

СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ЗЕМЕЛЬ ЛИМАННОГО ОРОШЕНИЯ ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЫ

Б.Н. Насиев, д.с.-х.н., Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана

Работа выполнена в рамках программы грантового финансирования Комитета науки МОН РК по проекту «Агроэкологический мониторинг, изучение процессов и факторов деградации земель лиманного орошения полупустынной зоны Западно-Казахстанской области»

В результате проведенного агроэкологического мониторинга, территорий земель лиманного орошения четырех районов полупустынной зоны Западно-Казахстанской области получены данные, позволяющие оценить состояние почвенного покрова и показать степень их деградации, обусловленную влиянием климатических и антропогенных факторов.

Ключевые слова: лиманное орошение, деградация, почва, полупустынная зона, агрохимические показатели, агрофизические свойства.

Экономический кризис, проявившийся в конце 90-х годов 20 в. и в начале 21 в., негативно отразился и на снижении эффективности сельскохозяйственного производства. Резкое падение сельскохозяйственного производства было обосновано отсутствием материально-технических ресурсов и низкими реализационными ценами на различными виды сельскохозяйственной продукции при высоких материальных и энергетических затратах, что сопровождало деградации земель лиманного орошения [1,3,8,9]. В настоящее время продуктивность орошаемых земель, в том числе земель лиманного орошения, низкая. Урожайность сена здесь не превышает 1,0 т/га. В то же время, безубыточность производства сена на инженерных лиманах с механической подачей воды для затопления отмечена лишь при урожайности выше 2,5 т/га.

Проведенный ВНИИОЗОМ анализ использования земель лиманного орошения в конце XX в. свидетельствует о последовательном систематическом уменьшении затопляемых угодий и снижении их продуктивности. Нарушение в течение 3-5 лет рационального режима затопления лиманов сопровождается процессом ксерофитизации травостоев по периферии ярусов и в наиболее пониженной части на лиманах выпотного типа – галофитизацией. Несоблюдение режима ежегодного затопления привело к развитию вторичного засоления почв и ухудшению их мелиоративного состояния. Одними из главных критериев низкой эффективности инженерных систем лиманного орошения являются переувлажнение и засоление почв, обусловленные подъемом грунтовых вод [2,4,5,6].

Цель исследований – выявление лиманов, подверженных деградации в полупустынной зоне Западно-Казахстанской области.

Методика. Объекты исследований – территории лиманов Западно-Казахстанской области в пределах четырех административных районов (Казталовский, Жангалинский, Сырымский, Акжайыкский).

При организации научных исследований применены агрофизические и агрохимические методы анализов, натурные, экспедиционные обследования.

Для сравнительного изучения процессов деградации на обследуемой территории лиманов и на целине в четырех разрезах отобраны образцы для определения основных физико-химических свойств почв.

Анализ почвенных образцов проводили по общепринятым методикам: гумус по И.В. Тюрину в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26213-91); водная вытяжка по ГОСТ 264237 – 85; емкость поглощения, поглощенные основания по Б. Пфефферу; подвижные соединения P_2O_5 по И. Мачигину в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26205-91). Контроль за солевым режимом почв проводили отбором образцов почвы с последующим стандартным анализом водной вытяжки.

Степень деградации почвенного покрова лиманов определяли на основании утвержденных экологических критериев оценки земель [7].

Критерии для оценки состояния почв: уменьшение запасов гумуса в профиле почвы (A+B), % от исходного; уменьшение содержания подвижного фосфора, % от средней степени обеспеченности; увеличение содержания обменного натрия, % от емкости катионного обмена.

Результаты и их обсуждение. В Жангалинском районе полупустынной зоны на лимане Бесоба были заложены четыре площадки и четыре площадки были установлены на целине. Площадки имеют инструментальную привязку к пунктам государственной геодезической сети, абрис, акты отбора.

Результаты исследований приведены в таблице.

