

УДК 351.777(574.25)

Канд. геогр. наук С.Ш.-А. Смайлов¹
PhD М.К. Омаров¹
А.А. Жакупов¹

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЧВ СТЕПНОГО ПРИИРТЫШЬЯ, КАК ИНДИКАТОРА СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Ключевые слова, состояние почв, земледелие, агрохимический анализ, деградация, рекомендации

Статья посвящена исследованию почв территории Павлодарской области. В работе приведены результаты агрохимического анализа почв по следующим показателям: гидролитическая кислотность; общая щёлочность; качественно-количественное определение содержания хлорид-ионов; рН; соотношение минеральных и органических веществ. По результатам анализа определены основные характеристики состояния природной среды территории области, и учтены основные факторы, влияющие на изменение оптимальных показателей.

Введение. Человечество органически связано с природной средой и непрерывно влияет на эту среду, в процессе, которого происходят её изменения. Изменения под воздействием деятельности человека принято называть антропогенными. Воздействие человека сказывается на всех природных компонентах (почвенном покрове, животном и растительном мире, гидросфере, атмосфере, литосфере). Негативное влияние антропогенной деятельности ухудшает важнейшие показатели качества жизни населения – состояние окружающей среды, о котором можно судить как с точки зрения естественной эволюции природы, так и с позиции её нарушения или ненарушенности человеком.

Методология. В процессе работы использованы общие и специальные методы исследования: 1) определение гидролитической кислотности по методу Каппена, ГОСТ 26212-91 Почвы. Определение гидролитической кислотности по методу Каппена в модификации ЦИНАО; 2) определение хлор-иона по методу Мора, ГОСТ 26425-85. Почвы. Методы

¹ Павлодарский государственный педагогический университет, Казахстан

² Национальной академия образования им Ы. Алтынсарина, г. Астана

определения ионов хлорида в водной вытяжке; 3) определение минеральной части почвы и потери при прокаливании, ГОСТ 27784-88. Почвы. Метод определения зольности торфяных и оторфованных горизонтов почв; 4) определение щёлочности водной вытяжки, ОСТ 46-52-76 Методы агрохимического анализа почв. Определение химического состава водной вытяжки и состава грунтовых вод для засоления почв; 5) определение pH почвы ионометром, ГОСТ 26483-85. Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH по методу ЦИНАО.

В настоящее время интегральная оценка состояния природной среды остаётся нерешённой задачей геоэкологических региональных исследований. Несмотря на то, что в науке используют различные методики изучения и мониторинга состояния окружающей среды, все ещё слабо разработана методологическая база геоэкологии. Тем не менее, на практике «в качестве критерия оценки экологического состояния природных сред и экосистем применяются биоиндикационные, пространственные и динамические показатели, а интегральная оценка осуществляется на основе определённого числа наиболее представительных показателей» [5].

Оценка состояния природной среды осуществляется на основе сравнения с показателями естественного ненарушенного состояния. Одним из экологических показателей, отражающих состояние природной среды, являются индикаторы состояния почвы. Использование почвы в качестве индикатора, способного сохранять воздействия различных источников загрязнения на длительное время, обусловлено тем, что почва является ключевым и консервативным компонентом природной среды.

Изучение состояния природной среды степного Прииртышья в пределах Павлодарской области носит весьма актуальный характер. Территория области характеризуется подверженностью процессам опустынивания и деградации земель, обусловленным, прежде всего, природными факторами, такими как, засушливый климат, лёгкий механический состав почв, невысокое плодородие (содержание гумуса не более 10 %), частая повторяемость сильных ветров, ливневый характер выпадения атмосферных осадков в тёплое время года. Усиление процессов деградации земель вызвано воздействием антропогенных факторов, среди которых: разработка полезных ископаемых, промышленное производство, накопление промышленных отходов, перевыпас скота, несовершенство системы земледелия; пожары и палы. Из общей площади сельскохозяйственных угодий (по всем категориям) 88 % земель имеют признаки, снижающие их плодородие: засоленность,

переувлажнение, заболоченность, солонцеватость, каменистость, дефляция и т.д. Более 400 тыс. га пашни в области подвержено ветровой эрозии, что является самым высоким показателем в Казахстане.

В Степном Прииртышье с середины 1950-х годов, когда в период освоения целинных и залежных земель посевная площадь увеличилась в 5 раз и составила 3,4 млн. га, сформировалась крупное зерновое хозяйство (рис. 1). Почвенный покров региона, как и в целом все пахотно-пригодные почвы степной зоны, претерпели определённый уровень воздействия в результате хозяйственной деятельности человека. В результате распашки целинных земель, вызывавших пыльные бури и выдувание верхнего слоя почв, по разным оценкам, потери гумуса составили до 30 % от первоначального запаса.

