

Научная статья

Original article

УДК 630\*228

DOI 10.55186/25876740\_2024\_8\_2\_12

**МОНИТОРИНГ АГРОЛАНДШАФТОВ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗОНЕ НЕУСТОЙЧИВОГО УВЛАЖНЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ**

**MONITORING OF AGRICULTURAL LANDSCAPES AND THEIR CLASSIFICATION BY SUITABILITY FOR AGRICULTURAL USE IN THE ZONE OF UNSTABLE HUMIDIFICATION OF THE CENTRAL CAUCASUS**



**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](mailto:alexandrloshakov@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](mailto:alexandrloshakov@mail.ru)

**Аннотация.** Статья посвящена актуальной современной проблеме мониторинга агроландшафтов в системе сельскохозяйственного землепользования, так как их состояние и динамика развития различных деградационных процессов яв-

ляется серьезной угрозой для производства сельскохозяйственной продукции. В статье приводятся результаты мониторинговых исследований деграционных процессов на территории зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края и классификация агроландшафтов по их пригодности для сельскохозяйственного использования. Отмечается интенсификация таких негативных процессов, как водная эрозия, дефляция, их совместное проявление, а также засоление. На данные процессы оказывают влияние, как природные факторы, так и антропогенная деятельность.

**Abstract.** The article is devoted to the urgent modern problem of monitoring agricultural landscapes in the agricultural land use system, since their condition and dynamics of development of various degradation processes are a serious threat to agricultural production. The article presents the results of monitoring studies of degradation processes in the territory of the zone of unstable humidification of the Stavropol Territory and the classification of agricultural landscapes according to their suitability for agricultural use. There is an intensification of such negative processes as water erosion, deflation, their joint manifestation, as well as salinization. These processes are influenced by both natural factors and anthropogenic activities.

**Ключевые слова:** *агроландшафты, деградация земель, негативные процессы, пригодность земель.*

**Keywords:** *agricultural landscapes, land degradation, negative processes, land suitability.*

Общая площадь земель зоны неустойчивого увлажнения составляет 1678045 га, из которых 83,82% или 1406594 га занимают сельскохозяйственные угодья. Территориально III агроклиматическая зона включает в себя 8 городских и муниципальных округов – это Андроповский, Грачёвский, Изобильненский, Кочубеевский, Красногвардейский, Новоалександровский, Труновский и Шпаковский округа.

Климатические и почвенные условия III агроклиматической зоны являются благоприятными для ведения сельскохозяйственного производства. Гидротерми-

ческий коэффициент этой территории равен 0,9 – 1,1 при сумме активных температур 3000 – 3200<sup>0</sup> С и годовом количестве осадков 450 – 550 мм. За период вегетации выпадает 300-350 мм осадков, которые очень часто носят ливневый характер. Лето жаркое, со среднемесячной температурой июля 22 – 24<sup>0</sup> С. Зима относительно мягкая, со средней температурой января – 3... - 1<sup>0</sup> С и высотой снежного покрова 10 см и выше, который полностью сходит во время оттепелей. Вегетация возобновляется в конце марта – начале апреля. Почвенный покров представлен черноземами обыкновенными и южными. Севообороты зоны неустойчивого увлажнения характеризуются отсутствием чистых паров и наличием зернобобовых культур и многолетних трав, а также большим набором пропашных культур. Рекомендуемые типы севооборотов – зернопропашные и зернотравяные. При этом отмечается не адаптивность размещения сельскохозяйственных культур по массивам земель, что приводит к развитию процессов водной и ветровой эрозии, подтоплению и засолению.

Площади земель сельскохозяйственного назначения по административным округам за период исследований увеличились, кроме Кочубеевского и Шпаковского округов, где отмечается небольшое их сокращение. Общая площадь сельскохозяйственных земель по III агроклиматической зоне увеличилась на 45645 га, и это произошло за счет Андроповского, Грачёвского и Изобильненского округов. Использование земель носит интенсивный характер, так как характерная специализация сельского хозяйства – это зерново-скотоводческое направление.

Земельный фонд зоны неустойчивого увлажнения подвержен высокой антропогенной нагрузке, о чем свидетельствует распределение земель сельскохозяйственного назначения по угодьям. В целом по зоне наибольший удельный вес имеют пашня – 68,87% и пастбища – 21,61%, также существенную долю занимают несельскохозяйственные угодья – 9,42%. По таким округам как Новоалександровский, Красногвардейский и Труновский процент распаханности территории составляет более 80%, также значительная распаханность земель отмечается в Изобильненском (71,15%) и Грачевском (66,85%) округах. Наименьший удель-

ный вес пашни наблюдается в Шпаковском (45,79%) и Андроповском (46,04%) округах, что связано со сложным рельефом и наличием солонцовых почв.

