

## ЭКОЛОГИЯ ПОЧВ

УДК 632.125:631.95

**Б.Н. Насиев**

### **ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ЛИМАНОВ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА**

*Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана,  
090000, Республика Казахстан, Уральск, Жангир хана, 51*

*Аннотация.* В результате исследований получены данные, позволяющие оценить состояние почвенного покрова исследованных земель лиманного орошения, показать степени их деградации, обусловленные влиянием климатических и антропогенных факторов.

*Ключевые слова:* орошаемые земли, лиманы, деградация, агрофизические показатели, подвижный фосфор.

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Экономический кризис, проявившийся в конце 90-х годов 20 века и в начале 21 века, негативно отразился и на снижении эффективности сельскохозяйственного производства. Резкое падение сельскохозяйственного производства было обосновано отсутствием материально-технических ресурсов и низкими реализационными ценами на различные виды сельскохозяйственной продукции при высоких материальных и энергетических затратах, что сопутствовало деградации земель лиманного орошения [1-3].

Проведенный ВНИИОЗОМ анализ использования земель лиманного орошения в конце XX века 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 [4, 5].

В настоящее время продуктивность орошаемых земель, в том числе земель лиманного орошения низкая, на которых урожайность сена не превышает 1,0 т/га. В тоже время, безубыточность производства сена на инженерных лиманах с механической подачей воды для затопления составляет лишь при урожайности сена выше 2,5 т/га [6, 7].

Для эффективного использования актуальность имеет исследования по установлению степени и факторов деградации земель лиманного орошения.

Целью исследований является выявление лиманов, подверженных деградации в полупустынной зоне Западно-Казахстанской области.

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» (№ гос. регистрации 0112 РК 02672).

#### **ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ**

Объектами исследований являются территории лиманов Западно-Казахстанской области в пределах 2-х административных районов (Жангалинский и Акжайкский).

При организации научных исследований применены агрофизические, агрохи-

мические методы анализов, натурные, экспедиционные и геоботанические обследования. В полевых условиях, на разрезах изучено состояние почвенного покрова лиманов. Для более точного выявления подверженности почвенного покрова лиманов процессам деградации в полевых условиях на обследуемой территории отобраны образцы почв для определения засоления почв, обеспеченности элементами питания и основных физико-химических свойств. Анализы почвенных образцов проводили по общепринятым методикам. Степени деградации почвенного покрова лиманов определены на основании утвержденных экологических критериев оценки земель [8].

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Почвенный покров имеет ряд специфических особенностей. Почва, как продукт самой природы, как естественно-историческое тело, многофазная полидисперсная система сформировалась и существует помимо человека.

Для изучения деградационных процессов в почвенном покрове в Акжайском районе на территории лимана № 50 были заложены 10 площадки (разрезы с № 1 по № 10). Почвенный покров площадки по физико-химическим, морфологическим свойствам соответствует луговой легкосуглинистой почве.

Для сравнительного изучения почвенного покрова нами был заложен разрез на целине. Контрольном разрезе (не деградированный участок) содержание гумуса в горизонтах А и В<sub>1</sub> составила, соответственно 3,61 и 1,62 %. Мощность горизонта А – 15 см, горизонта В<sub>1</sub> – 37 см.

Если сравнивать содержание гумуса по всем шурфам с контрольным разрезом, который был заложен на целине, то содержание гумуса во многих заметно уступает как в пахотном слое так и в горизонте В<sub>1</sub>. Так, в разрезах № 1, № 2 (ярус №1) – содержание гумуса в профиле

