

Научная статья

Original article

УДК 630*228

DOI 10.55186/25876740_2022_6_6_24

**МОНИТОРИНГ И ОХРАНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ
УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ХОЗЯЙСТВА СТАВРОПОЛЬСКОГО ГАУ
ШПАКОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

MONITORING AND PROTECTION OF AGRICULTURAL LANDS OF THE
EDUCATIONAL AND EXPERIMENTAL FARM OF THE STAVROPOL GAU OF
THE SHPAKOVSKY MUNICIPAL DISTRICT OF THE STAVROPOL
TERRITORY



Лошаков Александр Викторович, доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой землеустройства и кадастра, ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, (355017 Россия, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, д. 12), тел. +7(928) 637-98-56, ORCID: 0000-0002-0897-3099, E-mail: alexandrloshakov@mail.ru

Есаулко Александр Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор РАН, декан факультета агробиологии и земельных ресурсов, профессор кафедры агрохимии и физиологии растений, ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, (355017 Россия, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, д. 12), тел. +7(962) 400-41-95, ORCID: 0000-0003-0441-9055, E-mail: aesaulko@yandex.ru

Одинцов Станислав Владимирович, кандидат географических наук, доцент, кафедра землеустройства и кадастра, ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, (355017 Россия, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, д. 12), тел. +7(928) 955-73-26, ORCID: 0000-0001-9576-5230, E-mail: qwer20052008@mail.ru

Иванников Дмитрий Игоревич, старший преподаватель, кафедра землеустройства и кадастра, ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, (355017 Россия, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, д. 12), тел. +7(918) 751-95-69, ORCID: 0000-0002-8999-1319, E-mail: dim4061ipatovo@mail.ru

Loshakov Alexander Viktorovich, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Land Management and Cadastre, Stavropol State Agrarian University, (355017 Russia, Stavropol, trans. Zootechnical, 12), tel. +7(928) 637-98-56, ORCID: 0000-0002-0897-3099, E-mail: alexandrloshakov@mail.ru

Yesaulko Alexander Nikolaevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences, Dean of the Faculty of Agrobiology and Land Resources, Professor of the Department of Agrochemistry and Plant Physiology, Stavropol State Agrarian University, (355017 Russia, Stavropol, trans. Zootechnical, 12), tel. +7(962) 400-41-95, ORCID: 0000-0003-0441-9055, E-mail: aesaulko@yandex.ru

Odintsov Stanislav Vladimirovich, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Land Management and Cadastre, Stavropol State Agrarian University, (355017 Russia, Stavropol, trans. Zootechnical, 12), tel. +7(928)955-73-26, ORCID: 0000-0001-9576-5230, E-mail: qwer20052008@mail.ru

Ivannikov Dmitry Igorevich, Senior Lecturer, Department of Land Management and Cadastre, Stavropol State Agrarian University, (355017 Russia, Stavropol, lane. Zootechnical, 12), tel. +7(918) 751-95-69, ORCID: 0000-0002-8999-1319, E-mail: dim4061ipatovo@mail.ru

Аннотация. Проблема рационального и эффективного использования сельскохозяйственных угодий остается весьма актуальной для всех аграрных территорий региона, не зависимо от агроклиматических условий. Но на территории каждой агроклиматической зоны имеются характерные негативные процессы, которые влияют на сельскохозяйственное производство. В статье рассматривается проблема качественного состояния, использования и охраны сельскохозяйственных угодий в землепользовании, на основе их многолетнего мониторинга. В результате исследований установлены основные негативные процессы, определены степени их развития и интенсивность распространения. Длительное и интенсивное использование угодий в сочетании с природными факторами привело к ухудшению состояния угодий и отсутствию возможности дальнейшего эффективного использования. В статье также предложены меры по охране деградированных угодий и их дальнейшему рациональному использованию.

Abstract. The problem of rational and efficient use of agricultural land remains very relevant for all agricultural territories of the region, regardless of agro-climatic conditions. But on the territory of each agro-climatic zone there are characteristic negative processes that affect agricultural production. The article deals with the problem of the qualitative condition, use and protection of agricultural land in land use, based on their long-term monitoring. As a result of the research, the main negative processes have been identified, the degrees of their development and the intensity of their spread have been determined. Prolonged and intensive use of the land in combination with natural factors has led to deterioration of the condition of the land and the lack of the possibility of further effective use. The article also suggests measures for the protection of degraded lands and their further rational use.