В целом по III агроклиматической зоне пастбищные земли занимают 21,61% территории или 335661 га, что можно отнести к положительным моментам, так как пастбища и сенокосы являются стабилизирующими элементами агроландшафтов. Наибольшую долю в составе земель сельскохозяйственного назначения пастбища занимают в Шпаковском (36,75%) и Андроповском (35,76%) округах, а наименьшую в Новоалександровском округе – 3,79%. За период исследований площадь пастбищных угодий в зоне неустойчивого увлажнения выросла на 11403 га.

Сенокосы и залежь отсутствуют на территории четырех и трех округов соответственно. А в округах, где они есть, на их долю приходится от 0,12 до 7,86%. Площадь многолетних насаждений, представленная садами, за исследуемый период сократилась на 1154 га и такая тенденция сохраняется. Несельскохозяйственные угодья на землях сельскохозяйственного назначения III агроклиматической зоны увеличили свою площадь на 13635 га, и по состоянию на 2022-ой год занимают 146332 га.

Так на землях сельскохозяйственного назначения зоны неустойчивого увлажнения широкое распространение получили процессы водной эрозии. Причинами этого на территории данной агрозоны является сложный рельеф, так как здесь расположена Ставропольская возвышенность и ее отроги, а также предгорья Большого Кавказа. В границах одного землепользования Шпаковского района разница высот может достигать 200 м.

Площадь эродированных сельскохозяйственных угодий за период исследований имеет незначительные колебания, так как на 2000-ый год она составляет 253091 га, а на 2022-ой – 251901 га. Таким образом, получается, что в настоящее время 17,9% угодий III агроклиматической зоны уже эродированы в различной степени. Из всей площади земель подверженных водной эрозии 58274 га имеют

среднюю степень деградации и 37299 га эродированы в сильной степени (табл.1).

**Таблица 1. Эродированные земли III агроклиматической зоны**

№ п/п	Округ	Площадь эродированных земель, га					
		2000 г.			2022 г.		
		всего	средне	сильно	всего	средне	сильно
1.	Андроповский	14983	2788	6448	14819	3912	4633
2.	Грачевский	48551	13337	5901	47822	14302	5003
3.	Изобильненский	46979	6694	8522	49304	6944	7755
4.	Кочубеевский	18977	6977	2777	20059	6837	2559
5.	Красногвардейский	13882	326	-	12955	299	-
6.	Новоалександровский	5854	341	-	4301	222	-
7.	Труновский	17464	4004	1819	16908	3956	1447
8.	Шпаковский	86401	21661	18342	85733	21802	15902
<b>Итого по III агроклиматической зоне</b>		<b>253091</b>	<b>56128</b>	<b>43809</b>	<b>251901</b>	<b>58274</b>	<b>37299</b>

Анализируя подверженность земель водной эрозии по административным округам, необходимо выделить Шпаковский округ, доля которого в общей площади эродированных угодий составляет более 34 %. При этом доля средне и сильноэродированных земель превышает 37% и 42% соответственно. Минимальная площадь деградированных эрозией земель выявлена в Новоалександровском округе – 4301 га.

Дефлированные земли сельскохозяйственного назначения занимают 15,4% территории зоны неустойчивого увлажнения, из которых 9,4% среднедефлированы и 0,9% сильнодефлированы. За шестнадцатилетний период площадь земель подверженных ветровой эрозии выросла на 30254 га и считаем необходимым отметить увеличение площади среднедефлированных угодий (+ 76306 га). Наибольшее количество дефлированных земель отмечается в Красногвардейском округе – 129268 га, из которых 106712 га дефлированы в средней степени. В границах Новоалександровского округа таких угодий не выявлено, а на территории Андроповского округа их площадь минимальна – 3205 га. Существенные площади среднедефлированных земель отмечены в Кочубеевском округе – 14802 га (табл. 2).

**Таблица 2. Дефлированные земли III агроклиматической зоны**

№ п/п	Округ	Площадь дефлированных земель, га					
		2000 г.			2022 г.		
		всего	средне	сильно	всего	средне	сильно
1.	Андроповский	2277	513	1744	3205	1292	1906
2.	Грачевский	30716	448	-	35101	1572	741
3.	Изобильненский	17301	1214	-	19441	4761	-
4.	Кочубеевский	15491	4008	493	17690	14802	748
5.	Красногвардейский	111069	48610	2980	129268	106712	4901
6.	Новоалександровский	-	-	-	-	-	-
7.	Труновский	3202	-	-	4118	-	-
8.	Шпаковский	6219	1141	2072	7706	2971	3688
<b>Итого по III агроклиматической зоне</b>		<b>186275</b>	<b>56204</b>	<b>7289</b>	<b>216529</b>	<b>132510</b>	<b>11984</b>

Большой проблемой для сельскохозяйственных угодий III агроклиматической зоны является совместное проявление водной и ветровой эрозии. Площадь таких земель имеет тенденцию к стабильному увеличению и по состоянию на 2016-ый год она занимает 78643 га или 5,6% территории, из которых 20371 га эродированы в средней степени. По данному показателю зона неустойчивого увлажнения значительно опережает крайне засушливую и засушливую зоны (табл. 3).