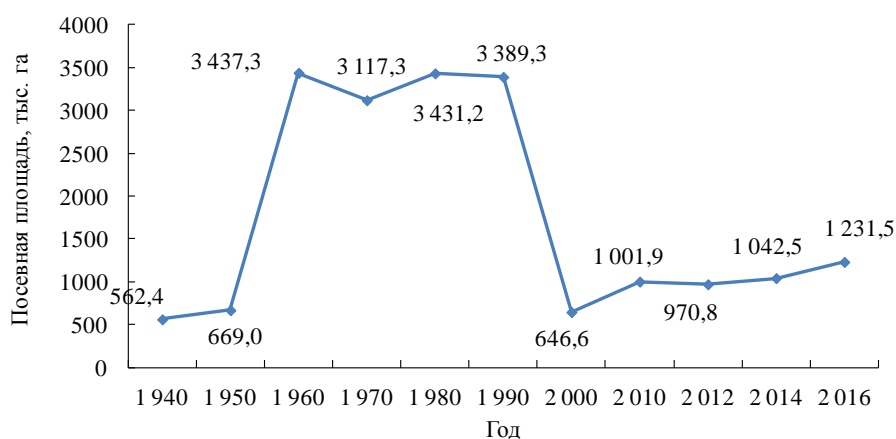


Рис. 1. Изменение посевной площади в Павлодарской области.

Развитию земледелия в регионе способствовали равнинный характер рельефа, значительные земельные ресурсы, почвенно-климатические условия. По данным Управления земельных отношений, общая площадь земельного фонда Павлодарской области по состоянию на 01.01.2015 г. составила 12 470,5 тыс. га, в том числе земли сельскохозяйственного назначения – 4636,9 тыс. га (37 %). Обеспеченность наиболее ценными пахотными землями, приходящаяся на душу населения, составляет 2,14 га, что примерно соответствует средне-республиканскому показателю (по Джаналиевой, в Казахстане – 2,2 га), но в несколько раз выше среднемирового показателя (0,20...0,25 га пашни). Наибольшие площади пахотных земель находятся в северной и северо-восточной части области [6].

В структуре земельного фонда чуть менее половины земель области числятся в землях запаса (44 %). В большинстве случаев это малопр-

дуктивные земли, с низким содержанием гумуса, солонцеватые, эродированные, но среди них есть сравнительно плодородные, не востребованные вновь организованными сельскохозяйственными формированиями, которые оказались бросовыми. Вместе с тем, практически все населённые пункты области испытывают острую потребность в пастбищных и сенокосных угодьях для частного животноводства. Прилегающие к населённым пунктам пастбищные угодья деградированы, выбиты скотом, имеют очень низкую продуктивность и являются очагами ветровой эрозии, усугубляя и без того сложную экологическую обстановку в области.

Естественные свойства почвенного покрова зависят от многих факторов, прежде всего зональных. В почвенно-географическом отношении Павлодарская область расположена в двух почвенных зонах [2]. Северная ее часть, куда входят Иртышский, Железинский и север Качирского районов, находится в степной зоне обыкновенных и южных чернозёмов. Остальная территория области расположена в сухостепной зоне темно-каштановых и каштановых почв. Внутри каждой зоны большое разнообразие почвенных комплексов, что связано с разнообразием природных условий.

Почвы образуют ряд зональных или автоморфных почв, так как формируются в пределах высоких поверхностей при глубоком уровне залегания грунтовых вод (8...10 м) под влиянием поверхностного увлажнения за счёт атмосферных осадков и соответствующей природным зонам растительности. По своему генезису и механическому составу почвообразующие породы представлены несколькими группами: а) древнеаллювиальными песками, супесями и суглинками; б) современными аллювиальными песками, суглинками и реже глинами; в) лёссовидными тяжёлыми и средними суглинками; г) элювиально-делювиальными щебнистыми супесями и суглинками; д) третичными глинами или их переотложенными продуктами; е) перевеянными рыхлыми песками [4].