Ключевые слова: *землепользование, сельскохозяйственные угодья, мониторинг земель, негативные процессы, охрана земель.*

Keywords: *land use, agricultural lands, land monitoring, negative processes, land protection.*

Территория Шпаковского района относится к зоне неустойчивого увлажнения, но землепользование учебно-опытного хозяйства аграрного университета, расположенное в его центральной части, имеет все признаки зоны достаточного увлажнения. Климат опытной станции СтГАУ характеризуется как континентальный с умеренным увлажнением. Зона характеризуется неустойчивым увлажнением по годам и неравномерностью выпадения осадков в течение года. Средняя многолетняя сумма осадков составляет 623 мм, за вегетационный период выпадает 350-370 мм. ГТК = 1,1-1,3. Сумма температур выше +10°C составляет 2800-3000°C.

Учебно-опытное хозяйство расположено на северном склоне Ставропольской возвышенности в Грачевско-Калаусском ландшафте лесов и степей и на юго-западном склоне Верхнеегорлыкского водораздельного ландшафта типичных лесостепей, имеет сложную конфигурацию. Землепользование учхоза сильно расчленено. Более $\frac{3}{4}$ сельскохозяйственных угодий расположено на склонах крутизной более 1°, что способствует развитию эрозионных процессов. Большое количество балок чередуются с довольно высокими увалами, имеющими в ряде мест крутые склоны с выходом на поверхность материнских пород.

Почва опытного хозяйства представлена черноземом выщелоченным вторично луговатым, сформированным на лессовидных суглинках, тяжелосуглинистым, мощным, слабосмытым. Основу почвенного покрова составляют черноземы обыкновенные и типичные глубокомицеллярно-карбонатные разной мощности и представлены нормальными выщелоченными солончаковатыми разновидностями, главным образом глинистого, тяжелосуглинистого и реже суглинистого механического состава. Залегают они равнинной лесостепи, пониженных частях рельефа, в сравнительно глубоких потяжинах и западинах, в нижних частях, длинных, едва заметных склонов.

Чернозем выщелоченный отличается высокими показателями почвенного плодородия. Важнейший показатель плодородия почв — обеспеченность их

гумусом. Среднее содержание гумуса в почве опытного участка равно 5,15,8%. По содержанию гумуса почва относится к группе с высокой обеспеченностью.

Гранулометрический состав тяжелосуглинистый. Структура верхних горизонтов зернистая или зернисто-комковатая. Почвы имеют довольно плотное сложение 1,15-1,31 г/см³. Почвообразующие породы представлены бурыми тяжелыми карбонатными элювиоделювиальными суглинками и глинами. Подстилающими породами являются сарматские отложения.

Землепользование хозяйства в геоморфологическом отношении занимает высокую эрозионно-денудационную глубокорасчлененную равнину и депрессии и находится в центре Ставропольского плато. Землепользование представляет собой равнину в северной северо-западных частях территории со значительными понижениями к юго-востоку от озера Вшивое.

В южной части местность наиболее возвышенная и сильно пересечена балками и оврагами. На таких местах в основном размещают кормовые севообороты и овцеводческие фермы. Высотные отметки и степень расчленения поверхности убывает с юга на север. Северная и западная части территории хозяйства характеризуются относительно равнинным рельефом, который нарушается рядом потяжин. Наиболее расчлененными являются южная и юго-восточная части территории учхоза, где широко распространены покатые и крутые склоны, переходящие балки и овраги, нередко с выходом плотных пород и глубокими безводными руслами. В этой части территории хорошо выражен мезорельеф в форме замкнутых повышений. Вокруг озера Вшивого местность понижена. Микрорельеф на территории хозяйства не выражен.

