

УДК: 631.45

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕМНО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

В.Н. Пермитина

РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК, v.permitina@mail.ru

Представлены результаты исследования темно-каштановых почв залежных земель, находящиеся на стадии восстановления в степной зоне Центрального Казахстана. Выявлены особенности формирования почвенного покрова и трансформация почв залежей полынной стадии развития растительности. Показаны сравнительные данные почв залежей по отношению к ненарушенным аналогам.

ВВЕДЕНИЕ

Изучение процессов и закономерностей влияния антропогенных факторов на почвенный покров и почвы, разработка научных основ проведения мониторинга и диагностики состояния нарушенных земель является одной из актуальных задач современности. Последствия антропогенного воздействия проявляются в виде нарушений функционирования, снижения уровня плодородия и способности почв к самовосстановлению. Изучение состояния почв в условиях антропогенного воздействия служит основой для проведения комплексной диагностики нарушенных земель и прогноза изменения их состояния в зависимости от стадии восстановления.

Выявление тенденций трансформации структуры почвенного покрова и морфогенетических свойств почв в условиях антропогенного воздействия позволяет оценить степень отклонения основных показателей уровня плодородия от нормы. Оценка состояния нарушенных земель опирается на исследование изменения структуры почвенного покрова, основных параметров и процессов функционирования, происходящих в почвах на стадиях нарушения и восстановления.

Одним из наиболее чувствительных компонентов нарушенных земель по отношению к антропогенным воздействиям является растительность, изменения которой под воздействием антропоген-

ного фактора является интегральным показателем трансформации природных комплексов [1]. Распашка целинных земель приводит к уничтожению естественной растительности в результате механической обработки почвы, при которой нарушается целостность верхней части гумусового горизонта. Длительное освоение сопровождается нарушением структуры и сложения горизонтов почв, уменьшением содержания гумуса и элементов питания при их отчуждении (выносом) с урожаем, а также проявлением дефляционных процессов. Процессы, сопровождающие агротехнические приемы с возделыванием сельскохозяйственных культур, относятся к необратимым. Пахотные земли представляют собой искусственные фитоценозы из культурных растений. Значительные площади пахотных земель в настоящее время выведены из сельскохозяйственного производства и переведены в категорию залежей, которые были связаны с хозяйственной деятельностью человека и часто являются следствием не рационального использования пахотно-пригодных земель.

После периода использования пахотных земель под выращивание культурных растений и при переводе их в залежи эти территории вовлекаются в сложный процесс восстановления естественной растительности и почвенного плодородия. При выводе сельскохозяйственных угодий из использования на месте агроце-

нозов образуются постагрогенные фитоценозы, характеризующиеся измененным составом и структурой растительности. Постагрогенные сукцессии отражаются на изменении морфогенетических свойств почв залежных земель и способствуют выполнению важных экосистемных функций: депонирование углерода, реабилитация почвенного плодородия и способствование восстановлению степного типа почвообразования.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

В соответствии с почвенно-географическим районированием территория тестируемого участка входит в состав Казахстанской сухостепной провинции темно-каштановых почв [2]. Согласно природному районированию Казахстана территория тестируемого участка относится к степной зоне, подзоне умеренно сухой степи с распространением темно-каштановых почв, формирующихся под типчаково-ковыльной растительностью [3]. По почвенному районированию Д.М. Стороженко [4] тестируемый участок входит в Приишимский район темно-каштановых почв и представляет волнистую равнину с уклоном к реке Ишим. Абсолютные высоты местности в пределах 320-350 м.

