7,62	41,31	1,66	5,63	7,36	7,62	22,27	36,42	1,86
20–35	3,48	2,02	4,19	25,26	7,58	37,03	1,84	7,27	9,12	8,18	26,41	35,56	1,40
35–50	2,79	1,62	3,32	22,31	6,43	32,06	2,58	8,77	18,87	9,26	39,48	28,46	0,81
50–75	1,95	1,13	2,15	16,18	6,29	24,42	3,07	9,86	20,64	10,63	44,20	31,18	0,56
75–110	0,72	0,42	2,11	12,48	5,87	20,46	3,56	10,23	22,45	10,98	47,22	32,32	0,43
Лугово-болотная мочаристая													
0–20	5,56	3,27	7,32	20,75	10,86	39,93	2,78	5,74	7,89	7,62	24,03	37,03	1,62
20–30	4,84	2,81	6,18	18,34	10,63	35,15	2,66	6,53	9,84	8,47	27,50	34,35	1,28
30–60	3,77	2,19	4,46	15,62	9,84	29,92	3,29	6,87	14,62	10,58	35,36	34,72	0,85
60–80	2,72	1,58	3,84	10,56	7,72	22,12	3,62	9,73	16,78	9,89	40,02	37,86	0,55
80–120	1,64	0,95	2,11	8,37	5,64	16,12	3,78	10,66	15,65	10,45	40,63	43,25	0,39

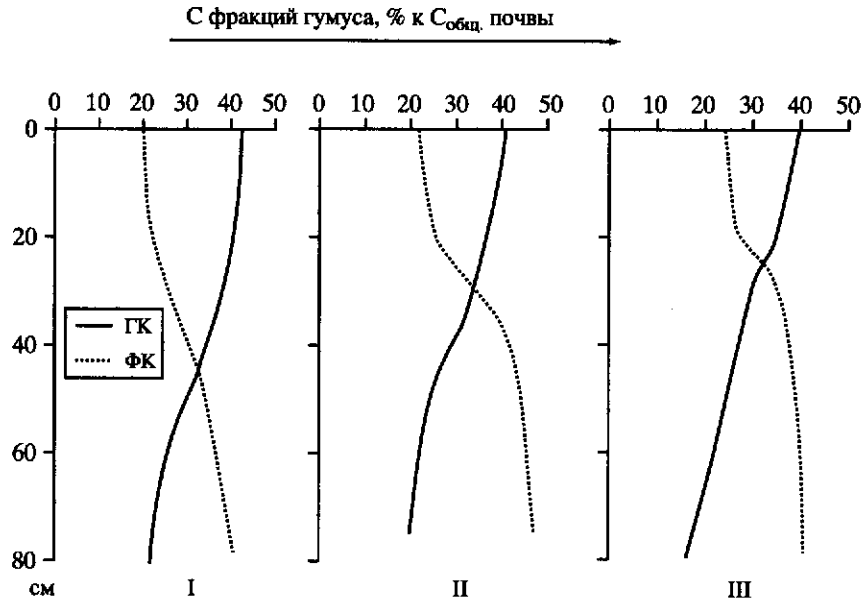

Рис. 1. Содержание гуминовых кислот (ГК) и фульвокислот (ФК) в черноземе обыкновенном (I), черноземно-луговой мочаристой почве (II) и лугово-болотной мочаристой почве (III)

мус фульватно-гуматного типа и для всех мочаров характерна прочная связь гумусовых веществ с минеральной частью.

Е.В. Яровенко [11] показал, что развитие мочаристости как вторичного процесса в черноземных почвах вызывает деградацию их исходных свойств. Хотя в целом мочаристые почвы черноземной зоны Левобережной Украины близки к черноземам по фракционно-групповому составу гумуса, в то же время с усилением гидроморфизма в качественном составе гумуса происходят заметные изменения, в связи с чем соотношение $C_{ГК} : C_{ФК}$ сужается. В черноземах мочаристых это отношение составляет 3,4–4,2, в глееватых мочаристых почвах 2,8–3,6, а в более гидроморфных сужается до 2,1–2,2. Появляется тенденция трансформации гуминовых кислот в фульвокислоты. Содержание гуминовых кислот в поверхностных горизонтах мочаристых глееватых почв по сравнению с автоморфными черноземами снижается на 2–3% и увеличивается количество фульвокислот на 2–4% при весьма близком содержании нерастворимого остатка.