Пологие и слабопокатые склоны крутизной до 5° благоприятны для механизированной обработки, посева, ухода за культурами, уборки урожая и рекомендуются под пашню. Местами на таких склонах получила развитие слабая водная эрозия. На покатых и крутых склонах развита слабая и средняя степень водной эрозии, следовательно, их лучше использовать под пастбища с

небольшой нагрузкой скота, а также здесь следует соблюдать ряд противоэрозионных агротехнических мероприятий.

Запас продуктивной влаги в метровом слое почвы хозяйства колеблется в пределах 160-180 мм. Глубина залегания грунтовых вод в настоящее время колеблется от 6 до 1 м от поверхности почвы, и иногда выходят на поверхность в виде родников и влияют на почвообразование, вызывая заболачивание и подтопление.

Рельеф местности, слабая дренированность территории, наличие водонепроницаемых пород, верховодка, привели к тому, что в хозяйстве за последние 3-4 года значительно увеличилась площадь подтопляемых почв и произошло образование оползневых явлений. Этим объясняется и увеличение в размерах оз. Вшивое, которое в настоящее время является зоной ООПТ.

Несмотря на сложность рельефа, на существующей пашне, механизированную обработку можно производить повсеместно. Исключение составляют сильнопокатые и крутые склоны, на которых применяются почвозащитные и противоэрозионные мероприятия и поверхностная обработка почвы. Пахотные угодья и пастбища составляют основу землепользования в хозяйстве (табл. 1).

Таблица 1 - Характеристика землепользования Учебно-опытного хозяйства Ставропольского ГАУ

№ п/п	Вид угодья	Площадь угодий	
		га	%
1.	Сельскохозяйственный угодья, в т. ч.	8483	90,03
2.	Пашня	5325	56,52
3.	Пастбища	2497	26,5
4.	Сенокосы	608	6,45
5.	Многолетние насаждения	53	0,56
6.	Несельскохозяйственные угодья	939	9,97
Итого		9422	100

Более 90% землепользования хозяйства занимают сельскохозяйственные угодья, большинство которых представлено пашней (56,52%) и пастбищами (26,5%). На несельскохозяйственные угодья приходится не многим менее 10% территории. Ведение сельскохозяйственного производства в учебноопытном хозяйстве университета связано со многими сложностями, основными из которых являются переувлажнение, осолонцевание и засоление земель, что показывают разработанные нами картосхемы.

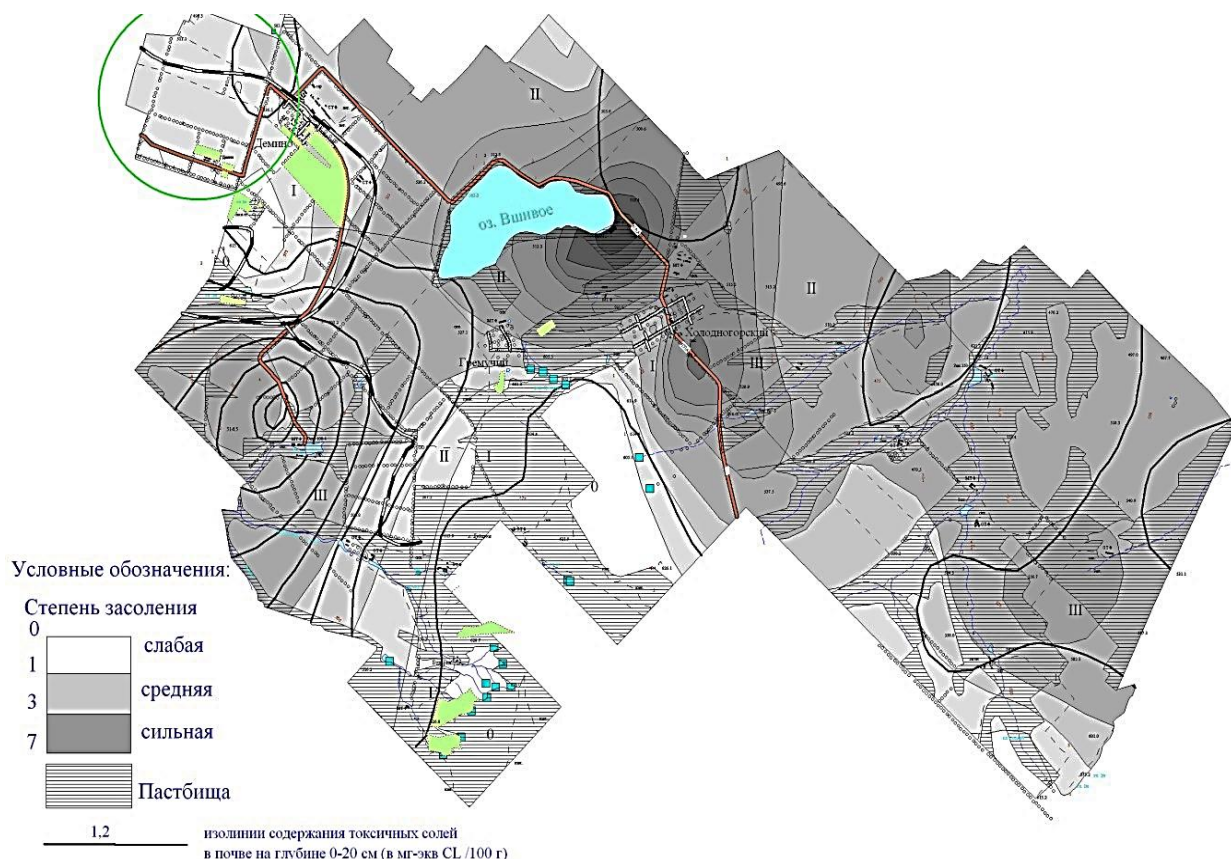
Основными причинами подтопления угодий являются близкое залегание грунтовых вод и атмосферное увлажнение. Это приводит к образованию водного режима почв, особенно на участке Дёмино непромывного типа. Влага атмосферных осадков промачивает почву лишь на некоторую глубину (обычно не глубже 1,5 м). На участках, где встречаются мочаки, грунтовые воды выклиниваются, подходя близко к поверхности.