В ландшафтном отношении территория относится к озерно-аллювиальной слабоволнистой равнине, сложенной незасоленными покровными тяжелыми суглинками и легкими глинами, которые характеризуются карбонатностью, значительной мощностью (5-8 м) и однородностью. Тип рельефа - слабоволнистая равнина. Основной фон растительного покрова равнины образован ксерофитными разнотравно-типчаково-ковыльными и типчаково-ковыльными сухими степями [5]. В естественном состоянии они характеризуются преобладанием дерновинных злаков, наиболее распростра-

ненным среди которых является ковылок (*Stipa lessingiana*), значительное место занимают типчак (овсяница борозчатая - *Festuca valesiaca*) и тонконог гребневидный (*Koeleria cristata*). Реже встречается житняк (*Agropyron pectiniforme*), тырсик (*Stipa sareptana*). Разнотравье представлено мезофильными, мезоксерофильными и ксерофильными видами: зопником колючим (*Phlomis pungens*), грудницей мохнатой (*Linosyris villosa*), солонечником узким (*Galatella angustissima*), полынью австрийской (*Artemisia austriaca*). Из эфемероидов встречаются тюльпан Шренка, тюльпан двухцветковый (*Tulipa schrenkii*, *T. biflora*).

Структура почвенного покрова исследуемой территории, расположенной на водораздельном пространстве, характеризуется слабо проявляющейся комплексностью почвенного покрова, и отличается распространением одного основного генетического типа - каштановых почв, представленного подтипом темно-каштановых почв. Основным фактором почвообразования является карбонатность тяжелых глинистых отложений, служащих почвообразующими породами. Темно-каштановые почвы территории в большинстве своем карбонатные. Однородность местами осложняется формированием почв полугидроморфного ряда, что определяется наличием понижений в виде блюдцеобразных западин с дополнительным поверхностным увлажнением и развитием лугово-каштановых почв. Полугидроморфные почвы имеют незначительное распространение и представлены близкими аналогами подзональных темно-каштановых почв, однако имеющиеся различия в условиях формирования этих почв определяют их морфогенетические признаки и свойства [6].

Объектом исследований стали темно-каштановые карбонатные почвы, транс-

формированные в результате антропогенного воздействия при сельскохозяйственном использовании. Для изучения процессов, протекающих в почвах залежей, закладывались разрезы на участках с визуально видимым нарушением поверхности и неоднородностью растительного покрова. Место заложения почвенного разреза для характеристики фоновых почв выбиралось с учетом наиболее типичных для тестируемого участка условий почвообразования. Глубина почвенных разрезов определялась глубиной залегания почвообразующей породы. Во вскрытых разрезах проводилось морфологическое описание почвенного профиля и отбор образцов почв из выделенных генетических горизонтов для проведения химического анализа. Определение содержания химических элементов в почвенных образцах осуществлялось по общепринятым методикам. Таксономическое определение типов, подтипов и разновидностей почв производилось на основе описания почвенного разреза и физико-химической характеристики в соответствии с принятой классификацией [7].

Почвенные исследования проводились с целью выявления закономерностей формирования почвенного покрова, а также для оценки восстановления плодородия почв степной зоны Казахстана, находящихся на стадии залежных земель.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Выведение почв из сельскохозяйственного использования приводит к кардинальным изменениям закономерностей формирования и функционирования почв. Нарушения почвенного покрова, связанные с категорией залежных земель, относятся к сильной степени антропогенного нарушения по ряду морфогенетических свойств. Наиболее показательными признаками и свойствами

служат изменение дифференциации профиля, мощности гумусового горизонта, его структуры и сложения, содержания в нем гумуса и элементов питания. Физические, химические и биологические процессы, проходящие в почвах, выведенных из сельскохозяйственного оборота, определяются как совокупность естественных природных процессов, способствующих к возврату почвенной системы в исходное ненарушенное состояние. На территориях, не испытывающих антропогенное воздействие, начинаются процессы естественного зарастания с восстановлением растительного покрова и увеличением флористического разнообразия. Восстановление исходных свойств в нарушенных почвах запаздывает по отношению к растительности и занимает относительно более продолжительный период времени.

