

УДК 630.266:631.445.4

А. А. ЛИСНЯК, канд. с.-х. наук

*Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина,
Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации
имени Г. Н. Высоцкого,
ул. Пушкинская 86, г. Харьков, 61024,
laa.79@mail.ru*

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВ ХАРЬКОВЩИНЫ НА ПРИМЕРЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННОГО ОБЪЕКТА «МИТРИШИН ОВРАГ»

Изложены результаты полевого и аналитических этапов исследований относительно оценки современного состояния эродированных почв овражно-балочной системы «Митришин Овраг» Дергачёвского района Харьковской области. Установлено, что почвенный покров исследованных участков представлен разновидностями смытых и намытых почв склонового почвообразования, и определено лесорастительные свойства данных почв. Показано, что на землях овражно-балочной системы «Митришин Овраг» в настоящее время протекает довольно постоянный процесс почвообразования, без активного проявления эрозионных процессов, что подтверждается результатами аналитических определений гранулометрического состава, уровня кислотности, общей гумусированности и валовых форм NPK.

Ключевые слова: комплексная оценка, эрозионные процессы, гранулометрический состав почвы, гумус, кислотность.

Лісняк А. А. КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА СТАНУ ЕРОДОВАНИХ ҐРУНТІВ ХАРКІВЩИНИ НА ПРИКЛАДІ ПРОТИЕРОЗІЙНОГО ОБ'ЄКТУ «МИТРИШИН ЯР»

Викладено результати польового та аналітичних етапів досліджень щодо оцінки сучасного стану еродованих ґрунтів яружно-балкової системи «Мітришин Яр» Дергачівського району Харківської області. Встановлено, що ґрунтовий покрив дослідних ділянок представлений різновидами змитих і намитих ґрунтів схилового ґрунтоутворення, і визначено лісорослинні властивості даних ґрунтів. Показано, що на землях яружно-балкової системи «Мітришин Яр» в даний час протікає досить постійний процес ґрунтоутворення, без активного прояву ерозійних процесів, що підтверджується результатами аналітичних визначень гранулометричного складу, рівня кислотності, загальної гумусованості і валових форм NPK.

Ключові слова: комплексна оцінка, ерозійні процеси, гранулометричний склад ґрунту, гумус, кислотність.

Lisnyak A. A. COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE STATUS OF ERODED SOILS IN THE KHARKIV REGION ON THE EXAMPLE OF THE EROSION OF THE OBJECT «MITRISHIN RAVINE»

Presented are the results of field and analytical stages of studies on evaluation of the current state of eroded soils ravine-beam system «Mitrishin Ravine» Dergachi district, Kharkiv region. It is established that the soil cover in the studied areas is represented by variety of eroded and formed soil surface soil formation, and defined forest vegetative properties of soil data. It is shown that the lands of ravine-beam system «Mitrishin Ravine» currently runs at a constant process of soil formation, without the active manifestations of erosion processes, which is confirmed by the results of the analytical definitions of granulometric composition, the level of acidity, total humus and gross forms of NPK.

Key words: integrated assessment, erosion processes, granulometric composition of soil, humus, acidity

Вступление

Охрана почв от деградации, в частности эрозии – одна из важнейших экологических проблем, с которой человечество уже имеет дело. Успешное её решение возможно лишь на основе глубокого всестороннего изучения причин и условий воздействия эрозии, разработки научных основ охраны почв и

рационального использования земельных ресурсов. От эрозии земельный фонд ежегодно теряет большие площади, которые превращаются из богатых ландшафтов с плодородными почвами в «бедленды» и пустыни. Это означает, что создание эффективной системы охраны почв от эрозии является приоритетным заданием народно-го хозяйства, без решения которого, дости-

жение устойчивого землепользования и вообще безопасное развитие лесного и сельского хозяйства невозможно [4, 8].