Наблюдения за промачиванием почвы, показали, что после дождей влага проникает в почву языками, вследствие чего на одной и той же глубине влажность в различных точках может достигать заметно различающихся величин. Глубина залегания грунтовых вод колеблется от 120 до 160 см. Это создает капиллярно-подпертый луговой водный режим. Во влажное время года вода выклинивается на дневную поверхность.

Другой причиной подтопления почв учебно-опытного хозяйства служит подтопление всего Северо-Кавказского региона в результате неумеренного орошения и потери воды из каналов и оросителей. Переувлажнение почв приводит к дальнейшему развитию процессов слитизации и оглеения почв. Затруднена их обработка и, как правило, срываются сроки сева яровых культур. Почвы из разряда автоморфных перешли в разряд гидроморфных.

При развитии процессов подтопления происходит засоление почв в верхней и средней части профиля. На глубине 90-100 см содержание солей становится фоновым. В верхней 30 см зоне засоление можно классифицировать, как слабое, а в горизонте от 30 до 60 см, как среднее.

Обращает на себя внимание и тот факт, что засоление можно классифицировать как гидрокарбонатно-сульфатное. Из состава катионов преобладает кальций и его больше чем магния, натрия вместе взятых. Следовательно, засоление не является токсичным и не причиняет вреда сельскохозяйственным культурам. Аналогичная картина и на мочаристом участке (рис. 84).



**Рисунок 84 – Схема засоления Учебно-опытного хозяйства
Ставропольского ГАУ**

При развитии процессов подтопления происходит засоление почв в верхней и средней части профиля. На глубине 90-100 см содержание солей становится фоновым. В верхней 30 см зоне засоление можно классифицировать, как слабое, а в горизонте от 30 до 60 см, как среднее. Обращает на себя внимание и тот факт, что засоление можно классифицировать как гидрокарбонатно-сульфатное. Из состава катионов преобладает кальций и его больше, чем магния, натрия вместе взятых. Следовательно, засоление не является токсичным и не причиняет вреда сельскохозяйственным культурам.