Залежные земли степной зоны центрального Казахстана находятся на различных стадиях восстановления с формированием вторичных сообществ после прекращения воздействия. Стадии естественного восстановления залежей обусловлены различиями эдафических, геоморфологических и других факторов, и характеризуются длительным процессом. Состав и структура восстанавливаемой естественной растительности зависят от видового разнообразия окружающей территории, возраста и экологических условий, а также использованной агротехники и выращиваемыми ранее культурами.

Демутационные процессы травянистой растительности залежных земель протекают медленно. Залежные земли, перешедшие в разряд бросовых земель, на первых этапах их демутации отличаются неблагоприятными свойствами, определяемыми бурьянистым типом растительности, непригодным для хозяйственного

использования, динамикой распространения сорной растительности и неблагоприятным фитосанитарным состоянием. Первая, так называемая бурьянистая стадия восстановления, характеризуется доминированием сорных видов, отсутствием фитоценотической структуры и преобладанием группировок бодяков (*Cirsium arvense*, *C. incana*, *C. esculentum*), полыней (*Artemisia scoparia*, *A. austriaca*), латука (*Lactuca seriola*, *L. sibirica*), мелколепестника (*Erigeron canadensis*). Сорнотравные сообщества начальной (бурьянистой) стадии используют остаточные количества элементов питания, но не способствуют в должной мере накоплению органического вещества и формированию исходного набора генетических признаков почв. Обладая повышенным генеративным потенциалом, производя массовое количество семян, бурьянистые залежи загрязняют окружающие территории сорными видами растений. Жизненный потенциал этого типа залежей исчерпывается только со временем, когда начинают восстанавливаться морфологические признаки исходных почв, проявляющиеся в уплотнении бывшего пахотного горизонта, и конкурентными оказываются корневищные и дерновинные сообщества.

Темно-каштановые почвы в естественных условиях формируются по выровненным поверхностям слабоволнистых равнин на мелкоземистых отложениях мощностью не менее 80-100 см. Водный режим темно-каштановых почв характеризуется чередованием глубокого промачивания и иссушения. Особенность этих почв заключается в высоком содержании карбонатов, трещиноватости и языковатости профиля, формировании глыбистой структуры и сильном уплотнении иллювиальных горизонтов. Образование карбонатного горизонта

обусловлено миграцией и аккумуляцией солей при характерном для подзоны темно-каштановых почв температурном и водном режиме [8].

Тестируемый участок характеризуется распространением темно-каштановых карбонатных почв. В верхней части профиля выделяется темно-коричневый, сильно гумусированный горизонт «А», за которым следует гумусовый горизонт «В», окрашенный в коричневый цвет. Глубже залегает слабо гумусированный переходный горизонт «В» (С), обычно с неясно выраженными мазками и пятнами выделений карбонатов. Под ним залегает хорошо выраженный карбонатный горизонт «С₁» с отчетливо выделяющимися в сухом состоянии пятнами карбонатов. Ниже карбонатного горизонта залегает малоизмененная порода «С», подстилаемая на различной глубине плотными породами или их рыхляком.

Описываемые почвы ранее использовались, как основные сельскохозяйственные угодья под выращивание овощных культур и претерпели ряд изменений в морфологическом строении профиля и физико-химических свойствах. В настоящее время угодья представляют собой залежь полевой стадии развития растительности при сильной и очень сильной степени нарушения почвенного покрова. Участок исследования разделен на кварталы лесополосами из древесно-кустарниковых пород, дорогами и оросительной системой в виде поливных каналов различной глубины (20-100 см), сопровождающиеся обвалами. Морфологические признаки темно-каштановых карбонатных почв характеризуют условия почвообразования, обусловленные степенью антропогенного нарушения и временем восстановления растительности. Почвы отличаются низким уровнем плодородия.