Важной частью комплекса противоэрозионных мероприятий является лесомелиоративные мероприятия по охране почв от эрозии. Лесным насаждением принадлежит доминирующая роль в регулировании и сохранении благоприятных параметров окружающей среды и обеспечении на этой основе устойчивого развития регионов. Основы будущей эффективности защитных лесных насаждений закладываются ещё на этапе их

проектирования и перенесения проекта в натуру. От того, насколько аргументированными будут решения проектантов, зависит жизнеспособность и долговечность этих насаждений [3, 5].

Данный подход позволяет провести комплексную экологическую оценку состояния почв, и так же обеспечивает совместность качественных оценок с оценками по другим критериям, что позволяет получать результирующую комплексную экологическую оценку качества земель.

Анализ последних результатов исследований

Изучение категории эродированных почв нами проводилось на почвах овражно-балочной системы «Митришин Овраг» Дергачевского района Харьковской области. Объект «Митришин Овраг» был создан в 1962 г., как образцовый противоэрозионный объект овражно-балочной системы в Харьковской области по инициативе УкрНИИЛХА. В 60-х годах XX века на этом объекте были созданы различные лесные культуры [9]. С 1991 по 2011 гг. исследования на этом объекте почти не проводились. В 2012 г. нами были восстановлены исследования с целью определения современного состояния эрозионной деятельности на исследуемых участках, и на основе этого найти пути наиболее надежных и эффективных способов борьбы с размывом и смывом почв этих земель.

Овражно-балочная система «Митришин Овраг» является давним эрозионным обра-

зованием, длиной 2,5 км от поймы к водоразделу. Его водосборная площадь превышает 600 га. Прирусловая часть (120 га) безлесая, а берега крутые (15-35°) выпуклой формы южных и северных экспозиций. С востока к овражно-балочной системе «Митришин Овраг» примыкали земли бывшего колхоза им. Кирова Дергачевского района Харьковской области. Эти земли расположены на достаточно крутом склоне правого коренного берега реки Харьков, у подножия которого расположен посёлок Циркуны. Среднегодовые потери пашни от водной эрозии на исследуемом объекте составляли до облесения 0,8-1,2 га в год. Продукты эрозии (мелкозём) в объеме 1200 м³ ежегодно выносились в долину реки Харьков, где наносили ущерб дорогам, приусадебным участкам, садам и пойменным землям.

Методика исследований

Цель исследований – определение состояния лесных насаждений, их противоэрозионной эффективности, а также изменений свойств эродированных почв и вообще их лесопродуктивной способности под влиянием лесных насаждений. Исследования базировались на классических методиках и методических подходах почвоведения, агрохимии, лесоведения, лесной таксации, типологии и математической статистики. Наряду со стандартными методами при проведении полевых работ и инвентаризации лесных насаждений использована

современная измерительная технология Field-Map (которая была предоставлена сотрудниками лаборатории мониторинга и сертификации лесов УкрНИИЛХА). Средствами Field-Map проведено проектирование сети пробных площадей. При использовании в комплекте полевого оборудования GPS-приемника решены навигационные задачи и осуществлено привязку локальных координат на местности к системе глобальных координат, что позволило во время проведения измерений в реальном режиме строить на экране карту местности с раз-

мещением на ней всех измеренных объектов непосредственно при работе в лесу. При использовании в комплекте лазерного дальномера-высотомера определено уклон рельефа исследуемой территории, распределение по высоте и запасам древостоев.