Засоление и осолонцевание почв тесно связаны с особенностями сезонной пульсации легкорастворимых солей в почвенном профиле. Присутствие легкорастворимых солей в почве и, соответственно, в почвенном растворе оказывает токсическое влияние на растения и почвенную биоту. Попадая с водой в корень, они разрушают растительные клетки, поражают генеративные органы, конкурируют с питательными элементами и, тем самым, вызывают минеральное голодание растений. Соли повышают осмотическое давление почвенного раствора, в результате влага в растение не поступает и возникает так называемая физиологическая засуха.

В процессе исследований установлено, что причиной подтопления чернозема выщелоченного на территории учхоза является близость к урбанизированной территории, значительная потери воды из системы водоснабжения и канализации и сложное строение грунтов, характеризующееся наличием водоносного и водоупорного горизонтов. Для устранения подтопления необходимо строительство действенной дренажно-коллекторной системы. Это могут быть как открытые, так и закрытые дрены. По рельефу существует уникальная возможность эвакуации грунтовых вод к зоне разгрузки реки Мамайки и овражно-балочной системы, соединенной с речным током. Глубина дренирующей системы должна быть не менее 2,5-3,0 м. Это обусловлено особенностями строения грунтов, наличием мощного песчаного водоносного горизонта на заданной глубине.

Учитывая определённую степень оглеения почв и развитие слитизации необходимо применять в начальный период орудия глубокого рыхления почв. Они должны быть преимущественно безотвальными, по типу чизельных плугов или рыхлителей солонцов (ПЧ-4,5; РС-1,5 или РСн-2,2). Таким образом, основные экологические проблемы при введении подтопленных участков черноземов выщелоченных являются:

1. Оглеение почв.
2. Слабое засоление.

3. Зарастание подтопленной площади тростниковой растительностью (камышом).

Учитывая развитие слитизации на чернозёме выщелоченном, порядок введения участков подтопления после ликвидации причины подтопления должен быть связан с химической мелиорацией почв. Кроме этого, необходимо предусмотреть сведение тростниковой растительности и высев переходных культур к севообороту.

Значительной проблемой на территории землепользования хозяйства являются солонцеватые и солонцовые почвы. Длительное сельскохозяйственное использование почв ведет к заметным их изменениям. На пашне происходит увеличение мощности почвенного профиля. Материнская порода начинается с глубины 117 см, на целине с глубины 96 см. Солонец имеет неблагоприятную структуру почвенного профиля.

Оструктуренная почва верхних горизонтов целины становится менее структурной на пашне и обесструктуренной в горизонтах В₁ и В₂, при отсутствии системы пор в горизонте А_п. К низу поры появляются, но их мало, и они тонкие. На пашне отмечается снижение уровня залегания белоглазки. Таким образом в условиях пашни происходит вымывание карбонатов кальция в нижележащие горизонты, а как известно выщелачивание CaCO₃ является признаком снижения плодородия почв.

На солонце оструктурен только дернинный горизонт ($K_c = 1,58$). Содержание агрономически ценных агрегатов составляет 61,3%. На пашне K_c составил 0,70, содержание агрономически ценных агрегатов 41,3%. Для остальных горизонтов, как пашни, так и целины характерно преобладание агрономически неценных агрегатов. В результате чего коэффициент структурности меньше единицы и почвы слабооструктурены. Следовательно, при сельскохозяйственном использовании почв происходит увеличение их плотности, снижение пористости, потеря структурности. Наиболее заметно это

в пахотном горизонте подверженном интенсивному выветриванию и изменению корневой системой растений.

На солонце в дернинном горизонте целины органического вещества 7,3%, а в пахотном горизонте 5,4%. На целине выделен горизонт А, где содержание органики составляет 5,9%. Вниз по профилю происходит снижение этого показателя по обоим ключевым участкам. В горизонте В₂ содержание органического вещества на целине составляет 2,6%, а на пашне 3,1% (рис. 2).