Антропогенное нарушение почвенного покрова и почв определяется как земледельческая деградация и характеризуется разрушением профиля на различную глубину, что обусловлено применением агротехнических приемов. Почвы, длительное время используемые под выращивание сельскохозяйственных культур с применением системного орошения, претерпевают значительные изменения, вызываемые как механическими, так и химическими воздействиями, связанными с мероприятиями по обработке пашни, а также с изменением водного режима. Следствием последнего является смещение вглубь карбонатно-иллювиального горизонта с вымыванием из профиля солей. Для орошаемых почв по сравнению с целинными аналогами характерным является менее дифференцированный по цвету и гранулометрическому составу профиль с растянутым гумусовым горизонтом. При длительном орошении почв в нижней (подпахотной) части профиля происходит утяжеление гранулометрического состава, преимущественно за счет илистой фракции. Изменение морфологических признаков почв под воздействием механизмов определяется в изменении ее структурного состояния при преобладании пылеватости и непрочной комковатости пахотного горизонта. В связи с тем, что содержание гумуса в верхнем горизонте исходных ненарушенных почв достигает в языках 4 %, в заливках оно снижается до 1-1,5 %, в пахотном слое после перемешивания гумусового горизонта общее количество гумуса уменьшается. Использование почв под орошаемую пашню также вызывает значительные изменения в их химических свойствах. В период проведения системного орошения в пахотном горизонте потери гумуса могут достигать значительных величин, особенно при относительном увеличении

содержания гумуса в подпахотном горизонте. Орошаемое земледелие сопровождается уничтожением почвенного покрова, связанным с созданием оросительной сети (водозаборы, каналы и т.п.) и образованием вдоль каналов зон подтопления вследствие инфильтрации поливной воды [9].

Отличительным признаком трансформированных почв является изменение структуры, сложения, характера границ между горизонтами, распределения в вертикальном профиле новообразований. На начальной стадии восстановления залежных земель рыхлое сложение и пылеватая структура верхнего горизонта сохраняется. Слабо оструктуренная почвенная масса, легко подвергается процессам дефляции. Количество гумуса в верхнем горизонте снижается в 1,5-2 раза. При производстве земляных работ, связанных с нарезкой системы оросительных каналов, нарушение охватывает глубокие слои профиля с обнажением иллювиальных и переходных горизонтов.

Со временем восстановления залежей пахотный горизонт уплотняется, начинает формироваться пороховато-комковатая структура, присущая верхней части гумусово-аккумулятивного горизонта исходных почв. Нижняя часть горизонта приобретает уплотнение и комковатоглыбистую структуру, присущую иллювиальным горизонтам ненарушенных почв. Почвы с выделенными морфологическими признаками соответствуют стадиям восстановления растительности с формированием полынных сообществ с незначительным участием разнотравья и со спорадически встречающимися рыхлокустовыми злаками. Восстановление залежей полынной стадии характеризуется преобладанием в растительном покрове сорных видов многолетних полынй (*Artemisia vulgaris*, *A. absintium*, *A.*

dracunculus). Обильны многолетние и двулетние виды разнотравья (*Achillea millefolium*, *Tanacetum millefolium*, *Geranium sibiricum*, *Linum catharticum*, *Acroptilon repens*, *Galatella angustissima*, *Medicago romanica*, *Berteroa incana*, *Thlaspi arvense*). Особенностью восстановления коренной растительности является присутствие дерновинного злака пырея (*Agropyron pectinatum*). Выраженные западины рельефа заняты лугово-каштановыми почвами с формирующимися вейниковыми (*Calamagrostis epigeios*) микрогруппировками. Широкие понижения с дополнительным поверхностным увлажнением характеризуются формированием луговых почв с микрогруппировками из тростника (*Phragmites australis*). Проективное покрытие доминирующих разнотравно-полынных сообществ варьирует от 45-50 до 65-85 %. Видовое разнообразие бедное, представлено 15-20 наименованиями из малоценных в кормовом отношении и сорных видов. Закономерно повторяющиеся пятна лугово-каштановых и луговых почв в структуре почвенного покрова залежей характеризуют их как мозаичные. Кроме того, на стадии восстановления наблюдается постепенное заполнение каналов оросительной системы эрозионным материалом, перекрывающим и выравнивающим поверхность нарушенных земель.