почвы А+В<sub>1</sub> по сравнению с исходным разрезом уменьшены на 36,46-54,68 %. На разрезах № 7, № 8 (ярус №4) № 9 и № 10 (ярус №5) содержание гумуса в слоях почвы А составляет 1,33; 1,30 и 1,35; 1,33 %, в слое В<sub>1</sub> 1,26; 1,18 и 1,21; 1,25 % соответственно. Здесь уменьшение запасов гумуса для слоя А+В<sub>1</sub> по сравнению с контролем на уровне 52,37-54,90 %. Содержание гумуса в слоях А+В<sub>1</sub> разрезов № 3 (ярус №2) и № 6 (ярус № 3) по сравнению с контролем уменьшены 17,18-17,65 % и составили в слое А – 3,25 и 3,27, а в слое В<sub>1</sub> – 1,44 и 1,43 % соответственно. На ярусах 2 и 3 (разрезы № 4 и № 5) отмечено незначительное изменение содержания гумуса по сравнению с контролем. В указанных разрезах уменьшение запасов гумуса по сравнению с контролем на уровне 8,37-9,12 %. Содержание гумуса в слое А в этих разрезах составило 3,52 и 3,57 %, а в слое В<sub>1</sub> соответственно 1,55 и 1,52 %.

По данным агрохимического анализа почвенных проб видно, что на разрезах 1, 7, 8, 9 и 10 отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена по сравнению с контролем на 16,12-19,42 %. В почвенном покрове яруса 1 (разрез № 2) отмечено увеличение содержания в почве обменного натрия от емкости катионного обмена на уровне 11,85 %, а на разрезах № 3 и № 5 увеличение содержания обменного натрия составило 7,85-8,15 %.

В ходе исследований установлено незначительное увеличение содержания в почве обменного натрия от емкости катионного обмена по сравнению с контролем на уровне 3,92-4,01 % на разрезах № 4 (ярус № 2) и № 5 (ярус № 3).

Как показывают данные агрохимических анализов, на исследованных почвах содержание подвижного фосфора уменьшено по сравнению со средней степенью обеспеченности. Если уровень средней обеспеченности почвы подвижным

фосфором составляет 1,5, то при содержании данного элемента 0,86-1,37 %, снижение от средней степени обеспеченности составило 8,40-43,33 %. При этом наиболее высокое снижение содержания подвижного фосфора отмечено на разрезах 7-10, соответственно 43,27; 43,33; 42,67 и 42,00 %. Наименьшее снижение содержания подвижного фосфора по сравнению со средним показателем было в разрезах № 3-№ 6 – в пределах 8,40-8,60 %.

Из агрофизических показателей нами определены механический состав, фракции механического состава, объемный вес, структурность и пористость почвы разрезов. Гранулометрический состав, по природе менее всего подвержена резким изменениям. По сравнению с базовым данными контрольного разреза, остальные разрезы имеют меньше физической глины. Если на контроле фракции механического состава <0,01 мм составили 25,9 %, то в изученных разрезах данный показатель находится на уровне 19,04-25,25 %. Уменьшение содержания физической глины на разрезах № 1, № 2, № 7- № 10 по сравнению с контролем составила 21,81-26,72 %. Снижение физической глины в разрезах № 3 и № 6 по сравнению с контролем на уровне 9,46-8,03 % соответственно. Незначительное уменьшение физической глины по сравнению с контролем отмечено в почвенных разрезах ярусов 2 и 3 или в разрезах № 4 и № 5 (2,15-2,16 %). Структурность почвы во всех изученных разрезах на уровне 31-32 %. Пористость почвы на контроле составила 55,62 %. В почвах изученных нами разрезов лимана № 50 в зависимости от степени деградации пористость колебалась на уровне 53,08-53,85 %. По содержанию валовых и подвижных форм азота и фосфора почва обеспечена в низкой и слабой степени, подвижными формами калия обеспеченность средняя. Если валовой азот в почвенных разрезах

был на уровне 0,13-0,14 %, то содержание легкогидролизуемого азота 2,6-3,1 мг/100г. Данные анализа водной вытяжки показывают, что в разрезах № 1, № 7- № 10 содержание водно-растворимых солей составило 0,250-0,315 %, что указывает на засоленность участков.