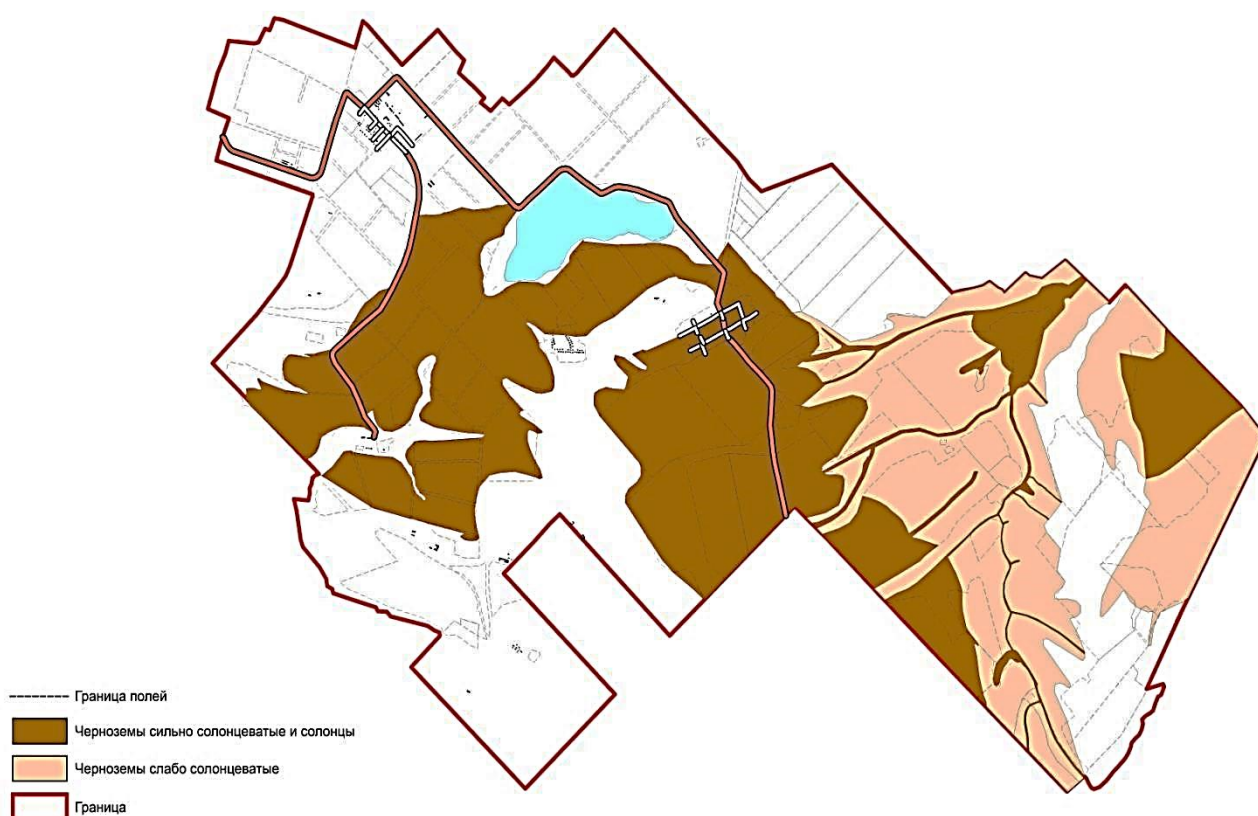


Рисунок 2 – Схема солонцовых и солонцеватых почв Учебно-опытного хозяйства Ставропольского ГАУ

Наличие значительных площадей солонцеватых и солонцовых угодий на территории хозяйства и их сельскохозяйственное использование приводит к недобору урожая возделываемых культур. Но необходимо отметить, что почвоведы не считают солонцовые почвы деградированными и рекомендуют их использовать в сельском хозяйстве с проведением различных мелиораций и

внедрением специальных технологий возделывания сельскохозяйственных культур (табл. 1).

Таблица 1 — Предложения по сохранению агроландшафтов в границах Учебно-опытного хозяйства Ставропольского ГАУ