Морфологические признаки темно-каштановых карбонатных почв залежных земель полынной стадии восстановления растительности характеризуются проявлением дифференциации пахотного горизонта с обособлением гумусово-аккумулятивного горизонта пороховато-комковатой структуры, увеличением мощности гумусового горизонта, сохранением языковатости, снижением глубины выделения карбонатов. Показатели химического состава свидетельствуют о

повсеместном снижении основных параметров, характеризующих уровень плодородия почв. Содержание гумуса и валового азота в пахотном горизонте снижено почти в 2-3 раза по отношению к ненарушенным аналогам, имеет равномерное распределение по глубинам в верхней и средней части профиля (таблица 1), что зависит от возраста залежи, стадии восстановления растительного покрова и проективного покрытия растительности. Зависимость от факторов восстановления залежей прослеживаются по содержанию гидролизующего азота, количество которого варьирует по глубинам от 2,8 до 22,4 мг/кг, обуславливая различную степень обеспеченности подвижными формами. Содержание углекислоты карбонатов в верхних горизонтах в 10-30 раз меньше их содержания в исходных почвах. Щелочная реакция почвенного раствора сохраняется. Емкость обмена (по сумме поглощенных оснований) уменьшена в 1,5-2 раза при сохранении преобладания в почвенном поглощающем комплексе катионов кальция и магния. Однако наблюдается увеличение доли обменного натрия в составе поглощенных оснований в 1,5-2 раза в гумусовом, иллювиальном и переходном горизонте, что свидетельствует о приобретении горизонтами солонцеватых свойств и обусловлено наличием натриевых солей в поливных водах. Легкорастворимые соли отсутствуют.

Распределение пылевато-иловатых фракций по профилю относительно равномерное с максимумом в поверхностном горизонте, как показатель проявления стабилизации процессов почвообразования. Обращает на себя внимание сохранение перераспределения количества иловатых частиц под бывшим пахотным горизонтом, на глубине 30 см.

Таблица 1 – Сравнительные физико-химические свойства темно-каштановых почв залежных земель