В последние годы проблемой генезиса, распространения, изменения гумусного состояния и минералогического состава переувлажненных почв в автоморфных степных ландшафтах Нижнего Дона занимались О.С. Безуглова [12], О.Г. Назаренко [13, 14], С.А. Тищенко [15], С.А. Литвинов [16]. В работах этих авторов показано, что автоморфные черноземы степных ландшафтов подвергаются интенсивному переувлажнению, не соответствующему их генезису, что приводит к формированию нового типа локально переувлажненного "мочарного" ландшафта, с типичной гидрофильной растительностью и гидроморфными почвами разной степени заболоченности и засоления. Характер изменения свойств черноземов при развитии локального переувлажнения зависит от степени переувлажнения. Трансформация гумусного состояния почв локально переувлажненных ландшафтов характеризуется увеличением общего содержания гумуса, его фульватизацией, упрощением структур молекул гумусовых кислот и закреплением гумуса минеральной частью почвы. В минералогическом составе этих почв наблюдается увеличение содержания минералов группы иллитов и уменьшение группы хлоритов. Иллитизация сопровождается ростом в составе гумуса веществ, прочно связанных с глинистыми минералами.

Проведенный анализ фракционно-группового состава гумуса чернозема обыкновенного карбонатного и мочаристых почв Ростовской области показал, что наряду с изменением общего содержания гумуса происходит изменение его качественного состава (табл. 1). В групповом составе гумуса гуминовые кислоты преобладают над фульвокислотами в верхних горизонтах, а вниз по профилю соотношение меняется в сторону увеличения доли фульвокислот (рис. 1). В мочаристых почвах происходит образование фульватно-гуматного типа гумуса (соотношение $C_{ГК} : C_{ФК}$ в верхних горизонтах составляет 1,62–1,86, в ни-

железащих 0,39–0,43). Низкое соотношение $C_{ГК} : C_{ФК}$ М.М. Кононова [17, 18] объясняет высокой напряженностью биохимических процессов, что обусловливает образование менее сложных гумусовых кислот типа фульвокислот.

Во всех мочаристых почвах в качественном составе гумуса отмечено увеличение содержания фракции ГК-1, связанной с подвижными формами полуторных окислов. Если в черноземе обыкновенном доля этой фракции составляла в пахотных горизонтах 3,25–2,63% и вниз по профилю уменьшалась до 1,46%, то в черноземно-луговой мочаристой почве содержание фракции ГК-1 в верхних горизонтах было 5,05-4,19%, а в горизонте С – 2,11%; в лугово-болотной мочаристой почве соответственно 7,32–6,18% и 2,11%. Во всех исследованных почвах вниз по профилю происходит плавное уменьшение этой фракции гумуса.

Для фракций фульвокислот ФК-1а и ФК-1, связанных с подвижными формами полуторных окислов, установлено, что в черноземе обыкновенном их содержание в пахотном горизонте не превышает 1,46% и 4,27%, вниз по профилю увеличивается до 3,42% и 7,55%. Все мочаристые почвы имеют повышенное содержание подвижных фракций фульвокислот. Так, для черноземно-луговой мочаристой доля этих фракций в верхних горизонтах составляет 1,66% (ФК-1а) и 5,63% (ФК-1), вниз по профилю наблюдается увеличение соответственно до 3,56% и 10,23%; для лугово-болотной мочаристой эта закономерность сохраняется: в верхних горизонтах – 2,78% (ФК-1а) и 5,74% (ФК-1), вниз по профилю соответственно 3,78% и 10,66% (табл. 1).

