

ЭКОЛОГИЯ ПОЧВ

УДК 632.125(574.1)

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ДЕГРАДАЦИИ И ОПУСТЫНИВАНИЯ КОРМОВЫХ УГОДИЙ ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЫ

Насиёв Б.Н.

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

В результате исследований получены данные, позволяющие оценить состояние почвенного покрова исследованных кормовых угодий, показать степени их деградации и опустынивания, обусловленные влиянием природных и антропогенных факторов.

ВВЕДЕНИЕ

В мире 2 миллиарда га или 23 % земель, используемых человеком, подвержены деградации в той или иной степени. Деградация земель, происходящая в засушливых и полузасушливых районах, называется опустыниванием. Опустынивание вызывается, главным образом, деятельностью человека и изменением климата. Всемирный саммит по устойчивому развитию 2002 года признал, что опустынивание не только глобальная экологическая проблема, но и проблема устойчивого развития 21 века. За последние 50 лет во всем мире около 2/3 сельскохозяйственных земель пострадали от опустынивания в той или иной степени [1, 2].

Основными экономическими последствиями опустынивания и деградации земель являются снижение урожаев сельскохозяйственных культур и продуктивности пастбищ, уменьшение поголовья животных и их продуктивности, а также сокращение экспортного потенциала сельского хозяйства [3-5].

Борьба с опустыниванием является необходимым условием для обеспечения долгосрочной продуктивности засушливых земель. В настоящее время в южных районах Западно - Казахстанской области наблюдается общая деградация естественных кормовых угодий и опустынивание земель. В этих районах естественные кормовые угодья являются основными

источниками поступления кормов для сельскохозяйственных животных. В связи с этим, выявления процессов и факторов деградации и опустынивания кормовых угодий полупустынной Западно - Казахстанской области является актуальной задачей.

Целью исследований является выявления кормовых угодий, подверженных деградации, опустыниванию и изучение степени и факторов, способствующих их деградации и опустыниванию.

Исследования выполнены в рамках: подпрограммы 101 «Грантовое финансирование научных исследований», по приоритету: 5. Интеллектуальный потенциал страны, по подприоритету: 5.1. Фундаментальные исследования в области естественных наук

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объекты исследования – кормовые угодья полупустынной зоны Западно - Казахстанской области. Для выявления процессов опустынивания и деградации на кормовых угодьях Бокейурдинского, Казталовского, Жангалинского и Каратюбинского районов заложены и описаны 36 разрезов. В полевых условиях, на разрезах изучались показатели почв, уточнялась генетическая принадлежность почв, производился отбор почвенных проб. Анализы почвенных образцов проводили по общепринятым методикам.

При изучении, оценке и картографировании процессов опустынивания по

методике разработанная ФАО-ЮНЕП и Институтом пустынь Туркменистана выявлялись следующие типы деградации кормовых угодий: а) деградация растительного покрова; б) деградация почвенного покрова [6]. Типы процессов опустынивания и деградации оценивались количественными критериями по 4 классам опустынивания: слабое, умеренное, сильное, очень сильное. Количественные критерии по различным типам процессов объединялись в следующие группы, называемые аспектами: современное состояние (СС), темпы опустынивания (ТО), внутренняя опасность опустынивания (ВОО), влияние животных (домашних) на природную среду (ВЖП), степень антропогенного влияния (САВ). Степени деградации почвенного покрова кормовых угодий определены на основании утвержденных экологических критериев оценки земель [7].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Расположение земельного участка, изменение химических, физических свойств почв и ландшафта вследствие воздействия антропогенного фактора, а также агроклиматические особенности территории – холодная малоснежная зима, короткий весеннее-летний период, наличие базиса эрозии обуславливают эрозийный процесс в почве. Разрушение и вынос гумусированных, мелкодисперсных фракций почвенного мелкозема с талыми водами приводит к деградации почвы.

Объектом наблюдения была установлена полупустынная зона Западно - Казахстанской области: Казталовский район, Бокейурдинский, Жангалинский и Каратобинский районы.

Так, в Бокейурдинском районе полупустынной зоны, на светло-каштановой подзоне было заложено 10 площадок на пастбище.