№ разреза	Глубина, см	Гумус, %	Валовой азот, %	CO ₂ , %	pH	Сумма поглощенных оснований, мг-экв на 100 г	Натрий обменный, %	Сумма солей, %	Фракции <0,01 мм, %
фон	0-10	4,15	0,190	3,72	8,2	26,78	0,70	0,079	62,23
	20-30	3,42	0,168	4,98	8,2	24,63	2,50	0,063	58,12
	45-55	2,31	0,125	5,43	8,4	25,97	2,00	0,129	56,67
	65-75	0,63	0,061	6,12	8,9	23,94	1,18	0,213	55,18
	110-120	0,05	0,012	5,81	9,0	15,65	1,00	0,295	42,65
1	0-9	1,57	0,126	0,17	8,2	22,12	5,80	0,043	49,44
	10-20	1,47	0,126	0,16	8,2	21,76	6,50	0,039	48,69
	20-30	1,24	0,098	0,09	8,4	20,20	7,00	0,042	46,69
	60-70	0,43	0,042	7,06	8,3	15,96	11,30	0,154	41,74
	100-110	0,24	0,042	4,17	8,5	11,47	11,30	0,099	25,17
2	0-6	2,36	0,126	0,37	8,4	25,28	4,80	0,046	57,63
	6-15	2,16	0,126	0,35	8,3	25,87	4,90	0,068	57,66
	30-40	2,06	0,112	1,58	8,8	23,77	8,20	0,080	52,84
	65-75	0,85	0,084	5,21	9,1	20,02	10,90	0,092	50,03
	107-117	0,06	0,014	0,17	8,8	11,82	12,90	0,089	21,13
3	0-25	2,46	0,154	0,12	8,0	22,12	5,80	0,047	53,76
	25-34	2,31	0,140	0,13	8,1	21,76	6,50	0,035	51,58
	37-47	0,69	0,098	4,44	8,9	20,20	7,00	0,067	59,11
	60-70	0,65	0,070	3,36	9,0	15,96	13,50	0,089	54,00
	97-107	0,06	0,042	4,52	8,7	11,47	17,50	0,143	30,15
4	0-10	1,96	0,126	0,53	8,6	20,42	6,50	0,047	37,79
	12-22	1,77	0,126	0,43	8,7	20,72	8,30	0,063	42,73
	30-40	0,76	0,075	4,03	9,1	17,73	8,00	0,051	23,12
	55-65	0,43	0,056	6,99	8,8	16,79	11,70	0,107	45,43
	100-110	0,10	0,042	3,83	8,8	11,65	13,70	0,102	21,88
5	0-7	1,47	0,126	0,13	8,5	23,43	5,40	0,046	53,62
	10-20	1,37	0,112	2,05	8,9	22,18	10,00	0,078	54,75
	30-40	0,75	0,112	8,47	8,8	19,33	12,50	0,119	54,60
	60-70	0,23	0,042	5,89	8,5	16,88	10,70	0,111	38,45
	95-105	0,19	0,028	5,04	8,6	16,84	9,00	0,120	37,65
6	0-8	6,62	0,436	-	7,0	18,23	3,50	0,050	48,75
	10-20	3,70	0,245	-	7,0	16,06	4,10	0,054	46,21
	35-45	2,35	0,154	5,74	7,2	16,42	5,00	0,063	44,79
	55-65	1,78	0,119	6,80	7,4	14,92	6,20	0,063	37,17
	70-78	1,28	0,084	5,20	7,6	15,45	8,10	0,085	33,84

На территории обследования залежных земель располагаются искусственные лесонасаждения, представленные защитными полосами, ограничивающими участки сельскохозяйственных земель. В создании полевых защитных лесных полос использовались: тополь белый (*Populus alba*), клен ясенелистный (*Acer negundo*), лох узкоплодный (*Elaeagnus oxycarpa*). Системы полевых защитных полос включают от двух до пяти лесополос, рас-

положенных перпендикулярно господствующим ветрам. На неиспользуемых в настоящее время площадях с оставшимися полевыми защитными полосами деградационные процессы протекают одновременно с расселением древесных пород. Подрост на участках составляют отдельные экземпляры лоха и клена. Наибольшая плотность возобновления наблюдается с подветренной стороны материнских лесополос, являющейся защитой для разви-

тия растений. Участки залежных земель с развитием древесной растительности отличаются формированием комковато-зернистой структуры в поверхностном гумусово-аккумулятивном горизонте, повышенным содержанием в нем гумуса (свыше 6 %) (таблица 1, разрез 6), увеличением мощности прокрашенного гумусом слоя на 10-15% по сравнению с исходными почвами. Верхняя часть профиля лишена карбонатов, с глубиной количество карбонатов возрастает до 5,2-6,8 %. Легкорастворимые соли отсутствуют, распределение пылевато-иловатых фракций равномерное с максимумом в поверхностном слое.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Длительное сельскохозяйственное использование земель приводит к трансформации почв с потерей их потенциального плодородия. Под влиянием агротехнических приемов возникают антропогенно преобразованные почвы с разрушенным гумусовым горизонтом, низким уровнем плодородия и высоким уровнем залегания выделений карбонатов. Нарушения почвенного покрова и почв, связанные с категорией залежных земель, относятся к сильной степени антропогенного нарушения, связаны с разрушением целостности структуры и сложения части гумусового горизонта при вспашке, уменьшением содержания гумуса и элементов питания при их отчуждении с уржаем.