Количество подвижных полуторных окислов в мочаристых почвах в 2–3 раза больше, чем в черноземах, поэтому в условиях периодического избыточного увлажнения происходит образование лабильных гумусовых веществ путем связывания с подвижными формами полуторных окислов. В этих же условиях происходит образование наиболее молодых и подвижных фракций гуминовых и фульвокислот.

При исследовании качественного состава гумуса мочаристых почв установлена тенденция потери фракции гумуса, связанной с обменным кальцием, что в свою очередь приводит к ухудшению структуры, появлению слитизации, образованию гумусовых затеков в нижней части профиля. Если в черноземе обыкновенном содержание фракции ГК-2 в пахотном горизонте составляет 32,72% и вниз по профилю уменьшается до 14,35%, то для черноземно-луговой мочаристой почвы соответственно 28,64% и 12,48%, а для лугово-болотной мочаристой почвы соответственно 20,75% и 8,37% (табл. 1).

Для фракции фульвокислот мочаристых почв, связанных с обменным кальцием, распределение по почвенному профилю другое, чем для фракции ГК-2. Отмечено, что вниз по профилю происходит накопление фракции ФК-2. Наиболее значимые различия, по сравнению с черноземом обыкновенным, установлены для лугово-болотной мочаристой почвы. Так, в верхних горизонтах доля фракции ФК-2 составляет 7,89%, а вниз по профилю увеличивается до 15,65%. В черноземе обыкновенном содержание ФК-2 в пахотном горизонте составляет 9,78%, вниз по профилю увеличивается до 23,61%.

Для фракций гуминовых и фульвокислот мочаристых почв, связанных с устойчивыми формами полуторных окислов и глинистыми минералами, отмечено увеличение этих фракций по сравнению с черноземом обыкновенным. Выявлено, что для фракции ФК-3 распределение по почвенному профилю иное, чем у ГК-3, происходит увеличение этой фракции с глубиной. Для чернозема обыкновенного доля фракции ФК-3 в пахотном горизонте составляет 4,60%, вниз по профилю увеличивается до 7,16%. В мочаристых почвах верхние горизонты имеют 7,62–8,47% этой фракции, нижележащие горизонты 10,45–10,48% (табл. 1).

Возрастание доли фракций гуминовых и фульвокислот, связанных с устойчивыми формами полуторных окислов и глинистыми минералами, можно объяснить тем, что при развитии мочаристого процесса в черноземах происходят трансформационные превращения слоистых силикатов, а также образуются прочные органо-минеральные соединения в результате взаимодействия групп гумусовых кислот с катионами, входящими в кристаллическую решетку минералов монтмориллонитовой группы [13, 15].

При определении негидролизуемого остатка четкой закономерности распределения этой величины по профилю не было установлено. Максимальное содержание отмечено в лугово-болотной мочаристой почве на глубине 120 см. Следствием гидроморфизма, по-видимому, можно считать увеличение доли негидролизуемого остатка, так как органическое вещество накапливается в виде неполностью гумифицированных растительных остатков, которые при анализе попадают в группу негидролизуемого остатка.

В работах М.М. Кононовой с сотрудниками [17, 18] впервые был применен метод измерения ослабления света растворами гумусовых кислот различного происхождения с целью выявления различий в их природе. По современным пред-

Таблица 2. *E*-величины гумусовых кислот чернозема обыкновенного карбонатного и мочаристых почв
(на 0,001%-ный раствор сухого беззольного вещества)