№п/п	Вид угодья	Площадь, га.	Степень деградации	Дальнейшее использование		
				консервация	без изменения целевого назначения	с изменением целевого назначения
1.	Пашня	68,4	II	-	68,4	-
2.	Пашня	91,4	II	-	91,4	-
3.	Пашня	77,5	II	-	77,5	-
4.	Пашня	31,9	III	31,9	-	-
5.	Пашня	47,1	II	-	47,1	-
6.	Пашня	54,8	II	-	54,8	-
7.	Пашня	37,5	II	-	37,5	-
8.	Пашня	88,2	II	-	88,2	-
9.	Пашня	34,9	III	34,9	-	-
10.	Пашня	62,5	III	62,5	-	-
11.	Пашня	63,1	II	-	63,1	-
12.	Пашня	59,6	II	-	59,6	-
Итого		716,9		129,3	587,6	-
13.	Пастбище	94,0	II	-	94,0	-
14.	Пастбище	36,5	II	-	36,5	-
15.	Пастбище	70,3	III	70,3	-	-
16.	Пастбище	87,4	II	-	87,4	-
17.	Пастбище	142,6	II, III	31,2	-	111,4
18.	Сенокос	386,4	II, III	68,1	318,3	-
Итого		817,2		169,6	536,2	111,4
Всего		1534,1		298,9	1123,8	111,4

При проведении исследований, нами были выявлены деградированные участки в границах землепользования, и основными причинами данного состояния земель являются переувлажнение и осолонцевание земель,

каменистость, а также водная и ветровая эрозия. При этом отмечаем, что только угодья подверженные подтоплению имеют третью степень деградации, а по остальным деградационным процессам выявлены первая и вторая степени. Данный факт сказывается на дальнейшем их использовании и на разработанных мероприятиях по защите и сохранности сельскохозяйственных угодий, вовлеченных в оборот.

Из всей площади сельскохозяйственных угодий около 20% имеют признаки деградации, при этом более 1,5 тыс. га деградированы во II и III степени. Основные причины деградации — это подтопление, закамененность, водная и ветровая эрозия. Кроме этого, ощутимой проблемой является засоление почв, но нами не выявлены участки критически засоленных угодий, которые необходимо изъять из оборота. Из общей площади деградированных угодий на пашню приходится более 700 га, а на естественные кормовые угодья более 800 га. Также важно отметить тот факт, что на территории землепользования отсутствуют сельскохозяйственные угодья, которые требуется перевести в другие неиспользуемые земли. Но при этом существуют отдельные участки пастбищ и пашни, которые невозможно использовать длительное время во влажные годы или сезонные периоды (табл. 2).

Таблица 2 - Распределение агроландшафтов Учебно-опытного хозяйства Ставропольского ГАУ по пригодности

№ п/п	Вид угодья	Классификация агроландшафтов			
		высокоприго дные	пригодны е	малопригодны е	непригодн ые
1.	Пашня	4608,1	587,6	129,3	-
2.	Пастбища	2066,2	329,3	101,5	-
3.	Сенокосы	221,6	318,3	68,1	-
4.	Многолетние насаждения	53	-	-	-
5.	С.-х. угодья	6948,9	1235,2	298,9	-

Большинство земель подверженных деградации (1123,8 га) рекомендуется использовать без изменения их целевого назначения и рекомендованного использования, при этом 300 га пашни, пастбищ и сенокосов необходимо срочно отвести под консервацию с разработкой и внедрением почвозащитных мероприятий. Также 110 га пастбища улучшенного переводятся в пастбище чистое. Мониторинг агроландшафтов учебно-опытного хозяйства СтГАУ дает основание для распределения всех сельскохозяйственных угодий по их пригодности для дальнейшего использования.

Анализ распределения сельскохозяйственных угодий хозяйства показывает, что в границах землепользования отсутствуют непригодные угодья и около 82% земель являются высокопригодными. Многочисленные негативные факторы, снижающие плодородие и способствующие деградации земель, имеют существенное распространение и поэтому 1235,2 га относятся к пригодным, то есть уже отмечается начальная стадия деградации, но при этом они на постоянной основе вовлечены в сельскохозяйственный оборот. Также отмечаем, что около 300 га землепользования относятся к малопригодным угодьям, так как на них выявлена третья степень деградации. Из-за подтопления, водной эрозии и дефляции данные участки невозможно использовать по целевому назначению, и они нуждаются в консервации в соответствии с разработанными проектами использования агроландшафтов.