Во время исследований в овражно-балочной системе «Митришин Овраг» заложено четыре пробные площади (ПП) (рис. 1):

- 1 – зона верхней части оврага;
- 2 – зона средней части оврага;

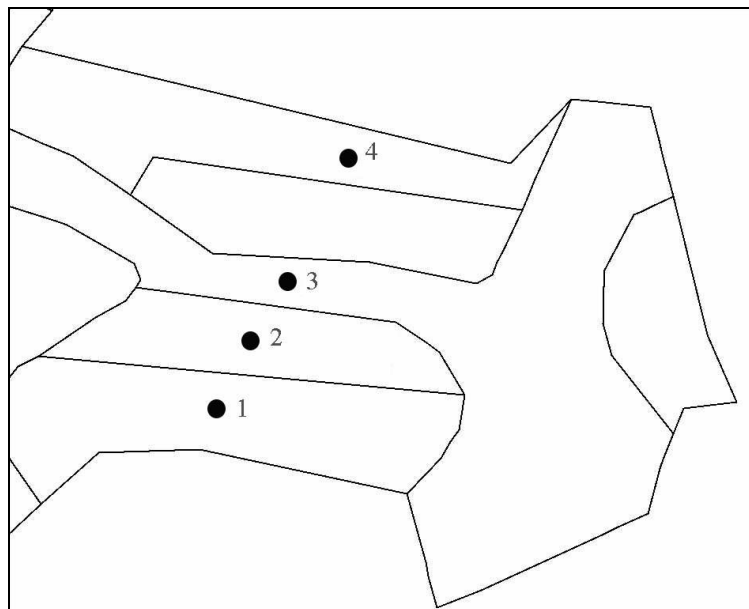


Рис. 1 – Схема закладки пробных площадей в овражно-балочной системе «Митришин Овраг»

- 3 – зона нижней части оврага – тальвег;
- 4 – противоположная слабопологая зона верхней части оврага.

На каждой ПП описано состав древесно-кустарниковой растительности, представлено её таксационные характеристики, заложены и описаны почвенные разрезы, проведен отбор почвенных образцов. Отбор

почвенных образцов проводился с каждого генетического горизонта четырех почвенных разрезов, которые были заложены в зоне влияния эрозионных процессов различной интенсивности на почвы. Почвенные образцы анализировались по общепринятым методикам [1, 2, 6, 7].

Результаты исследований

Почвенный покров исследованных участков представлен разновидностями почв склонового почвообразования (смытые, намытые): темно-серыми оподзоленными слабосмытыми почвами на лесах (ПП 1, 4) и темно-серыми оподзоленными намытыми на красно-бурых глинах (ПП 3). Также нами описана почва, сформированная под влиянием аллювиального почвообразовательного процесса - аллювиальная дерново-слоистая почва (ПП 2). Материнская порода исследуемых почв вследствие разного содержания дисперсной фракции ($\leq 0,001$ мм) по шкале Н. А. Качинского характери-

зуется таким гранулометрическим составом: ПП 1 - суглинок тяжелый с долей физической глины 53,26-53,66 %, ПП 2 - супесь (13,15-16,33 %), ПП 3 - суглинок средний (42,24 %), ПП 4 - суглинок средний (43,66 %) (табл. 1).

Фракционный состав механических элементов гумусового горизонта исследуемых почв отражает количественные показатели гранулометрического состава материнской породы, однако отмечаются некоторые его особенности. Основным отличием между верхней и нижней частями профиля темно-серых оподзоленных слабосмытых

Таблиця 1

Гранулометрический состав исследованных почв овражно-балочной системы «Митришин Овраг»