Сравнивая результаты исследований можно сделать следующие выводы. Согласно критерий оценки, почвы ярусов № 1, № 4 и № 5 имеют 3 сильную степень деградации (разрезы 1, 7-10). В разрезе № 2 яруса 1 почва лимана имеет умеренную или вторую степень деградации. Почвы разрезов № 3 (ярус 2) и № 6 (ярус 3) имеют 1 слабую степень деградации. Агрохимические и агрофизические показатели почвы разрезов 4 (ярус 2) и 5 (ярус 3) по сравнению с контролем изменены незначительно, и почва указанных участков не деградированы, имеют 0 степень деградации.

В ходе исследований 2013 года для изучения процессов деградации на лимане Бесоба Жангалинского района были заложены 10 разрезов. В качестве контроля 1 разрез был установлен на целине.

Как показывают данные исследований, почвы лимана Бесоба по физико-химическим, морфологическим свойствам соответствует светло-каштановой легкосуглинистой почве. В результате полевых почвенных изысканий установлено мощность гумусового горизонта почв лимана горизонте А+В<sub>1</sub> в пределах 39,2-42,1 см. Содержание гумуса в горизонте А мощностью 20,0-24,6 см варьирует по 10 разрезам в пределах 1,08-1,45 %, в горизонте В<sub>1</sub> мощностью 16,0-17,2 см от 0,52 до 0,85 %. Если сравнивать содержание гумуса по всем шурфам с контрольным разрезом, который был заложен на целине, то содержание гумуса в них заметно уступает в пахотном слое. Так, в разрезах 6 - 9 уменьшение запасов гумуса в профиле почвы А+В<sub>1</sub> по сравнению с исходным разрезом состави-

ло 25,23-46,91 %. В разрезах 1, 3 и 10 уменьшение запасов гумуса по сравнению с контролем на уровне 17,78-19,37 %. Незначительное уменьшение запасов гумуса (9,53-9,87 %) отмечено в горизонте А+В<sub>1</sub> разрезов № 2, № 4 и № 5.

В изученных разрезах лимана Бесоба содержания в почве валового азота, валового фосфора составляет от 0,13 до 0,14 и от 0,10 до 0,12 % соответственно. Если в контрольном разрезе содержания подвижного фосфора было 2,1 %, то в разрезах 3, 7- 9 показатель подвижного фосфора на уровне 1,15-1,28 %. Уменьшения содержания подвижного фосфора по сравнению со средним уровнем обеспеченности в данных разрезах 14,67-23,33 %.

По данным агрохимического анализа почвенных проб видно, что на разрезах 6-9 отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена по сравнению с контролем на 12,44-19,78 %. В почвенном покрове разрезов № 1, № 3 и № 10 отмечено увеличение содержания в почве обменного натрия от емкости катионного обмена на уровне 7,85-9,78 %. В ходе исследований установлено незначительное увеличение содержания в почве обменного натрия от емкости катионного обмена по сравнению с контролем на разрезах № 2, № 4 и № 5, увеличение составило 3,25-4,38 %. По механическому составу данные почвы являются легкосуглинистыми, содержание частиц <0,01 мм в пределах 17,88-21,23 %. Пористость почвы лимана Бесоба при 50,15 % на контроле была в пределах 53,08-53,85 %. Структурность почвы составила 31-34 % напротив к контролю 35 %. Наименьшее уменьшение содержания физической глины отмечено в почвенных образцах разрезов № 2, № 4 и № 5 (3,06-3,20 %). Наибольшее снижение содержания физической глины нами установлены на разрезах 7- 9 (13,61-18,36 %). Содержание обменного кальция в почвах

горизонтов А+В<sub>1</sub> изученных разрезов составило 12,34-15,12 мг.экв/100 г, а обменного магния 2,25-6,18 мг.экв/100 г.

На основе данных обследования можно сделать следующие выводы: согласно критериев оценки, почвы разрезов № 2, № 4 и № 5 не деградированы. Почвы в разрезах № 1, № 3 и № 10 имеют первую или слабую степень деградации. Почвы разрезов № 6 и № 9 согласно критериям оценки имеют 2 или слабую степень деградации. На территории лимана Бесоба сильная или 3 степень деградации установлена на разрезе № 8. Данные анализа водной вытяжки показывают, что в разрезе № 8 содержание водно-растворимых солей составило 0,312 %, что указывает на засоленность данного участка.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного агроэкологического мониторинга, территорий земель лиманного орошения 2-х районов полупустынной зоны Западно-Казахстанской области, было выявлено участки лиманов подверженных деградацию в различной степени.