Свойства почвы, механизмы почвенных процессов, их пространственно-временная организация и взаимосвязь изучены пока ещё недостаточно. В целом почвенный покров области отличается неоднородностью. Наибольшее распространение имеют темно-каштановые почвы (45,1 % от общей площади), на втором – стоят солонцы всех видов (20,0 %), далее следуют лугово-каштановые почвы (9,7 %), черноземы южные (6,1 %), луговые почвы (5,2 %), группа пойменных почв (2,6 %), солончаки (2,6 %), лугово-черноземные (1,9 %), пески (1,5 %), группа почв пустынно-степной зоны (4,1 %) и другие (1,2 %). Черноземы Павлодарской области пред-

ставлены подтипом малогумусных (южных) черноземов. Эти почвы отличается малая мощность (горизонт *A* не более 22...24 см), языковатость, низкая структура, солонцеватость разной степени, преобладание легкого механического состава, подверженность дефляции. Содержание гумуса в верхнем горизонте черноземов области варьирует от 8...9 до 2...3 %. Черноземные почвы используются для производства товарного зерна яровой пшеницы. Каштановые почвы подразделяются на темно-каштановые (содержание гумуса 3...4 %) и светло-каштановые (содержание гумуса 2...3 %). Большинство почв каштанового типа в пределах области отличается солонцеватостью и легким механическим составом. Каштановые почвы, по сравнению с черноземами, менее устойчивы к ветровой эрозии.

На юго-западе левобережья, в пределах низкогорных массивов, выделяются горные и темно-каштановые малогумусные щебнистые почвы. По механическому составу почвы в основном среднесуглинистые и легкосуглинистые. Маломощность почвенного профиля делает их уязвимыми эрозии, это требует принятия мер по их защите.

По долине Иртыша формируются пойменные луговые почвы, которые отличаются заиленностью верхних горизонтов и повышенной гумусностью. Пойменные луговые почвы используются как высокопродуктивные сенокосы.

Повсеместно распространены солонцы и солончаки. Особенностью солонцов является ясно выраженный морфологический и химически солонцовый горизонт (*B*) с ореховатой, призматической или столбчатой структурой, над которым лежит элювиальный горизонт (*A*). На территории области распространены в основном солонцы средне- и многонатриевые, в которых с глубины 0...30 см обнаруживаются легкорастворимые соли. Солонцы степные корковые, мелкие и средние являются малопродуктивными пастбищами [1].

На большей части Павлодарской области основным фактором площадного характера антропогенного воздействия на почвенный покров является сельское хозяйство. В растениеводстве основными сельскохозяйственными культурами являются зерновые и бобовые, на которые приходится 57 % всей посевной площади. За 1991...2014 гг. площадь под зерновыми культурами сократилась в 2,5 раза, хотя в структуре посевных площадей ее доля увеличилась с 50 до 63 % (табл. 1). Также сократились площади под кормовыми и бахчевыми культурами. В 4 раза увеличилась площадь под масличными культурами.

Валовой сбор зерновых культур был наибольшим в период с середины 1950-х по 1980-е гг., т.е. в период максимальных посевных площадей. Так, если до освоения целинных земель в 1950 г., валовой сбор зерна составлял – 243,9, то в 1954 г. – 1189,9, в 1960 г. – 2057,9, в 1979 г. – 2398,6 тыс. т. В последующие годы произошел спад производства зерна и валовый сбор составил в 1980 г. – 1773,4, в 1990 г. – 881,3, в 2000 г. – 217,0, в 2010 г. – 232,1 тыс. т.

Таблица 1

Посевная площадь основных сельскохозяйственных культур в Павлодарской области в 1991...2015 гг., в тыс. га

Сельскохозяйственные культуры	Год			
	1991	2000	2010	2015
Вся посевная площадь	3370,6	646,6	1001,9	1145,0
В том числе:				
Зерновые	1672,4	405,5	491,4	671,2
Подсолнечник	34,3	51,8	237,2	143,7
Картофель	15,8	7,9	13,1	17,1
Овощи	3,6	2,3	3,5	5,5
Бахчевые	1,9	1,1	1,1	2,1
Кормовые	1642,5	178	255,6	305,5

Урожайность зерновых культур в области невысокая и зависит от погодных условий, в первую очередь от влагообеспеченности. За последние 70 лет урожайность зерновых и бобовых культур была относительно высокой в 1960...1980-х гг. (рис. 2) в среднем до 9...10 ц/га. Лишь в отдельные годы урожайность была хорошей, так, например, в 1954 г. она составила по области 14,1 ц/га, а в 2009 г. – 13,5 ц/га.

Изменение свойств почв в их естественном развитии, при сельскохозяйственном использовании, мелиорации, антропогенном загрязнении, требует контроля химического состояния и прогноза изменения, основу которых составляют результаты химического анализа почв [3].

Для проведения натурных обследований были выбраны модельные (ключевые) территории (рис. 3) для химического анализа почв по следующим показателям: гидролитическая кислотность (по методу Капшена); общая щёлочность; качественно-количественное определение содержания хлорид-ионов; рН; соотношение минеральных и органических веществ (табл. 2, 3).