В результате полевых почвенных изысканий заложены по одному разрезу глубиной до 1,5 метров с отбором почвенных образцов по профилю А+В₁. Площадки имеют инструментальную привязку к пунктам государственной геодезической сети, абрис, акты отбора. Почвенный покров площадки по физико-химическим, морфологическим свойствам соответствует светло-каштановой солончаковой среднемощной супесчаной почве. Контрольном разрезе № 10 (недеградированный участок) содержание гумуса в горизонтах А и В₁ составляет, соответственно 1,89 и 0,98. Мощность горизонта А – 20 см, горизонта В₁ – 12 см. Если сравнивать содержание гумуса по всем шурфам с разрезом № 10 (контрольным, который был заложен на целине), то содержание гумуса в них заметно уступает как в пахотном слое так и в горизонте В₁, т.е. наблюдается отрицательный баланс гумуса.

Так, в разрезах № 1,3,5,8,9 – содержание гумуса в профиле почвы А+В₁ по сравнению с исходным разрезом уменьшены на 41,58-44,11 %. На участках № 2 и № 4 содержание гумуса в слоях почвы А и В₁ составляет 1,2; 1,22 и 0,73; 0,73 % соответственно. Здесь уменьшение запасов гумуса для слоя А+В₁ по сравнению с контролем на уровне 26,0-28,0 %. Содержание гумуса в слоях А+В₁ разрезов № 6 и № 7 по сравнению с контролем уменьшены 16,77-19,33 % и составили в слое А - 1,69 и 1,75, а в слое В₁ - 0,86 и 0,88 % соответственно.

Данные анализа водной вытяжки показывают засоление средней степени, сумма солей в пределах 0,250-0,293 % в горизонте А₁ по всем разрезам, при этом наблюдается положительный баланс в сторону уменьшения содержания водорастворимых солей по восьми разрезам по отношению к базовой от 6,1 % до 14,7 %.

По данным агрохимического анализа почвенных проб видно, что на участках 1, 3, 5, 8 и 9 отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена на 16,39-19,36 %.

На участках № 2, № 4 увеличение содержания в почве обменного натрия от емкости катионного обмена на уровне 10,66-12,30 %, а на участках №6 и №7 увеличение содержания обменного натрия составило 5,74-7,38 %.

Как показывают данные агрохимических анализов, на исследованных почвах содержания подвижного фосфора уменьшена по сравнению со средней степенью обеспеченности. Если уровень средней обеспеченности почвы подвижным фосфором составляет 1,5, то при содержании данного элемента 0,88-1,25 %, снижение составило 28-52,0 %. При этом наиболее высокое снижение содержания подвижного фосфора отмечено на участках № 1, № 3, № 5, № 8 и № 9, соответственно 41,3; 46,0; 52,0; 50,0 и 46,0 %. Наименьшее снижение содержания подвижного фосфора по сравнению с средним показателем было в разрезах № 6 и № 7 - 16,67 и 19,33 % соответственно.

Из агрофизических показателей нами определены механический состав, фракции механического состава, объемный вес, структурность и пористость почвы разрезов. По механическому составу данные почвы являются супесчаными, содержание частиц <0,01 мм - 12,5-17,3 %. Гранулометрический состав, по природе менее всего подвержена резким изменениям. По сравнению с базовым данными № 10 разреза, остальные девять разрезов имеют меньше физической глины, вариация по разрезам составляет от 14,2 до 26,3 %. Если на контроле фракции механического состава <0,01 мм составили 17,3 %, то в изученных разрезах данный показатель находится на уровне 12,75-14,85 %. Умень-

шение содержания физической глины на участках № 1, № 3, № 5, № 8, № 9 по сравнению с участком № 10 составила 26,01-26,71 %. Снижение физической глины в разрезах № 2 и № 4 по сравнению с контролем на уровне 20,00-20,98 %. По сравнению с другими разрезами на участках № 6 и № 7 снижение физической глины ниже, на уровне 14,16-14,80 %. Структурность почвы во всех изученных разрезах на уровне 35,0 %. Пористость почвы на контроле составила 46,15 %. В разрезах с сильной степенью деградации № 1, № 3, № 5, № 8 и № 9 показатель пористости составила 45,77 %, а в разрезах с умеренной и слабой степенью деградации (разрезы № 2, № 4, № 6 и № 7) на уровне 46,15 %. 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 0,07-0,09 %, то содержание легкогидролизуемого азота 2,03-3,6 мг/100 г.

Сравнивая данные обследования и результаты исследований можно сделать следующие выводы: согласно критериев, почвы разрезов № 1, № 3, № 5, № 8 и № 9 имеют 3 сильную степень деградации. В разрезах № 2 и № 4 почвы имеют умеренную или вторую степень деградации. Почвы разрезов № 6 и № 7 имеют 1 слабую степень деградации.