Согласно критерий оценки, почвы ярусов № 1, № 4 и № 5 лимана № 50 Акжаикского района имеют 3 сильную степень деградации (разрезы 1, 7-10). В разрезе № 2 яруса 1 почва лимана имеет умеренную или вторую степень деградации. Почвы разрезов № 3 (ярус 2) и № 6 (ярус 3) имеют 1 слабую степень деградацию. Агрохимические и агрофизические показатели почвы разрезов 4 (ярус 2) и 5 (ярус 3) по сравнению с контролем изменены незначительно, и почва указанных участков не деградированы, имеют 0 степень деградации.

На территории лимана Бесоба Жангалинского района почвы разрезов № 2, № 4 и № 5 не деградированы. Почвы в разрезах № 1, № 3 и № 10 имеют первую или слабую степень деградации. Почвы разрезов № 6 и № 9 согласно критериям оценки име-

ют 2 или слабую степень деградации. На 3я степень деградации установлена на территории лимана Бесоба сильная или разрезу №8.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Дмитриев В.С. Лиманное орошение. - М.: Колос, 2004. – 196 с.
- 2 Кружилин И.П. Лиманное орошение – состояние, проблемы и решения // Использование земель лиманного орошения в современных условиях: сб. науч. трудов. – Волгоград: ФГОУ ВПО ВГСА, 2000. – С. 3–13.
- 3 Baez-Gonzalez Á.D., Chen P., Miscareno-Lopez T., Srinivasan R. Using satellite and field data with crop growth modeling to monitor and estimate corn yield in Mexico // CROP SCIENCE. - 2002. - Vol. 42. - P. 1943-1949.
- 4 Туктаров Б.И., Ермилов В.П., Косолапов С.Н. Мелиорация естественных лиманов Заволжья. – Саратов: Изд-во СГАУ им. Н.И. Вавилова, - 2002. – С. 124-126.
- 5 Туктаров Б.И. Лиманное орошение. - Саратов: Изд-во СГАУ им. Н.И. Вавилова, 2005. – 251 с.
- 6 Айдаров И.П. Регулирование водно-солевого и питательного режимов орошаемых земель. - М.: Агропромиздат, 2005. – 304 с.
- 7 Каштанов А.Н. Научные проблемы современного // Вестник РАСХН. - 1996. - № 2. - С. 21-24.
- 8 Республика Казахстан. Постановления. Об утверждении экологических критериев оценки земель, № 581: [принят. Правительством 7 июля 2007.] – Астана: [2007].

ТҮЙІН

Б.Н. Насиев

#### БАТЫС ҚАЗАҚСТАННЫҢ КӨЛТАБАНДЫ ТОПЫРАҚ ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ ДЕГРАДАЦИЯЛАҢУ ҮРДІСІН ЗЕРТТЕУ

*Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-технологиялық университеті,  
090000, Қазақстан, Орал, Жәңгір хан көш, 51.*

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде көлтабанды суармалы жерлердің топырақ жамылғысының жәй-күйі анықталып, климат және адами факторларға байланысты топырақтың күйзелу үрдісінің деректері анықталды.

SUMMARY

B.N. Nasiev

#### STUDYING THE PROCESS OF DEGRADATION OF SOIL COVER ESTUARIES WESTERN KAZAKHSTAN

*West Kazakhstan agrarian-technical university named after Zhangir Khan,  
090000, Kazakhstan, Uralsk, Zhangir Khan st., 51*

As a result of researches, the data, allowing estimating the condition of soil cover of the studied lands of estuary irrigation are obtained, to show the extents of their degradation caused by the influence of climatic and anthropogenous factors.