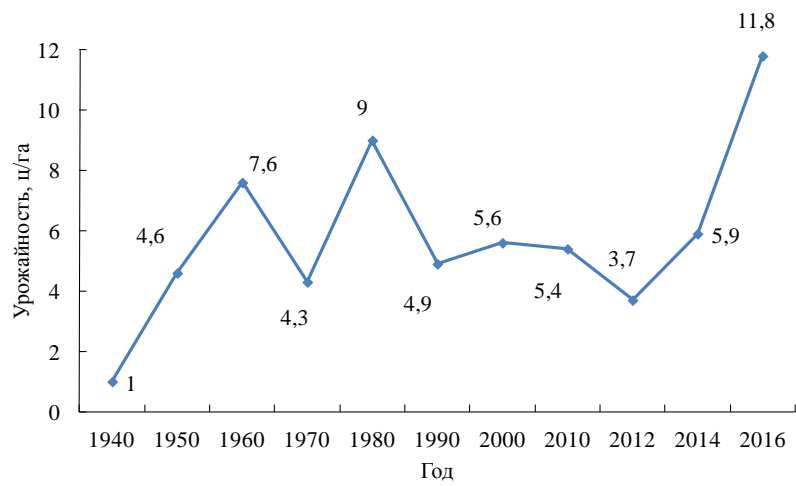


Рис. 2. Урожайность зерновых и бобовых культур в Павлодарской области за 1940...2016 гг.

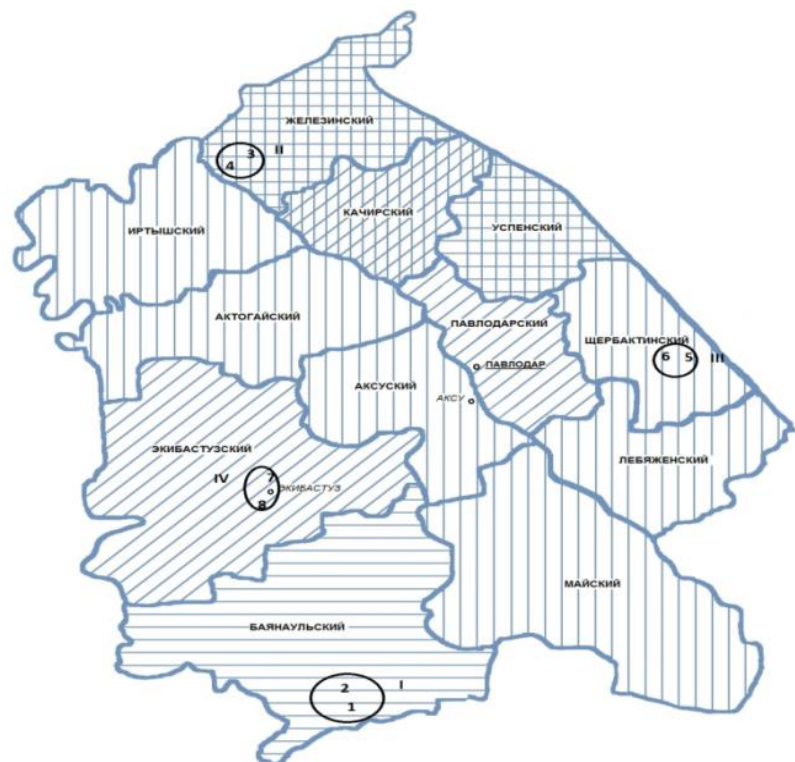


Рис. 3. Карта-схема отбора проб почвы.

Пробы почв взяты в разных районах Павлодарской области. По условиям почвообразования и по влиянию антропогенного воздействия отобраны 4 района с контрольными точками, в итоге получилось 8 проб-

ных точек. Часть проб взято на пахотных, используемых землях, а другая – из нетронутых, неиспользуемых человеком земель.

В первом районе (I) выбраны точки на юге, территория прилегающая к Баянаульскому государственному национальному природному парку.

Разрез 1 (заложен 07.05.16 г.) – местность Масалы, территория Куркелинского сельского округа, Баянаульского района. Горно-каштановая почва. Высота над уровнем моря 618 м, координаты – 50°21'54'' с.ш. и 75°45'31'' в.д.. Температура воздуха составила +18,2 °С, температура почвы – +17,9 °С. Ранее территория использовалась в качестве пашни. Здесь выращивался картофель, в данное время пашни стали залежными и заросли, сейчас используются как пастбища.