В Казталовском районе полупустынной зоны на светло-каштановой солончковой среднесуглинистой почве также было заложено 10 площадок по одному разрезу глубиной до 1,5 метров с отбором почвенных образцов в горизонте А+В₁.

Почва участка № 10 заложенный на целине (контроль) имеет следующие агрохимические и агрофизические показатели: Почва светло-каштановая, слабосолонцовая. Мощность горизонта А состав-

ляет 20 см содержание гумуса 1,82 %, мощность горизонта В₁ – 15 см, содержание гумуса – 1,56 %. Содержание валового азота, валового фосфора составляет соответственно 0,08 и 0,13 %. Почва недеградированного участка в составе имеет 3,6 мг/100г гидролизуемого азота и 2,19 мг/100г подвижного фосфора. Содержание в почве обменного кальция и обменного магния при емкости поглощения 17,05 мг/экв./100 г на уровне 14,62 и 2,0 мг/экв./100 г соответственно. Фракции механического состава при объемном весе 1,15 г/см³, при пористости 55,77 % составляет 33,7 %.

В ходе изучения почвенного покрова проведено сравнение всех 9 разрезов с участком № 10. Как показывают результаты химического анализа почвенных образцов, в Казталовском района разрезы №1, №2 (Коктерекский сельский округ) и №9 (Брикский сельский округ, п. Мырзали) имеют 3 сильную степень деградации. Уменьшение запасов гумуса в профиле А+В₁ в указанных разрезах по сравнению с контрольным участком №10 составило 49,06; 52,4 и 52,64 %. Уменьшение содержания подвижного фосфора по сравнению с средней степени обеспеченности в разрезах с сильной степенью деградации на уровне 41,33-44,0 %. В этих участках отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена на 15,29-16,18 %. Сумма обменных оснований в этих почвенных образцах на уровне 17,00-17,02 мг-экв./100 г почвы. Механический состав данных разрезов среднесуглинистый, объемный вес 1,17-1,18 г/см³. Фракции механического состава более 0,01мм в пределах 24,75-24,80 %.

Разрез № 3 был установлен на территории Бостандыкского сельского округа. Согласно критериев данный участок имеет 2 степень деградированности. По сравнению с исходным пунктом № 10 умень-

шение запасов гумуса в профиле почвы А+В₁ составляет 28,97 %, уменьшение содержания подвижного фосфора по сравнению с средней обеспеченностью на уровне 32,67 %. На данном участке отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена 12,35 %. При структурности 40 %, пористости 55,38 % уменьшение содержания физической глины было на уровне 17,21 %.

В Казталовском районе по данным мониторинга и химического анализа почвенного покрова на участке № 7 на территории п. Брик также установлен разрез с слабой степенью деградированности. Почвы участков № 4, 5, 6 и №8 на территориях Караобинского и Брикского сельских округов. Согласно критериев эти почвы имеют слабую 1 степень деградации.

На территории Жангалинского района в пределах административных сельских округов Жанаказанский, Маштекский, Пятимарский и Брликский полупустынной зоны для изучения почвенного покрова на светло-каштановой подзоне было заложено 10 площадок на пастбище.

Как показывают данные исследований, почвы Жангалинского района по физико-химическим, морфологическим свойствам соответствует светло-каштановой солончаковой среднесуглинистой почве. В результате полевых почвенных изысканий заложены по одному разрезу глубиной до 1,5 метров с отбором почвенных образцов в горизонте А+В₁ мощностью 28-38,2 см. Содержание гумуса в горизонте А мощностью 17-21 см варьирует по разрезам в пределах 0,87-1,5 %, в горизонте В₁ мощностью 10-17,2 см от 0,60 до 0,96 %. Если сравнивать содержание гумуса по всем шурфам с разрезом № 10 (контрольным, который был заложен на целине Пятимарском сельском округе), то содержание гумуса в них заметно уступает в пахотном слое, т.е. наблюдается отрица-

тельный баланс гумуса по сравнению с базовым разрезом № 10.