Агрохимические показатели и статистические параметры почв земель лиманного орошения полупустынной зоны

Показатель	Разрез	Статистические параметры				
		Средний	t	t критическое	F	F критическое
Лиман Бесоба						
Гумус А, %	Целина	1,5	0,18	2,45	0,03	5,99
	Лиман	1,45				
Гумус В ₁ , %	Целина	1,0	0,72	2,45	0,51	5,99
	Лиман	0,85				
Подвижный фосфор, %	Целина	2,1	0,35	2,45	0,12	5,99
	Лиман	2,0				
Обменный натрий, мг-экв/100 г	Целина	0,46	0,59	2,45	0,35	5,99
	Лиман	0,55				
Лиман Мамай						
Гумус А, %	Целина	1,82	1,09	2,45	1,18	5,99
	Лиман	1,60				
Гумус В ₁ , %	Целина	1,56	3,72	2,45	13,81	5,99
	Лиман	1,20				
Подвижный фосфор, %	Целина	2,3	0,47	2,45	0,22	5,99
	Лиман	2,2				
Обменный натрий, мг-экв/100 г	Целина	0,41	0,52	2,45	30,52	5,99
	Лиман	1,22				
Лиман Улента						
Гумус А, %	Целина	1,8	1,27	2,45	1,62	5,99
	Лиман	1,69				
Гумус В ₁ , %	Целина	1,42	0,60	2,45	0,36	5,99
	Лиман	1,37				
Подвижный фосфор, %	Целина	2,29	0,55	2,45	0,30	5,99
	Лиман	2,2				
Обменный натрий, мг-экв/100 г	Целина	0,31	1,07	2,45	1,14	5,99
	Лиман	0,41				
Лиман №50						
Гумус А, %	Целина	3,61	0,54	2,45	0,29	5,99
	Лиман	3,55				
Гумус В ₁ , %	Целина	1,62	0,29	2,45	0,09	5,99
	Лиман	1,59				
Подвижный фосфор, %	Целина	3,0	1,92	2,57	-1,04	5,99
	Лиман	3,0				
Обменный натрий, мг-экв/100 г	Целина	0,19	1,91	2,45	3,66	5,99
	Лиман	0,27				

По данным агрохимического анализа установлено, что почва лимана Бесоба светло-каштановая легкосуглинистая, мощность горизонта A+B₁ – 41,7 см. Среднее содержание

гумуса по 4 разрезам в горизонте А мощностью 24,2 см составило 1,45 %, в горизонте В₁ при мощности 17,5 см – 0,85 %. Если сравнивать среднее содержание гумуса четырех разрезов лимана с разрезами, которые были заложены на целине, то содержание гумуса в них незначительно уступает как в пахотном слое так и в горизонте В₁.

В пахотном слое снижение содержания гумуса от базовой величины составляет 0,05-0,15%. Мощность генетических горизонтов в одинаковых пределах. Проведенные расчеты показали, что в почвенных разрезах лимана Бесоба уменьшение запасов гумуса для слоя А+В₁ по сравнению с разрезами целины составляет 9,97 %.

Данные анализа водной вытяжки показывают, что среднее содержание водорастворимых солей в разрезах лимана составило 0,055%, при этом уменьшение содержания водорастворимых солей по отношению к целине равно 0,04 %. Химизм засоления – хлоридно-сульфатный. Среднее содержание обменного натрия по четырем разрезам лимана Бесоба составило 0,55 мг-экв/100 г, или 2,49% от емкости катионного обмена.

В результате проведенных исследований деградированность почвы лимана Бесоба Жангалинского района не установлена. Уменьшение запасов гумуса для слоя А+В₁ в разрезах почвы лимана по сравнению с целиной составило 9,97 %. Содержание водорастворимых солей 0,055%, увеличение содержания обменного натрия в сумме катионных оснований составило 2,49 %. Как показывают данные статистической оценки, агрохимические показатели почвы на целине и лимане Бесоба различаются не существенно, значения расчетных критериев Фишера (F) и Стьюдента (t) меньше критических с вероятностью Р=0,95.

В Казталовском районе полупустынной зоны на светло-каштановой солончаковой среднесуглинистой почве также были заложены по четыре площадки на лимане Мамай и на целине глубиной до 1,5 м с отбором почвенных образцов в горизонте А+В₁.

Почва целины светло-каштановая слабосолонцовая, легкосуглинистая. Средняя мощность горизонта А по четырем разрезам составляет 25 см содержание гумуса 1,82 %, мощность горизонта В₁ – 15 см, содержание гумуса – 1,56 %. В почве содержится 2,30 мг/100 г подвижного фосфора.