Влияние возделывания культурных растений с использованием системы орошения обусловило изменение и перераспределение в профиле почв основных показателей физико-химических свойств почв. В результате обследования выявлено уменьшение содержания гумуса в гумусовом горизонте в 2-2,5 раза по сравнению с целинными аналогами. Однако

наблюдается однородно равномерное распределение гумуса с глубиной. Верхняя часть профиля выщелочена от карбонатов, содержание которых смещено в карбонатно-иллювиальный и переходный к материнской породе горизонт. Обращает на себя внимание перераспределение по профилю иловатой фракции, максимальное содержание которой обнаруживается в нижней части гумусового горизонта и в карбонатно-иллювиальном горизонте.

На стадии восстановления однородные контура исходных зональных типов почв заменяются почвенными комбинациями, в составе которых появляются интразональные лугово-каштановые почвы полугидроморфного ряда увлажнения.

Длительность процессов естественного восстановления темно-каштановых почв после прекращения антропогенного воздействия обусловлено многолетним нарушением природных факторов почвообразования и интенсивностью процессов трансформации в условиях сельскохозяйственного использования. Кроме того, восстановление уровня плодородия почв залежных земель лимитировано зональными климатическими условиями и длительностью восстановления коренной дерновинно-злаковой растительности.

Процессы восстановления растительного покрова залежных земель не соответствуют по стадиям восстановления морфологического профиля и уровня плодородия почв. Нарушенная распашкой и возделыванием сельскохозяйственных культур структура растительного покрова на залежах отличается неустойчивостью и характеризуется ксероморфностью. Длительность стадий восстановления растительности определяется почвенными условиями, степенью их трансформации и возрастом залежи. Восстановление плодородия почв в полной мере зависит от

развития дерновиннозлаковой растительности, формирование которой происходит в промежуточных стадиях с участием остаточной сорной и полынной растительностью и не является доминантной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Викторов С.В., Ремезова Г.Л. Индикационная геоботаника. Москва, 1988. С. 168.
2. Почвенно-географическое районирование СССР (в связи с сельскохозяйственным использованием земель). М.: АН СССР, 1962. 422 с.
3. Природные условия и естественные ресурсы СССР. Казахстан. М: Наука, 1969. 482 с.
4. Стороженко Д.М. Почвы мелкосопочника Центрального Казахстана. Алма-Ата, 1952. 124 с.
5. Карамышева З.В., Рачковская Е.И. Карта растительности степной части Центрально-Казахстанского мелкосопочника как основа для ботанико-географического районирования // Геоботаническое картографирование, 1973. С. 30-49.
6. Редков В.В. Почвы Казахской ССР. Целиноградская область. Алма-Ата: Наука, 1962. Вып. 5. 325 с.
7. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. 223 с.
8. Бижанова Г.К., Огарь Н.П., Султанова Б.М., Хожаназаров В.М. Особенности восстановления степной растительности на старосеянных житняковых полях // Труды III Международной конференции, посвященной памяти выдающихся ботаников Казахстана. Алматы, 2006. С. 97-99.
9. Глобально-значимые водно-болотные угодья Казахстана (Алаколь-Сасыкольская система озер). Астана, 2007. 271 с.

ТҮЙІН

Орталық Қазақстанның далалық аймағындағы қалпына келу кезеңіндегі тыңайған жерлердің күңгірт қара қоңыр топырақтарын зерттеу нәтижелері келтірілген. Өсімдіктердің ермендік даму кезеңіндегі тыңайған жерлердің топырақтарының өзгеру және топырақ жамылғысының қалыптасу ерекшеліктері анықталады. Тыңайған жерлердің топырақтарының олардың бүлінген топырақтарға қатысы бойынша салыстырмалы деректері көрсетілген.

SUMMARY

The results of the study of dark chestnut soils of fallow lands, which are under restoration in the steppes of central Kazakhstan. The features of the formation and transformation of soil cover soil deposits wormwood plant development stage. Showing the comparative data of soil deposits in relation to the undisturbed counterparts.