№ ПП	Горизонт	Глубина, см	Содержание частиц разных размеров, %			Название гранулометрического состава почв
			> 0,01 мм	< 0,01 мм	< 0,001 мм	
1	He	10-20	57,75	42,25	25,55	Суглинок средний
	Hi	50-60	51,71	48,29	36,63	Суглинок тяжёлый
	Ih	70-80	51,07	48,93	36,23	Суглинок тяжёлый
	Pi(h)	95-100	46,74	53,26	36,9	Суглинок тяжёлый
	Pk	110-130	46,34	53,66	35,97	Суглинок тяжёлый
2	He	0-15	65,79	34,21	20,91	Суглинок средний
	Ph	25-35	78,24	21,76	19,12	Суглинок лёгкий
	P/D	40-50	83,67	16,33	14,24	Супесь
	P/D	60-70	84,06	15,94	15,58	Супесь
	P/D	90-100	86,85	13,15	11,97	Супесь
3	He	10-20	52,75	47,25	26,31	Суглинок тяжёлый
	Hi	50-60	77,35	22,65	14,26	Суглинок лёгкий
	Hi	70-80	60,59	39,41	24,29	Суглинок средний
	Hi	95-100	69,52	30,48	19,05	Суглинок средний
	Ph	110-130	57,76	42,24	27,89	Суглинок средний
4	He	10-20	64,17	35,83	15,68	Суглинок средний
	Hi	40-50	56,31	43,69	25,99	Суглинок средний
	Ih(p)	70-100	50,93	49,07	34,18	Суглинок тяжёлый
	Pk	160-165	56,34	43,66	25,58	Суглинок средний

почв (разрезы 1, 4) относительно профиля дерновой аллювиальной слоистой почвы (разрез 2) и темно-серого намывного (разрез 3) является уменьшение ила в гумусово-аллювиальных горизонтах по сравнению с материнской породой (см. табл. 1).

Накопление илстых частиц в гумусовом горизонте аллювиальной дерновой почвы и темно-серого намывного является результатом дернового процесса, а также lessive - механического перемещения глинистых частиц из верхней части склона, то есть следствием склонового почвообразования.

Для темно-серых оподзоленных слабосмытых почв верхних частей склонов наблюдается дифференциация профиля по типу оглиения – уменьшения содержания илстых частиц в верхней части профиля и их накопления в средней. Однако в данном случае дерновый процесс и процесс оглиения, происходящие сейчас под влиянием лесной растительности, накладываются на активный в прошлом процесс смыва минеральных частиц с более высоких плоских участков, расположенных над оврагом.

В целом же гранулометрический состав отдельных почвенных горизонтов на исследованных участках варьирует в пределах от супеси к тяжелому суглинку и изменяется в зависимости от генезиса почв и преобладающих элементарных почвенных процессов.

Анализируя уровень актуальной кислотности исследуемых почв в гумусово-аллювиальных горизонтах можно отметить, что в подавляющем большинстве они отличаются слабокислой реакцией (табл. 2).

Максимальные значения кислотности для темно-серой оподзоленной почвы на лесах под сосновыми насаждениями зафиксированы в верхних горизонтах почвы, которые постепенно снижаются с приближением к материнской породе (от умеренно кислой реакции до слабокислой).

Для дерновой аллювиальной почвы (разрез 2) степень кислотности увеличивается от умеренно слабокислой в горизонте He к кислой в материнской породе, что является вполне логичным, учитывая генезис этих почв.

Кислотность темно-серой почвы на красно-бурых глинах (разрез 3) остается на одном уровне во всех горизонтах (близка к нейтральной), а темно-серых на лесах (разрез 4) меняется от кислой и слабокислой до

умеренно щелочной, что объясняется химическим составом материнских пород.

Содержание общего гумуса и его общие запасы является интегральным показателем почвообразования. По полученным данным

Таблица 2

Уровень кислотности изученных почв овражно-балочной системы «Митришин Овраг»

№ ПП	Горизонт	Глубина, см	pH водное	Степень кислотности и щелочности
1	He	10-20	5,6	умеренно кислая
	Hi	50-60	6,2	слабокислая
	Ih	70-80	6,3	слабокислая
	Pi(h)	95-100	6,2	слабокислая
	P(k)	110-130	6,1	слабокислая
2	He	0-15	5,6	умеренно кислая
	Ph	25-35	5,2	кислая
	P/D	40-50	5,3	кислая
	P/D	60-70	4,9	кислая
	P/D	90-100	5,0	кислая
3	He	10-20	6,8	близкая к нейтральной
	Hi	50-60	6,8	близкая к нейтральной
	Hi	70-80	6,7	близкая к нейтральной
	Hi	95-100	6,8	близкая к нейтральной
	Ph	110-130	6,8	близкая к нейтральной
4	He	10-20	5,4	кислая
	Hi	40-50	6,1	слабокислая
	Ih(p)	70-100	5,4	кислая
	Pk	160-165	7,8	умеренно кислая

содержание гумуса в исследуемом ряду почв находится в пределах «очень низкий» (по показателям гумусового состояния, предложенными Л. А. Гришиной и Д. С. Орловым) (табл. 3).