Почва лимана Мамай светло-каштановая слабосолонцовая легкосуглинистая. Средняя мощность горизонта А по четырем разрезам составляет 24,6 см, содержание гумуса 1,60 %, мощность горизонта В₁ – 12 см, содержание гумуса – 1,20 %. В почве содержится 2,20 мг/100 г подвижного фосфора.

В почве лимана Мамай в среднем по четырем разрезам уменьшение запасов гумуса в профиле А+В₁ по сравнению с почвой целины составило 18,58 %. В почвах лимана отмечено увеличение содержания обменного натрия от суммы катионного обмена на 5,64 %, т.е. почва засолена в слабой степени. Среднее содержание суммы обменных оснований почвы лимана Мамай – 21,66 мг-экв/100г почвы, а содержание обменного натрия – 1,22 мг-экв/100 г.

По данным статистической оценки в почвах лимана Мамай по сравнению с целиной отмечено существенное уменьшение содержания гумуса в горизонте В₁ и обменного натрия, другие показатели с вероятностью Р=0,95 различаются не существенно.

Как показывают результаты проведенных исследований, в Казталовском районе почва лимана Мамай имеет слабую степень деградации.

На территории Сырымского района в пределах лимана Улента был изучен почвенный покров земли лиманного орошения полупустынной зоны. Как показывают данные исследований, почва этого лимана по физико-химическим и морфологическим свойствам соответствует каштановой среднесуглинистой.

В результате полевых почвенных изысканий заложены четыре разреза глубиной до 1,5 м с отбором почвенных образцов в горизонте А+В₁.

По данным химического анализа мощность горизонта А+В₁ в среднем по четырем разрезам – 39,1 см. Содержание

гумуса в горизонте А мощностью 22 см – 1,69 %, в горизонте В₁ мощностью 17,1 см – 1,37 %.

Если сравнивать среднее содержание гумуса четырех разрезов лимана с показателями разрезов целины, то содержание гумуса в них заметно уступает таковому в пахотном слое. В среднем в разрезах лимана уменьшение запасов гумуса в профиле почвы А+В₁ по сравнению с разрезами целины составило 9,49%.

Если в разрезах целины среднее содержания подвижного фосфора составляло 2,29 мг/100 г, то в разрезах лимана средний показатель подвижного фосфора был равен 2,20 мг/100 г.

Данные анализа водной вытяжки показывают, что сумма солей в почве лимана Улента 0,037 %. В водной вытяжке содержание хлоридов и сульфатов составило, соответственно, 0,038 и 0,056%. Карбонатность в верхнем гумусовом горизонте отсутствует. Сумма обменных оснований почвы лимана равна 24,50 мг-экв/100 г почвы. Содержание обменного натрия в сумме обменных оснований составило 0,41 мг-экв/100 г почвы, т.е. обменный натрий в сумме катионного обмена занимает 1,68 %.

Из статистических параметров видно, что почвы на целине и лимане Улента различаются не существенно, значения расчетных критериев Фишера (F) и Стьюдента (t) меньше критических с вероятностью Р=0,95.

Как показывают данные анализа, согласно критериям оценки, почва лимана Улента недеградированна.

Для изучения деградационных процессов в почвенном покрове в Акжайкском районе на лимане № 50 были заложены четыре площадки на лимане и четыре площадки на целине.

Почвенный покров по физико-химическим, морфологическим свойствам соответствует луговой легкосуглинистой почве. На целине среднее содержание гумуса по четырем разрезам в горизонтах А и В₁ составило, соответственно, 3,61 и 1,62%. Мощность горизонта А – 15 см, горизонта В₁ – 37 см.

Если сравнивать содержание гумуса почвы лимана с почвой целины, то содержание гумуса в них незначительно уступает как в горизонте А, так и в горизонте В₁. Так, в среднем в разрезах лимана №50 содержание гумуса по горизонтам составляет 3,55 и 1,59 % и в профиле почвы А+В₁ по сравнению с показателями почвы целины меньше на 7,66%.