Разрез 2 (заложен 09.05.16.) – местность Шоптыколь. Почва горно-каштановая. Абсолютная высота 583 м, координаты точки: 50°27'03'' с.ш. и 75°42'11'' в.д., температура воздуха – +13,6 °С, а температура почвы – +9,6 °С. Территория нераспаханная, расположена близ села Куркели, используется исключительно как пастбищная земля. Лесные массивы этой территории входят в состав Куркелинского участка, Далбинского лесничества, Баянаульского государственного национального природного парка.

На территории второго района (II) выбраны точки в северной части, на правом берегу р. Иртыш, в Железинском административном районе.

Разрез 3 (заложен 07.06.16 г.) – территория с. Береговое, восточнее автомагистрали Омск – Павлодар, картофельное поле. Супесчаный южный чернозём. Координаты: 53°35'34'' с.ш. и 75°15'41'' в.д., высота 83 м абс., температура воздуха – +31 °С, температура почвы – +22 °С.

Разрез 4 находится близ с. Береговое, к западу от автомагистрали. Координаты: 53°35'23'' с.ш. и 75°14'25'' в.д., высота 104 м абс.; температура воздуха – +30,3 °С, температура почвы – +21,3 °С. Заложен 07.06.16 г.. Супесчаный южный чернозём.

Лесные полосы данной местности, расположенные вдоль автомагистрали, входят в баланс Государственного учреждения по охране лесов и животного мира «Урлютюбское».

На территории третьего района (III) выбраны участки в восточной части области, в Шарбактинском административном районе.

Разрез 5 (заложен 11.06.16 г.) находится в пределах пашни тёмно-каштановых легкосуглинистых почв, возле автомагистрали Павлодар – Кулунда. Координаты точки: 52°30'30'' с.ш. и 78°23'49'' в.д., абсолютная высо-

та 128 м, температура воздуха – +32,7 °С, а температура почвы – +25,3 °С.

Разрез 6 (заложен 12.06.16 г.) возле лесополос на тёмно-каштановых легкосуглинистых почвах, вдоль железнодорожной магистрали Павлодар – Кулунда, возле переезда в с. Назаровка. Разрез имеет следующие координаты: 52°30'17'' с.ш. и 78°20'31'' в.д., высота 153 м абс. Температура воздуха +27 °С, а температура почвы +27,8 °С.

Четвертый район (IV) выбран на территории промышленного узла, который географически находится в центре области – это город Экибастуз.

Разрез 7 заложен 04.07.16 г. на картофельном поле, севернее Екибастузского водохранилища. Координаты точки: 51°50'56'' с.ш. и 75°13'19'' в.д., высота 198 м абс. Температура воздуха – +25 °С. Орошаемое поле. Почва суглинистая темно-каштановая.

Разрез 8 заложен 04.07.16 г. на юго-западе г. Екибастуза, с координатами 51°42'19'' с.ш. и 75°16'55'' в.д., высота 225 м абс. Температура воздуха – +25 °С. Пробы взяты около лесопосадки. Почвы суглинистые темно-каштановые.

Выбранные районы представлены равнинами и мелкосопочником. По экологическому состоянию характеризуются от благоприятного до критического. Категории земель: земли лесного фонда, сельскохозяйственные, промышленные, населённых пунктов и до ООПТ.

Поверочные разрезы делались до глубины 1 м и вскрывали все почвенные горизонты до начала материнской породы.

При решении прикладных задач оцениваются кислотно-основные свойства почв. От кислотно-основных свойств зависит рост и развитие растительности, а также подвижность загрязняющих веществ в почве. На закисление почв влияют как естественные, так и антропогенные факторы. В областях, где климат довольно влажный, часто идут дожди, формируются почвы с кислой реакцией среды. В зонах с сухим климатом почвы имеют более щелочную реакцию. К антропогенным факторам относят интенсивное использование почв в земледелии и кислотные атмосферные выпадения [7].

Общая потенциальная (гидролитическая) кислотность характеризует условное общее количество кислотных компонентов (потенциальную кислотность в целом). Она включает компоненты, обуславливающие обменную кислотность, и те компоненты, которые связаны с переменными (рН-зависимыми) зарядами почвенно-поглощающего комплекса [3].

Из данных табл. 2 видно, что при сравнении величин гидролитической кислотности проб № 1 и № 3 ниже, чем № 2 и №4, а в пробах № 5 и

№7 выше, чем в пробах № 6 и № 8.

Таблица 2

Гидролитическая кислотность по методу Каппена

Район/проба	Гидролитическая кислотность, ммоль	Гидролитическая кислотность с поправкой, ммоль
I	1	0,175
	2	0,4375
II	3	0,13125
	4	0,7
III	5	0,35
	6	0,21875
IV	7	0,30625
	8	0,21875

Но не менее важен и тот факт, что кислотность и щёлочность в той или иной мере обуславливают многие другие свойства почв, влияя на подвижность химических элементов и их доступность растениям, на реальную ёмкость катионного обмена и состав обменных катионов, на ферментативную активность и физические свойства. Общую щёлочность рассматривают как показатель щёлочности почв, характеризующий общее содержание компонентов.