Низкие значения гумуса можно объяснить длительным и интенсивным воздействием эрозионных процессов на почвы исследованного овражно-балочного ландшафта, в результате которых происходили значительные потери гумуса. Лесная растительность в значительной мере способствовала затуханию эрозионных процессов и активизировала процессы гумусонакопления. Однако следует учитывать, что 50 лет - это довольно незначительный период для того, чтобы говорить о существенном росте содержания гумуса. Скорее всего, этот период можно назвать как период стабилизации гумусообразования с тенденцией к его накоплению.

Несмотря на близость расположения исследуемых почв и примерно одинаковый возраст ландшафта, почвы различаются

уровнем гумусированности горизонта He и общим запасом гумуса, которые уменьшаются от верхних слабологих склонов до средних частей и почв тальвега. Так, если в гумусово-аккумулятивном горизонте почв слабологих склонов содержание гумуса составляет 1,60 и 1,65%, то на склоне - 1,19%, а на тальвеге - 0,88%. Результаты содержания гумуса свидетельствуют, что более высокие значения характерны для почв с более-менее стойким уровнем почвообразования - на верхних частях слабологих склонов, в то время почвы с неустойчивым его уровнем - на склонах и тальвегах отличаются снижением содержания органического вещества.

Соотношение C:N, которое характеризует обогащённость органического вещества на азот, в гумусово-элювиальном горизонте исследуемых почв, в целом свидетельствует о достаточно высокой их обеспеченности азотом и по диагностической системе Л. А. Гришиной и Д. С. Орлова является средней (разрез 1), высокой (разрезе 2) и

Таблица 3

Параметры гумусового состояния исследованных почв овражно-балочной системы

«Митришин Овраг»							
№ ПП	Горизонт	Глубина, см	Содержание гумуса, %	Содержание углерода (С), %	Содержание азота, %	С:N	Обогащённость гумуса азотом, по соотношению С:N
1	He	10-20	1,60	0,926	0,091	10	средняя
	HI	50-60	0,21	0,049	0,085	0,6	очень высокая
	Ih	70-80	0,21	0,049	0,020	2,5	очень высокая
	Pi(h)	95-100	0,03	0,017	0,020	0,9	очень высокая
	Pk	110-130	0,03	0,017	0,007	2	очень высокая
2	He	0-15	1,19	0,689	0,111	6	высокая
	Phi	25-35	0,28	0,162	0,020	8	средняя
	P/D	40-50	0,05	0,029	0,007	4	очень высокая
	P/D	60-70	0,13	0,075	0,033	2	очень высокая
	P/D	90-100	0,10	0,058	0,033	2	очень высокая
3	He	10-20	0,88	0,510	0,133	4	очень высокая
	Hi	50-60	0,70	0,405	0,800	0,5	очень высокая
	HI	70-80	0,64	0,371	0,073	5	высокая
	HI	95-100	0,75	0,434	0,080	5	высокая
	Ph	110-130	0,10	0,058	0,032	2	очень высокая
4	He	10-20	1,65	0,955	0,067	14	очень высокая
	Hi	40-50	0,80	0,463	0,060	8	высокая
	Ih(p)	70-100	0,49	0,284	0,020	14	очень высокая
	Pk	160-165	0,36	0,208	0,098	2	очень высокая