Генетический горизонт и глубина, см	Гуминовые кислоты $E_{465} : E_{650}$	Фульвокислоты $E_{465} : E_{650}$
Чернозем обыкновенный		
$A_{пах}$ (0–20)	2,40	5,40
A (20–45)	2,42	5,65
AB (45–60)	2,50	6,52
BC (60–85)	2,58	6,75
C (85–120)	3,06	7,80
Черноземно–луговая мочаристая		
$A_{пах}$ (0–20)	2,32	7,50
$A_м$ (20–35)	2,30	7,86
AB (35–50)	2,28	8,75
BC (50–75)	2,50	9,42
C (75–110)	2,64	8,67
Лугово–болотная мочаристая		
A_o (0–20)	3,01	8,45
$A_{1м}$ (20–30)	2,27	9,60
B_{2gl} (30–60)	2,12	9,87
BC_{gl} (60–80)	1,65	9,70
C_{gl} (80–120)	1,82	8,26

ставлениям, оптические плотности гуминовых кислот характеризуют отношение углерода ароматических сеток к углероду боковых радикалов.

E-величины гумусовых кислот изученных почв представлены в табл. 2. Установлено, что наименее конденсированное ядро у гумусовых кислот пахотных горизонтов, что, вероятно, можно объяснить присутствием в них новообразованных гуминовых кислот. Вниз по профилю коэффициент цветности гуминовых кислот чернозема увеличивается. В сравнении с черноземом, для изученных ГК мочаристых почв отмечено уменьшение коэффициента цветности. Это указывает на то, что при переувлажнении происходит формирование гуминовых кислот с более конденсированным ароматическим ядром и меньшим количеством алифатических структур. Высокий коэффициент цветности ФК подтверждает, что в них присутствует значительное количество алифатических структур. Действительно ФК отличаются от ГК как более низкой обуглероженностью, так и повышенной степенью окисленности [4, 6]. Установлено, что ФК мочаристых почв, по сравнению с ФК чернозема, имеют в своем составе больше новообразованных, лабильных кислот, характеризуемых высоким коэффициентом цветности (табл. 2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При развитии процессов локального переувлажнения в черноземах степной зоны Нижнего Дона происходит формирование своеобразных локально переувлажненных (мочаристых) почв склонов. Эти почвы генетически близки по основным показателям гумусного состояния к зональным черноземным почвам.

В результате проведенного анализа фракционно-группового состава гумуса выявлено, что в локально переувлажненных (мочаристых) почвах происходит увеличение подвижных фракций гумуса, уменьшение фракций гумуса, связанных с обменным кальцием, и увеличение фракций гумуса, связанных с устойчивыми формами полуторных окислов и с глинистыми минералами, особенно фракций фульвокислот.

Установлено, что при переувлажнении происходит формирование гуминовых кислот с более конденсированным ароматическим ядром и меньшим количеством алифатических структур. Высокий коэффициент цветности фульвокислот подтверждает, что в них присутствует значительное количество алифатических структур. Фульвокислоты мочаристых почв, по сравнению с ФК чернозема, имеют в своем со-

ставе больше новообразованных, лабильных кислот.