По данным анализа общей щёлочности в пробах №1 и №3 выше, чем в пробах №2 и №4, а в пробах № 5 и №7 ниже, чем в пробах №6 и №8. Величина общей щёлочности, миллимоль на 100 г воздушно-сухой почвы в пробе №1 – 1,44; в пробе №2 – 0,88; в пробе №3 – 0,52; в пробе №4 – 0,20; в пробе №5 – 0,32; в пробе №6 – 0,40; в пробе №7 – 0,64 и в пробе №8 – 0,72.

Основную роль в формировании и проявлении щёлочности почв играют карбонатные ионы. Они присутствуют практически во всех почвах, за исключением почв, содержащих бораты и сульфиды, обуславливающие их рН. По результатам определения, рН в пробах №1 и №3 слабощелочные, в пробах №2 – слабокислые и в пробе №4 – среднекислые. Если в пробе №5 рН слабокислая, то в пробе №6 слабощелочная. В пробах №7 и №8 она так же слабощелочная.

Поступление в окружающую среду большого количества различных загрязняющих веществ, требует изучения накопления их в почве. К таковым можно отнести содержание хлора. В природе хлор представлен хлорид ионом. Его содержание может быть высоким из-за засоления почв, которым предшествовал подъем высоко-минерализованных подземных вод и их испарение.

Таблица 3

Аргенометрическое определение содержания хлора по методу Мора

Район/проба	Количество Cl-, %	Количество Cl-, мг-экв на 100 г почвы
I	1	0,1141
	2	0,11644
II	3	0,00781
	4	0,00994
III	5	0,01065
	6	0,00923
IV	7	0,01278
	8	0,0213

Результаты табл. 3 показывают количество хлора в пробах №1, 3, 7 меньше, чем в пробах №2, 4, 8. На третьем участке в пробе №5 выше, чем в пробе №6.

Антропогенная деградация почв области в настоящее время сопровождается негативным изменением их свойств и режимов, что ведёт к потере одной из главных почвенных составляющих – органических веществ.

Таблица 4

Определение минеральной части почвы и потери при прокаливании

№ пробы	Количество минеральных веществ, %	Количество органических веществ, %
I	1	88,0
	2	86,8
II	3	96,0
	4	97,1
III	5	94,0
	6	94,5
IV	7	98,0
	8	98,5

Анализ результатов табл. 4 показывает, что в первом районе количество органических веществ выше в два-три раза, чем на остальной территории. Если рассматривать их по отдельности то, в пробе № 1 оно ниже, чем в пробе № 2, в пробах № 3, 5, 7 оно чуть выше, чем в пробах № 4, 6, 8.

В процессе интенсификации земледелия усиливаются экологические аспекты органических веществ почв, их гумусное состояние. При

экстенсивном использовании почв, органические вещества служат основным источником питания растений. В современной земледелии определяются экологические пределы интенсификации. В качестве разрешающего фактора химизации учитывается буферность почв и их поглотительная способность по отношению к удобрениям, преодоление нагрузки пестицидами и другими химическими веществами. По результатам агрохимического анализа почв даются рекомендации по их химической мелиорации.

Разрез №1 (Баянаульский район) реакция почвенной пробы слабощелочная. Показатели гидролитической кислотности низкие, а по общей щёлочности повышенные. Содержание органических веществ (гумуса) составляет 12 %. По показателям засоленности хлоридами, проба является средnezасоленной. При данной реакции почвы растениям для усвоения доступны следующие элементы: азот, фосфор, калий, сера, кальций, магний, медь и цинк. Сильно снижена доступность железа, марганца и бора. Для повышения кислотности почвы добавляют серу, перегной (лиственный, хвойный) или компост. В разрезе №2 реакция почвенной пробы слабокислая. Показатели гидролитической кислотности повышены, а по общей щёлочности снижены. Содержание органических веществ (гумуса) составляет 13,2 %. По показателям засоленности хлоридами, почвенная проба является средnezасоленной. При данной реакции почвы доступными для усвоения растениями являются следующие элементы: азот, фосфор, калий, сера, медь, цинк, железо, марганец и бор. Сильно снижена доступность кальция и магния. Кислотность и гумусность почвенной пробы соответствует нормам. Для снижения и предотвращения засоленности почв необходим ряд мероприятий, направленных на предотвращение поднятия грунтовых вод. Необходимо строгое выполнение плана водопользования, соблюдение поливных и промывных норм, посев многолетних трав, содержание почвы в рыхлом состоянии, гипсование, посадка лесных полос.