Таблица 4
Обеспеченность элементами питания исследованных почв овражно-балочной системы «Митришин Овраг»

№ ПП	Горизонт	Глубина, см	Содержание общих форм, %			
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
1	He	10-20	0,09	0,08	0,31	0,32
	HI	50-60	0,085	0,04	0,33	0,36
	Ih	70-80	0,02	0,04	0,42	0,34
	Pi(h)	95-100	0,02	0,05	0,40	0,35
	Pi(k)	110-130	0,01	0,04	0,40	0,35
2	He	0-15	0,11	0,05	0,31	0,32
	Phi	25-35	0,02	0,03	0,23	0,27
	P/D	40-50	0,01	0,02	0,15	0,195
	P/D	60-70	0,03	0,015	0,17	0,20
	P/D	90-100	0,03	0,015	0,14	0,16
3	He	10-20	0,13	0,11	0,50	0,42
	Hi	50-60	0,80	0,05	0,28	0,24
	HI	70-80	0,07	0,08	0,45	0,34
	HI	95-100	0,08	0,07	0,35	0,30
	Ph	110-130	0,03	0,06	0,41	0,37
4	He	10-20	0,07	0,08	0,30	0,26
	Hi	40-50	0,06	0,08	0,43	0,34
	Ih(p)	70-100	0,02	0,08	0,46	0,38
	Pk	160-165	0,10	0,06	0,31	6,68

очень высокой (разрез 3). Соотношение С:N в гумусово-элювиальном горизонте разреза

4 достигает 14, что характеризует его как очень низкое по обеспечению азотом.

Сравнивая между собой почвы по показателю содержания валовых форм NPK и Ca, можно констатировать, что высокие концентрации (особенно в горизонте He) характерны для намывтой почвы, что является вполне закономерным (табл. 4). При этом рост питательных веществ происходит не только за счет их дополнительного механического привнесения с частицами почвы, но и вследствие их миграции вдоль профиля, связанной с достаточно высоким уровнем водообеспеченности почв плакоров.

В целом верхние гумусовые горизонты почв овражно-балочной системы в достаточной степени обеспечены основными элементами питания вследствие их биологического поглощения и перемещения. Вниз по профилю происходит уменьшение содержания элементов органической природы и увеличение неорганической (минеральной) (исключение составляют супесчаные аллювиальные почвы), что связано с их генезисом. Так, самые низкие количества калия и фосфора отмечаются в супесчаной аллювиальной почве (за исключением He горизонта), что вполне обусловлено минералогическим составом материнских пород аллювиального происхождения. Содержание калия и кальция в профилях остальных почв является достаточно стабильным вследствие их тяжелого гранулометрического состава. На облесённых площадках содержание кальция закономерно резко повышается (с 0,3 до 6,7 %).

Таким образом, нашими исследованиями выявлено, что на землях овражно-балочной системы «Митришин Овраг» в настоящее время протекает достаточно устойчивый процесс почвообразования, без активного проявления эрозионных процессов. Об этом свидетельствуют однородные по цвету и структуре генетические горизонты склоновых почв, закрепленных древес-

но-кустарниковой растительностью, где активное перемещение почвенной массы по склону прекратилось с началом почвообразовательного процесса под влиянием лесной и травянистой растительности. Мощность верхних гумусовых горизонтов колеблется в пределах от 36 в верхней части склона до 105 см - в нижней. Свежих оврагов, размоин, обнаженных участков, выходов материнских пород, значительных территорий с непокрытой растительностью не наблюдается. Более того, все обследованные участки отличаются наличием хорошо развитого, обильного природного возобновления (преимущественно вегетативного, а также семенного происхождения) различных древесно-кустарниковых пород: дуба красного и обычного, лещины, клёнов остролистного и татарского, акации, ясеня обыкновенного, лещины, рябины, а также вполне жизнеспособного подроста этих пород. Бесспорно, что насаждения главных ярусов различных участков овражно-балочной системы в подавляющем большинстве не отличаются значительными запасами древесины (тем более товарного качества), однако свою основную мелиоративную почвозащитную функцию - закрепление действующих оврагов, они выполнили и продолжают эффективно выполнять, вследствие чего активные эрозионные процессы прекращаются или значительно замедляются. Заметим, что лесные насаждения этого уникального объекта требуют проведения санитарных рубок, рубок ухода с целью улучшения состояния и роста древесно-кустарниковых пород, повышение лесохозяйственного и противозерозионной эффекта лесных насаждений. Рубки ухода должны способствовать формированию здоровых и устойчивых защитных насаждений, которые в течение значительного периода будут выполнять важную почвозащитную функцию.