Литература

1. Земельные ресурсы Ставропольского края : учебное пособие / В.И. Трухачев, П.В. Ключин, А.С. Цыганков, В.Н. Чернышев. – Ставрополь, 2001. – 158 с.
2. Ключин П.В., Савинова С.В., Лошаков А.В., Кипа Л.В. Рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения на территории Ставропольского края / Землеустройство, кадастр и мониторинг

земель. – Москва, 2017. – С. 61 – 69.

3. Коссинский В.В., Ключин П.В., Савинова С.В., Лошаков А.В. Мониторинг и рациональное использование пахотных земель Ставропольского края // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2017. - №9. – С. 47-56.

4. Савинова С.В., Ключин П.В., Марьин А.Н., Подколзин О.А. Мониторинг деградационных процессов земель сельскохозяйственного назначения Ставропольского края [Текст] / Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2009. № 11 (59). С. 69-76.

5. Современные проблемы эффективного землепользования в Северо-Кавказском Федеральном округе / П. Ключин, Д. Шаповалов, В. Широкова, А. Хуторова, С. Савинова // Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 2. С. 27-32.

6. Трухачев В.И., Ключин П.В., Цыганков А.С. Основные мероприятия по защите земель от негативных явлений / монография. – Ставрополь: АГРУС, 2005. – 192 с.

7. Цховребов В.С., Фаизова В.И., Никифорова А.М., Новиков А.А., Марьин А.Н. Проблемы плодородия почв в Центральном Предкавказье // Научный журнал фармацевтических, биологических и химических наук. 2017. Т. 8. № 6. С. 574-580.

Literatura

1. Zemel'nye resursy Stavropol'skogo kraja : uchebnoe posobie / V.I. Trukhachev, P.V. Klyushin, A.S. Tsygankov, V.N. Chernyshev. – Stavropol', 2001. – 158 s.

2. Klyushin P.V., Savinova S.V., Loshakov A.V., Kipa L.V. Ratsional'noe ispol'zovanie zemel' sel'skokhozyaistvennogo naznacheniya na territorii Stavropol'skogo kraja / Zemleustroistvo, kadastr i monitoring zemel'. – Moskva, 2017. – S. 61 – 69.

3. Kossinskii V.V., Klyushin P.V., Savinova S.V., Loshakov A.V. Monitoring i ratsional'noe ispol'zovanie pakhotnykh zemel' Stavropol'skogo kraja //

Zemleustroistvo, kadastr i monitoring zemel'. – 2017. - №9. – S. 47-56.

4. Savinova S.V., Klyushin P.V., Mar'in A.N., Podkolzin O.A. Monitoring degradatsionnykh protsessov zemel' sel'skokhozyaistvennogo naznacheniya Stavropol'skogo kraia [Tekst] / Zemleustroistvo, kadastr i monitoring zemel'. 2009. № 11 (59). S. 69-76.

5. Sovremennye problemy ehffektivnogo zemlepol'zovaniya v Severo-Kavkazskom Federal'nom okruge / P. Klyushin, D. Shapovalov, V. Shirokova, A. Khutorova, S. Savinova // Mezhdunarodnyi sel'skokhozyaistvennyi zhurnal. 2017. № 2. S. 27-32.

6. Trukhachev V.I., Klyushin P.V., Tsygankov A.S. Osnovnye meropriyatiya po zashchite zemel' ot negativnykh yavlenii / monografiya. – Stavropol': AGRUS, 2005. – 192 s.

7. Tskhovrebov V.S., Faizova V.I., Nikiforova A.M., Novikov A.A., Mar'in A.N. Problemy plodorodiya pochv v Tsentral'nom Predkavkaz'e // Nauchnyi zhurnal farmatsevticheskikh, biologicheskikh i khimicheskikh nauk. 2017. T. 8. № 6. S. 574-580.

© Лошаков А.В., Есаулко А.Н., Одинцов С.В., Иванников Д.И., 2022.
International agricultural journal, 2022, № 6, 1035-1050.

Для цитирования: Лошаков А.В., Есаулко А.Н., Одинцов С.В., Иванников Д.И. МОНИТОРИНГ И ОХРАНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ХОЗЯЙСТВА СТАВРОПОЛЬСКОГО ГАУ ШПАКОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ // *International agricultural journal*. 2022. №6. С. 1035-1050