Разрез №3 (Железинский район) реакция почвенной пробы слабощелочная. Показатели гидролитической кислотности низкие, а общая щёлочность повышенная. Содержание органических веществ (гумуса) низкое и составляет 4 %. По засоленности хлоридами, почвенная проба является незасоленной. При данной реакции почвы растениям для усвоения доступны следующие элементы: азот, фосфор, калий, сера, кальций, магний, медь и цинк. Сильно снижена доступность железа, марганца и бора. Для повышения кислотности почвы можно добавлять серу, перегной (лиственный, хвойный) или компост, что в свою очередь, будет способ-

ствовать повышению содержания гумуса. В разрезе №4 реакция почвенной пробы среднекислая. Показатели гидролитической кислотности повышены, а по общей щёлочности низкие. Содержание органических веществ (гумуса) очень низкое и составляет 2,9 %. По засолённости хлоридами, почвенная проба является незасолённой. При данной реакции почвы растениям для усвоения доступны следующие элементы: железо, марганец, бор, медь и цинк. Сильно снижена доступность азота, фосфора, калия, серы, кальция, магния. Для снижения кислотности почвы необходимо провести известкование. Внесение перегноя (лиственный, хвойный) или компоста будет способствовать повышению содержания гумуса.

Разрез №5 (Шарбактинский район) реакция почвенной пробы слабокислая. Показатели гидролитической кислотности повышены, а по общей щёлочности снижены. Содержание органических веществ (гумуса) составляет 6 %. По засолённости хлоридами, почвенная проба является незасолённой. При данной реакции почвы растениям для усвоения доступны следующие элементы: азот, фосфор, калий, сера, медь, цинк, железо, марганец и бор. Сильно снижена доступность кальция и магния. Кислотность почвенной пробы соответствует нормам. Внесение перегноя (лиственный, хвойный) или компоста будет способствовать повышению содержания гумуса. В разрезе №6 реакция почвенной пробы слабощелочная. Показатели гидролитической кислотности низкие, а по общей щёлочности – повышенные. Содержание органических веществ (гумуса) низкое и составляет 5,5 %. По засолённости хлоридами, почвенная проба является незасолённой. При данной реакции почвы растениям для усвоения доступны следующие элементы: азот, фосфор, калий, сера, кальций, магний, медь, цинк. Сильно снижена доступность железа, марганца и бора. Для повышения кислотности почвы можно добавлять серу, перегной (лиственный, хвойный) или компост, что в свою очередь, будет способствовать повышению содержания гумуса.

Разрез №7 (г. Екибастуз) реакция почвенной пробы слабощелочная. Показатели гидролитической кислотности низкие, а по общей щёлочности повышенные. Содержание органических веществ (гумуса) очень низкое и составляет 2 %. По засолённости хлоридами, почвенная проба является незасолённой. При данной реакции почвы растениям для усвоения доступны следующие элементы: азот, фосфор, калий, сера, кальций, магний, медь и цинк. Сильно снижена доступность железа, марганца и бора. Для повышения кислотности почвы можно добавить серу, перегной (ли-

венный, хвойный) или компост, что в свою очередь, будет способствовать повышению содержания гумуса. В разрезе №8 реакция почвенной пробы слабощелочная. Показатели гидролитической кислотности низкие, а по общей щёлочности повышенные. Содержание органических веществ (гумуса) очень низкое и составляет 1,5 %. По засолённости хлоридами, почвенная проба является незасолённой. При данной реакции почвы растениям для усвоения доступны следующие элементы: азот, фосфор, калий, сера, кальций, магний, медь и цинк. Сильно снижена доступность железа, марганца и бора. Для повышения кислотности почвы можно добавить серу, перегной (лиственный, хвойный) или компост, что в свою очередь, будет способствовать повышению содержания гумуса

Заключение. Исследования почвенного покрова, как индикатора состояния окружающей природной среды, предполагает изучение комплекса почвенных свойств, определяющих её способность обеспечивать устойчивое функционирование экосистем.

В результате агрохимических анализов рассматриваемых разрезов, можно утверждать, что в I районе (Баянаульском) содержание органических веществ самое высокое среди отобранных образцов. Но в пробах разрезов №1 и №2 средняя засолённость хлоридами выше, чем в остальных.

Выявлено, что самый низкий показатель по содержанию органических веществ разрезы №7 и №8 (г. Экибастуз). Так же повышены показатели общей щёлочности. В промышленном городе, с неблагоприятной экологической обстановкой это вполне предсказуемо.