Так, в разрезах 1-5 уменьшение запасов гумуса в профиле почвы $A+B_1$ по сравнению с исходным разрезом составило 17,3-19,99 %. В исходном и вышеуказанном разрезах содержания в почве валового азота, валового фосфора составляет от 0,07 до 0,10 и от 0,08 до 0,11 % соответственно. Если в контрольном разрезе № 10 содержания подвижного фосфора было 1,58 %, то в разрезах 1, 2, 3, 4, 5 показатель подвижного фосфора на уровне 1,33-1,35 %. Уменьшения содержания подвижного фосфора по сравнению с средним уровнем обеспеченности в данных разрезах 10,00-11,33 %. Данные анализа водной вытяжки показывают засоление слабой степени (сумма солей 0,105 %-0,124 %) в горизонте А по разрезам 1-5, при этом наблюдается увеличение содержания суммы водорастворимых солей. Карбонатность в верхнем гумусовом горизонте отсутствует.

Как показывают данные анализа, согласно критериев оценки, почвы участков № 1-5 имеют первую или слабую степень деградации. Проективное покрытие почвы пастбищной растительностью на уровне 82-87 %. Разрез № 6 и № 7 находятся на территориях пастбищ Маштексайского сельского округа, и эти почвы согласно критериям оценки имеют 2 или слабую степень деградации.

Результатами полевых и лабораторных исследований установлено, что на территориях Жангалинского района также имеются почвы с сильной степенью деградации. Почвы с 3 степенью деградации нами установлены на Жанаказанском сельском округе (разрезы 8 и 9). В этих почвах при мощности 28-28,5 см снижение запасов гумуса в профиле $A+B_1$ по сравнению с разрезом №10 составило 52,26-54,72 %. Снижение содержания подвижного фосфора по сравнению с средней

обеспеченностью составило 41,33-44,0 %. Увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена составляет 18,13-19,38 %.

В Каратюбинском районе полупустынной зоны, на светло-каштановой подзоне было заложено 10 площадок на пастбище.

Почвенный покров площадки по физико-химическим, морфологическим свойствам соответствует светло-каштановой солончаковой среднemosной супесчаной почве. Контрольном разрезе № 10 (недеградированный участок), который находится на территориях Шоптыкульского сельского округа содержание гумуса в горизонтах А и B_1 составляет, соответственно 0,95 и 0,76. Мощность горизонта А – 20 см, горизонта B_1 - 17,5 см. Если сравнивать содержание гумуса по всем шурфам с разрезом № 10, то содержание гумуса в них заметно уступает как в пахотном слое так и в горизонте B_1 , т.е. наблюдается отрицательный баланс гумуса. Так, в разрезах № 2, 3, 4, 5, 7, 8 – содержание гумуса составляет в пределах 0,85-0,86 % и в профиле почвы $A+B_1$ по сравнению с исходным разрезом уменьшены и на 14,21-17,62 %. На участке № 1 (пастбища Коскульского сельского округа) содержание гумуса в слоях почвы А и B_1 составляет 0,75; 0,58 % соответственно. Здесь уменьшение запасов гумуса для слоя $A+B_1$ по сравнению с контролем на уровне 26,41 %. Содержание гумуса в слоях $A+B_1$ разрезов № 6 и № 9 (пастбища Шоптыкульского сельского округа) по сравнению с контролем уменьшены 51,14-51,73 % и составили в слое А 0,55 и 0,55, а в слое B_1 0,44 и 0,45 % соответственно. По данным агрохимического анализа почвенных проб видно, что на участках 2-5, 7 и 8 отмечено увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена на 5,33-8,0 %. На участке № 1 увеличение содержания в почве

обменного натрия от емкости катионного обмена на уровне 12,0 %, а на участках № 6 и № 9 увеличение содержания обменного натрия от емкости катионного обмена 16,00-16,67 %. Наиболее высокое снижение содержания подвижного фосфора отмечено на участках № 6 и № 9, соответственно 41,33,42,0 %. Наименьшее снижение содержания подвижного фосфора по сравнению с средним показателем было в разрезах № 2-5,7 и № 8, в этих разрезах уменьшение в пределах от 14,00 до 16,67 %. По механическому составу данные почвы являются супесчаными, содержание частиц <0,01 мм, 13,5-17,41 %. Гранулометрический состав, по природе менее всего подвержена резким изменениям. По сравнению с базовым данными № 10 разреза, остальные девять разрезов имеют меньше физической глины, вариация по разрезам составляет от 5,43 % до 26,63 %. По содержанию валовых и подвижных форм азота и фосфора почва обеспечена в низкой и слабой степени, подвижными формами калия обеспеченность средняя.