Таким образом, развитие процессов локального переувлажнения в черноземах приводит к образованию лугово-черноземных, черноземно-луговых и лугово-болотных мочаристых почв, качественный состав гумуса которых отличается от гумуса зональных почв.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Калиниченко В.П., Ильина Л.П., Ионова В.Г.* Экологические приемы управления почвенно-мелиоративными процессами в мочаристых почвах Ростовской области // Тез. докл. Международной научно-практической конференции "Экономика окружающей среды". Орел, 2002. С. 87–89.
2. *Минкин М.Б., Калиниченко В.П., Назаренко О.Г.* Мелиорация мочаристых почв Восточного Донбасса. М.: Изд-во ТСХА, 1991. 131 с.
3. *Аринушкина Е.В.* Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд-во МГУ, 1970. 487 с.
4. *Орлов Д.С., Гришина Л.А.* Практикум по биохимии гумуса. М., 1981. 271 с.
5. *Пономарева В.В., Плотникова Т.А.* Гумус и почвообразование (методы и результаты изучения). М.: Наука, 1980. 222 с.
6. *Орлов Д.С.* Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации. М., 1990. 325 с.
7. *Безуглова О.С.* Гумусное состояние почв юга России. Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 2001. 228 с.
8. *Безуглова О.С., Ильина Л.П., Присяжная И.Н.* Влияние фитомелиорации на гумусное состояние мочаристых почв // В сб.: Улучшение и использование малопродуктивных почв. Новочеркасск, 1991. С. 80–88.
9. *Кауричев И.С., Ноздрунова Е.М.* Общие черты генезиса почв временного избыточного увлажнения // Тез. докл. на II Всесоюз. об-ве почвоведов. М., 1962. С. 331.
10. *Драчук А.А.* Гидроморфные почвы склонов и водоразделов северной части Молдавии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1983. 17 с.
11. *Яровенко Е.В.* Эволюция чернозема типичного в зависимости от длительного проявления в нем мочаристости // Агрохимия и почвоведение. Кишинев, 1985. Вып. 48. С. 22–26.
12. *Безуглова О.С., Невидомская Д.Г.* Влияние подтопления на свойства чернозема обыкновенного Ростовской области // Почвоведение. 2003. № 8. С. 950–955.
13. *Назаренко О.Г.* Коллоидно-химическая природа поглощающего комплекса мочаристых почв Восточного Донбасса: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1990. 21 с.
14. *Безуглова О.С., Назаренко О.Г.* Генезис и свойства мочаристых почв Предкавказья // Почвоведение. 1998. № 12. С. 1423–1430.
15. *Тищенко С.А., Безуглова О.С., Назаренко О.Г.* Изменение гумусного состояния чернозема обыкновенного при развитии локального переувлажнения // Сб.: Мелиорация антропогенных ландшафтов. Т. 10. Новочеркасск, 2000. С. 23–32.
16. *Литвинов С.А.* Агроэкологические аспекты распространения переувлажненных почв в автоморфных степных ландшафтах (на примере Ростовской области): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ростов н/Д, 2001. 23 с.
17. *Кононова М.М.* Органическое вещество почвы. М., 1963. 315 с.
18. *Кононова М.М.* Проблема почвенного гумуса и современные задачи его изучения. М., 1951. 392 с.

QUALITATIVE COMPOSITION OF THE HUMUS IN OVERMOISTENED SLOPE SOILS OF THE LOVER DON

L.P. Iljina

In the given research the results of studying qualitative composition of the humus the overmoistened slope (the motchar) and chernozem soils are represented. It is shown, that the studied soils humus has united genetic nature. In result of local soils overmoistening the increase of mobile fraction of humus (HA-1, FA-1a, FA-1), decrease of the fraction of humus combined with exchangeable calcium (HA-2, FA-2) and increase the humus fraction of combined with stable oxides forms and clay minerals (HA-3, FA-3), especially the fraction of fulvic acids take place. It has been discovered, that with local overmoistening humic acids with more condensed aromatic nucleus and lesser quantity of the aliphatic structures are forming. High color coefficient of fulvic acids confirms that they have considerable quantity of the aliphatic structures.

REFERENCES

1. Kalinichenko V.P., Il'ina L.P., Ionova V.G. 2002 [The ecological techniques of management of soil-melioration processes in mochars soils of Rostov region]. In: *Ekonomika okruzhayushchey sredy*. [*The economics of environment*]. Orel: 87–89. (In Russian).

2. Minkin M.B., Kalinichenko V.P., Nazarenko O.G. 1991. *Melioratsiya mocharistykh potchv Vostochnogo Donbassa.* [*Melioration of the mochars soils of the Eastern Donbass*]. Moscow: 131 p. (In Russian).

3. Arinushkina E.V. 1970. *Rukovodstvo po khimicheskomy analizy pochv*. [*Guidance by the chemical analyses of soils*]. Moscow, Moscow State University Publ.: 487 p. (In Russian).

4. Orlov D.S., Grishina L.A. 1981. *Practicum po khimii gumusa*. [*Practical works of the humus chemistry*]. Moscow, Moscow State University Publ.: 271 p. (In Russian).