Выводы

Заложенный экологический склоновый ряд почв овражно-балочной системы «Митришин Овраг», где в 60-е годы XX столетия были созданы лесные культуры, позволило нам на сегодня проследить интенсивность действия эрозионных процессов. Установ-

лено, что почвенный покров исследованных участков представлен разновидностями смытых и намывных почв склонового почвообразования, однако, на сегодняшнее время здесь протекает довольно устойчивый процесс почвообразования, без активного про-

явления эрозийных процессов. Основным отличием между верхней и нижней частями профиля исследуемых почв является уменьшение ила в гумусово-элювиальном горизонте в сравнении с материнской породой, а гранулометрический состав отдельных почвенных горизонтов варьирует в пределах от супеси к тяжелому суглинку и меняется в зависимости от генезиса почв и преобладающих элементарных почвенных процессов. Обеспеченность основными элементами питания выше в верхних гумусовых горизонтах, а вниз по профилю про-

исходит их уменьшение и увеличение неорганической (минеральной) доли, что тоже связано с их генезисом. Уровень актуальной кислотности всех исследуемых почв в гумусово-элювиальных горизонтах находится в пределах слабокислой и близкой к нейтральной реакции. Результаты содержания общего гумуса свидетельствуют, что более высокие его значения наблюдаются на верхних частях слабологих склонов, в то время на склонах и тальвегах почвы отличаются снижением содержания органического вещества.

Литература

1. Агрохимические методы исследования почв [Текст] / Под ред. А. В. Соколова. – М.: Наука, 1975 – 656 с.
2. Аринушкина В. Е. Руководство по химическому анализу почв // В. Е. Аринушкина. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 120 с.
3. Державна цільова програма “Ліси України” на 2010-2015 роки [Текст] // Постанова Кабінету Міністрів України від 16 вересня 2009 р. № 977.
4. Лісові культури [Текст] / Гордієнко М. І., Гузь М. М., Дебринюк Ю. М., Маур В. М. – Львів: Камула, 2005. – С. 402-433.
5. Мигунова Е. С. Лесоводство и естественные науки (ботаника, география, почвоведение): монография [Текст] / Е.С. Мигунова. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 592 с.
6. Методики визначення складу та властивостей ґрунтів. Книга 1 // За ред. С. А. Балюка. – Харків: ННЦ ІГА, 2003. – 210 с.
7. Методики визначення складу та властивостей ґрунтів. Книга 2 // За ред. С. А. Балюка. – Харків: ННЦ ІГА, 2005. – 222 с.
8. Наукові та прикладні основи захисту ґрунтів від ерозії в Україні [Текст]: монографія / Д. О. Тімченко, М. М. Гічка, М. В. Куценко, А. А. Лісняк [та інші]. - Харків: НТУ "ХПІ", 2010. - 460 с. – ISBN 978-966-593-820-0
9. Телешек Ю. К. Отчёт по теме №27 «Разработка лесомелиоративных мероприятий по борьбе с эрозией почв на территории Украины» [Текст] // Ю. К. Телешек. Б. В. Заскальков. – Харьков: УкрНИИЛХА, 1963. – 74 с.

Надійшла до редколегії 07.09 2013