В результате проведенных полевых и лабораторных исследований нами установлено, что на территориях Каратюбинского района почвы кормовых угодий деградированы в разной степени. Согласно критериев разрезы № 2-5, 7, 8 имея проективное покрытия пастбищной растительностью от 65 до 85 % деградированы в слабой степени. Анализ почвенных образцов разреза № 1 Коскульского сельского округа, указывает на слабую деградацию почвы. На территориях Каратюбинского района кормовые угодья, расположенные в Шоптыкульском сельском округе (разрезы № 6 и № 9) деградированы сильной степени.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучением и проведением агрохимических анализов установлены различные

степени деградации почвенного покрова кормовых угодий полупустынной зоны. Индикаторы деградации почвенного покрова кормовых угодий определены на основании утвержденных экологических критериев оценки земель.

Исследования показывают прямую зависимость деградации растительного и почвенного покровов кормовых угодий. При этом степени деградации в разных изученных районах были разными. Так, в Бокейурдинском районе наиболее деградированы почвы пастбища Саралжинского, Уялинского, Бисенского и Урдинского сельских округов. В почвах указанных кормовых угодий снижение запасов гумуса по сравнению с исходным образцом составило 41,58-44,11 %, а увеличение обменного натрия от суммы катионного обмена до 1,39-19,67 %. Остальные площади кормовых угодий имеют 1 и 2 степени деградации и опустынивания. Из всех районов кормовые угодья деградированы именно в Бокейурдинском районе.

В Жангалинском районе наиболее деградированы растительность и почвенный покров пастбищ Жанаказанского сельского округа, на остальной территории деградация имеет 1 и 2 степени.

По сравнению с Жангалинским районом большие территории кормовых угодий имеют 3 сильную степень деградации в Казталовском районе. При изучении почвенного покрова пастбищ Коктерекского и Брикского сельских округов определены участки с сильной деградацией почвенного покрова. На пастбищах указанных сельских округов уменьшение содержания гумуса в почве по сравнению с не деградированным участком составило 49,01-52,64 %, фосфор уменьшился до 41,33-44,0 %, Проективное покрытие пастбищ коренной растительностью на уровне 20-25 %.

По сравнению с другими районами нами установлена только на пастбищах полупустынной зоны в Каратюбинском Шоптыкульского сельского округа. районе пастбища и сенокосы деградированы в меньшей степени. Сильная степень деградации почвенного покрова Остальная изученная территория кормовых угодий района деградированы слабо и умеренной степенью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов В.В. Физико-географический очерк Западного Казахстана / В.В. Иванов // Геогр. сборник АН СССР. М. Л.: АН СССР. - 1990. - Вып. 2. - С. 5-51.
2. Чирков Е. Природные кормовые угодья: эффективность использования и перспективы развития / Е. Чирков, Н. Ларетин, С. Герасименкова // АПК: экономика, управление. - 2009. - № 12. - С.72-76.
3. Рассомахин И. Т. Экологическое направление оценки кормовых угодий сухостепной и полупустынной зон Приуралья и Заволжья / И. Т. Рассомахин, В.С. Кучеров, Р.Ж. Кожагалиева // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - 2008. - № 5. - С.32-35.
4. Le Houerou H.H. Ecological management of arid grazing land ecosystem / H.H. Le Houerou. IUCN. - 2005. - P. 45-49.
5. Бабаев А.Г. Опустынивание в странах Азии: оценка и меры борьбы / А.Г. Бабаев, И.С. Зонн // Проблемы освоения пустынь. - 2003. - № 2. - С. 10-15.
6. Харин Н.Г. Методические основы изучения и картографирования процессов опустынивания / Н.Г. Харин, Н.Т. Нечаева, А.Г. Бабаев, А.Г. - Ашхабад. Ылым. 1983. - 39 с.
7. Республика Казахстан. Постановления. Об утверждении экологических критериев оценки земель, № 581 [принят. Правительством 7 июля 2007.] – Астана. [2007].

ТҮЙІН

Зерттеу нәтижесінде мал азақтық алқаптардың топырақ жамылғысының жағдайын, табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен олардың деградация және шөллейттенуге ұшырату дәрежесін көрсетуге жағдай жасайтын деректер алынды.

RESUME

As a result of researches, the data, allowing estimating the condition of soil cover of the studied fodder grounds are obtained, to show extents of their degradation and desertification, caused by the influence of natural and anthropogenous factors.