Анализами почвенных проб установлено, что в среднем по четырем разрезам почва лимана в горизонте А+В₁ содержит 3,0 мг/100 г подвижного фосфора. Примерно такое же содержание подвижного фосфора (3,0 мг/100 г) отмечено в почвенных разрезах целины.

По данным агрохимического анализа установлено, что в почвах лимана №50 среднее содержание обменного натрия в сумме поглощенных оснований составило 0,27 мг-экв/100 г, или 0,96%.

Сумма поглощенных оснований в почве целины в среднем была 26,37 мг-экв/100 г почвы, а в почве лимана № 50–28,20 мг-экв/100 г почвы.

Как показывают данные статистической оценки, агрохимические показатели почвы на целине и лимане №50 различаются не существенно, значения расчетных критериев Фишера (F) и Стьюдента (t) меньше критических с вероятностью Р=0,95.

Проведенными исследованиями не установлены процессы деградации почвы лимана №50 Акжайкского района Западного Казахстана.

Выводы. Земли лиманного орошения четырех районов полупустынной зоны Западно-Казахстанской области имеют разные степени деградации.

В Казталовском районе почва лимана Мамайской системы имеет слабую степень деградации. Уменьшение запасов гумуса в профиле А+В₁ в указанном разрезе по сравнению с контрольным разрезом № 1 составило 18,58 %. В почвах данного лимана отмечено увеличение содержания обменного натрия от суммы катионного обмена на 5,64 %, т.е. почва засолена в слабой степени. При глубине залегания 3,5 м, минерализация солей грунтовых вод составила 10,2 г/л. Остальные показате-

ли агрофизических и агрохимических свойств по сравнению с контролем (целиной) сильно не изменены.

Светло-каштановая почва лимана Бесоба Жангалинского района, каштановая почва участка лимана Улентинской системы Сырымского района и луговая почва лимана № 50 Алгабасского сельского округа Акжаикского района не засолены. Результаты анализа не показали существенных изменений агрохимических свойств указанных почв участков лиманов по сравнению с целиной.

Литература

1. Айдаров И. П. Регулирование водно-солевого и питательного режимов орошаемых земель. – М.: Агропромиздат, 2005. – 304 с.
2. Дмитриев В. С. Лиманное орошение. – М.: Колос, 2004. – 196 с.
3. Каитанов А. Н. Научные проблемы современного земледелия // Вестник РАСХН. – 1996. – № 2. – С. 21-24.

4. Келлер Б. А. Опреснение на северной окраине Каспийской низменности и южная граница орошения // Труды Комиссии по ирригации. Вып. 1. – М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1933. – С. 13-23.

5. Кружжилин И. П. Лиманное орошение: состояние, проблемы и решения. – Волгоград, 2000. – 148 с.

6. Туктаров Б. И. Лиманное орошение. – Саратов: Изд-во СГАУ, 2005. – 251 с.

7. Республика Казахстан. Постановления. Об утверждении экологических критериев оценки земель, № 581: [принят. Правительством 7 июля 2007.] – Астана. : [2007].

8. Роде А.А. Почвы Джаныбекского стационара, их морфологическое строение, механический и химический состав и физические свойства. // Труды Почвенного института им. В.В. Докучаева. – 1961. Т. 56. – С. 3-214.

9. Baez-Gonzalez Á. D. Using Satellite and Field Data with Crop Growth Modeling to Monitor and Estimate Corn Yield in Mexico // CROP SCIENCE, Vol. 42. – 2002. – P. 1943-1949.

Soil cover state in the lands of the semidesert zone under estuary irrigation

B.N. Nasiyev

Zhangir Khan Agrarian-Technical University of West Kazakhstan, ul. Zhangir Khana 51, Ural'sk, Zapadno-Kazakhstan oblast, 090009 Kazakhstan, E-mail: Veivit.66@mail.ru

The agroenvironmental monitoring of the areas under estuary irrigation in four regions of the semidesert zone of West Kazakhstan has allowed estimating the state of soil cover in the studied estuary irrigation lands and revealing the degrees of their degradation caused by the climatic and anthropogenic factors.

Keywords: estuary irrigation, degradation, soil, semidesert zone, agrochemical parameters, agrophysical properties.