5. Ponomareva V.V., Plotnikova T.A. 1980. *Gumus i pochvoobrazovanie* (*metody i rezul'taty izucheniya*). [*Humus and genesis of soils* (*methods and results of investigations*)]. Moscow, Nauka Publ.: 222 p. (In Russian).

6. Orlov D.S. 1990. *Gumusovye kisloty pochv i obshchaya teoriya gumifikatsii*. [*Humus asides of soils and general theory of humification*]. Moscow, Nauka Publ.: 325 p. (In Russian).

7. Bezuglova O.S. 2001. *Gumusnoe sostoyanie pochv yuga Rossii.* [*The humus conditions of the soils of the south of Russia*]. Rostov-on-Don: 228 p. (In Russian).

8. Bezuglova O.S., Iljina L.P., Prisyazhnaya I.N. 1991. [Impact of the fitomelioration on the humus conditions of the mochar soils]. In: *Uluchshenie i ispol'zovanie maloproduktivnykh pochv.* [*Improvement and utilisation of the unproductive soils*]. Novochercassk: 80–88. (In Russian).

9. Kaurichev I.S., Nozdrunova E.M. 1962. [The general properties of genesis of soils of temporary excess moisture]. In: *Tez. dokl. na II Vsesoyuz. ob-ve pochvovedov.*[*Abstracts of reports of the second II Congress of Soil science society of the USSR*]. M.: P. 331. (In Russian).

10. Drachuk A.A. 1983. *Gidromorfnye pochvy sklonov i vodorazdelov severnoy chasti Moldavii. Avtoreferat dissertatsii ... kandidata biologicheskikh nauk.* [*Hydromorphic soils of slopes and watersheds of the Northern part of Moldavia. PhD Abstract*]. Moscow: 17 p. (In Russian).

11. Yarovenko E.V. 1985. [The evolution of the typical chernozem in relation of prolonged existence of hydration]. *Agrokhimiya i pochvovedenie.* Issue 48. Kishinev: 22–26. (In Russian).

12. Bezuglova O.S., Nevidomskaya D.G. 2003. [The influence of water logging on a properties of the typical chernozem of Rostov region]. *Pochvovedenie.* (8): 950–955. (In Russian).

13. Nazarenko O.G. 1990. *Kolloidno-khimicheskaya priroda pogloshchayushchego kompleksa mocharistykh pochv Vostochnogo Donbassa. Avtoreferat dissertatsii ... kandidata biologicheskikh nauk.* [*Colloidal-chemical nature of the absorbing complex of mochar soils of the Eastern Donbass. PhD Abstract*]. Moscow: 21 p. (In Russian).

14. Bezuglova O.S., Nazarenko O.G. 1998. [Genesis and properties of the mochar soil of the Ciscaucasia] *Pochvovedenie.* (12): 1423–1430. (In Russian).

15. Tishchenko S.A., Bezuglova O.S., Nazarenko O.G. 2000. [Modification of the humus state of the typical chernozem under development of local wetland]. In: *Melioratsiya antropogennykh landshaftov. Sbornik.* [*The melioration of the anthropogenic landscapes. Collection*]. Novocherkassk: 23–32. (In Russian).

16. Litvinov S.A. 2001 *Agroekologicheskie aspekty rasprostraneniya pereuvlazhnennykh pochv v avtomorfnykh stepnykh landshaftakh* (*na primere Rostovskoy oblasti*). *Avtoreferat dissertatsii ... kandidata biologicheskikh nauk.* [*Agro-ecological aspects of the distribution of wetland soils in automorphic steppe landscapes* (*on the example of the Rostov region*). *PhD Abstract*]. Rostov-on-Don: 23 p. (In Russian).

17. Kononova M.M. 1963. *Organicheskoe veshchestvo pochvy.* [*The organic substance of soils*]. Moscow: 315 p. (In Russian).

18. Kononova M.M. 1951. *Problema pochvennogo gumusa i sovremennye zadachi ego izucheniya.* [*Problems of soil humus and considers tasks of its investigation*]. Moscow: 392 p. (In Russian).