Преобладание того или иного вида деградации определяется и климатическими условиями, которые зачастую диктуют доминирующий вид хозяйственного освоения на данной территории.

Результаты анализов проб по плодородию, показывают, что обстановка ухудшается в результате природных и антропогенных процессов. Полученные результаты следует рассматривать как предварительные, возможно, нуждающиеся в уточнении. Комплекс параметров может быть иным и более обширным.

Рассмотренные параметры почвы, достаточно разносторонне характеризуют процессы современного почвообразования и могут быть индикаторами, последствий воздействия внешних факторов различной природы. В совокупности эти параметры могут адекватно отражать изменения почв при сельскохозяйственном использовании.

Восстановление и сохранение почвенного покрова деградированных территорий может способствовать созданию природно-экологических каркасов. В системе охраняемых территорий предполагается создание условий для сохранения почвенных ресурсов. Для сельского хозяйства в таких регионах необходимо учитывать их ландшафтную основу, а для развития рационального природопользования оптимизировать новые технологии в этой сфере.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллаев К.К., Нургалиев Ж.Ж., Куришбаев А.К., Елемесов К.Е., Мустафаева К.М., Альмишев У.Х., Мустафаев Б.А., Конопьянов К.Е., Бекенов С.Б., Золотарев А.Н. Система ведения сельского хозяйства Павлодарской области: Рекомендации. – Павлодар: ТОО НПФ «ЭКО», 2003. – 320 с.
2. Афанасьева Т.В., Василенко В.И., Терешина Т.В., Шеремет Б.В., Добровольский Г.В. Почвы СССР. – М.: «Мысль», 1979. – 380 с.
3. Воробьева Л.А. Теория и практика химического анализа почв. – М.: ГЕОС, 2006. – 400 с.
4. Ирмулатов Б.Р., Иорганский А.И., Мустафаев Б.А. Адаптивная интенсификация земледелия в сельскохозяйственных ландшафтах Павлодарской области Республики Казахстан. – Павлодар: ЭКО, 2016. – 120 с.
5. Копылов И.С. Принципы и критерии интегральной оценки геоэкологического состояния природных и урбанизированных территорий [Электрон. ресурс]. – 2011. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=5214> (дата обращения: 24.10.2017).
6. Смайлов С.Ш.-А., Омаров М.К. Геоэкология степного Прииртышья (Павлодарская область). – Павлодар: ПГПИ, 2017. – 162 с.
7. Соколова Т.А., Толпешта И.И., Трофимов С.Я. Почвенная кислотность. Кислотно-основная буферность почв. Соединения алюминия в твердой фазе почвы и в почвенном растворе. – Тула: Гриф и К, 2012. – 124 с.

Поступила 31.10.2018

Геогр. ғылымд. канд. С.Ш.-А. Смайлов
PhD М.К. Омаров
А.А. Жакупов

ТАБИҒИ ОРТА ЖАҒДАЙЫНЫҢ ИНДИКАТОРЫ РЕТІНДЕ ДАЛАЛЫҚ ЕРТІС МАҢЫНЫҢ ТОПЫРАҒЫН ЗЕРТТЕУ

Түйінді сөздер: топырақ жағдайы, егіншілік, агрохимиялық талдау, деградация, ұсыныстар

Мақала Павлодар облысы аумағының топырағын табиғи ортаның индикаторы ретінде зерттеу тақырыбына арналған. Жұмыста топырақтың гидролитикалық қышқылдылық; жалпы сілтілік; хлорид-иондардың құрамын сапалық-сандық анықтау; минералды және органикалық заттардың қатынасы сияқты көрсеткіштер бойынша агрохимиялық талдауы көрсетілген. Топырақ талдауының нәтижесі бойынша облыс аумағындағы табиғи орта жағдайының негізгі сипаттамалары анықталып қалыпты көрсеткіштердің өзгерісіне әсер ететін басты факторлар ескерілген.

S. Sh.-A. Smailov, M.K. Omarov, A.A. Zhakupov

STUDY SOILS IN THE STEPPE OF IRTYSH REGION AS AN INDICATOR OF THE ENVIRONMENTAL CONDITION

Keywords: soil condition, agriculture, agrochemical analysis, degradation, recommendation

The article is devoted to the study of soils in the Pavlodar region as an indicator of the state of the natural environment. The paper presents the results of agrochemical analysis of soils on the following indicators: hydrolytic acidity; total alkalinity; qualitative and quantitative determination of chloride ions; pH; ratio of mineral and organic substances. Based on the results of soil analysis, the main characteristics of the state of the natural environment of the region are determined, and the main factors affecting the change of optimal indicators are taken into account.