**Таблица 3. Земли III агроклиматической зоны, деградированные совместно водной и ветровой эрозией**

№ п/п	Округ	Площадь земель подверженных совместной водной и ветровой эрозии, га					
		2000 г.			2022 г.		
		всего	средне	сильно	всего	средне	сильно
1.	Андроповский	-	-	-	-	-	-
2.	Грачевский	731	-	-	2141	325	-
3.	Изобильненский	1109	-	-	4908	1015	-
4.	Кочубеевский	48247	9377	2059	65440	18430	6758
5.	Красногвардейский	344	-	-	1701	601	-
6.	Новоалександровский	-	-	-	-	-	-
7.	Труновский	-	-	-	1332	-	-
8.	Шпаковский	372	-	-	3121	-	-
<b>Итого по III агроклиматической зоне</b>		<b>50803</b>	<b>9377</b>	<b>2059</b>	<b>78643</b>	<b>20371</b>	<b>6758</b>

На территории двух административных округов (Андроповский и Новоалександровский) земли подверженные совместному воздействию водной и ветровой эрозии отсутствуют. Наибольшая площадь таких угодий выявлена в

границах Кочубеевского округа – 65440 га, что составляет более 83% эродированных земель III агроклиматической зоны.

Крайней степенью переувлажнения угодий является их заболачивание и можно констатировать, что данное явление получило широкое распространение на территории III агроклиматической зоны. За период исследований, площадь заболоченных участков сократилась в три раза, но по данному показателю территория зоны неустойчивого увлажнения значительно опережает очень засушливую и засушливую агроклиматические зоны. В настоящее время заболоченные угодья распространены на площади 6357 га, из которых 3331 га имеют среднюю степень и 782 га сильную степень заболоченности.

Наибольшие площади заболоченных сельскохозяйственных угодий выявлены в Труновском (2633 га) и Красногвардейском (1891 га) округах, а наименьшие в Шпаковском (187 га) и Грачевском (270 га) округах х. В границах Кочубеевского округа таких земель не обнаружено, но на начало наших исследований их площадь составляла 754 га (табл. 4).

**Таблица 4. Заболоченные земли III агроклиматической зоны**

№ п/п	Округ	Площадь заболоченных земель, га					
		2000 г.			2022 г.		
		всево	средне	сильно	всево	средне	сильно
1.	Андроповский	1699	574	609	311	219	71
2.	Грачевский	1229	332	-	270	78	-
3.	Изобильненский	1319	603	-	466	207	38
4.	Кочубеевский	754	124	-	-	-	-
5.	Красногвардейский	4202	2840	172	1891	1105	104
6.	Новоалександровский	1647	196	1061	599	-	569
7.	Труновский	5477	3609	892	2633	1722	-
8.	Шпаковский	1411	236	-	187	-	-
<b>Итого по III агроклиматической зоне</b>		<b>17738</b>	<b>8514</b>	<b>2734</b>	<b>6357</b>	<b>3331</b>	<b>782</b>

Каменистость сельскохозяйственных угодий III агроклиматической зоны является существенной проблемой для землепользователей. В наибольшей степени этой проблеме подвержены территории Кочубеевского (36383 га) и Изобильненского (28840 га) округов, также значительные площади заменённых угодий выявлены в Труновском округе (15427 га). Отсутствует данная проблема

на землях сельскохозяйственного назначения Красногвардейского и Новоалександровского округов.

В целом по агроклиматической зоне площадь каменистости составляет 100301 га, что на 13 тыс. га меньше чем было выявлено в 2000-ом году, но начиная с 2006-го года, количество подобных угодий стабильно увеличивается. Таким образом, более 7% сельскохозяйственных земель уже деградированы наличием камней. Большинство заменённых участков имеют слабую степень деградации, но около 11 тыс. га деградированы в средней степени, а 640 га имеют сильную степень (табл. 5).

**Таблица 5. Каменистые земли III агроклиматической зоны**

№ п/п	Округ	Площадь каменистых земель, га					
		2000 г.			2022 г.		
		всего	средне	сильно	всего	средне	сильно
1.	Андроповский	5913	1744	-	3808	2026	-
2.	Грачевский	10919	172	-	9735	230	-
3.	Изобильненский	31531	4186	48	28840	4709	-
4.	Кочубеевский	39043	525	211	36383	716	187
5.	Красногвардейский	-	-	-	-	-	-
6.	Новоалександровский	-	-	-	-	-	-
7.	Труновский	17109	162	-	15427	408	165
8.	Шпаковский	8623	2393	318	6108	2813	288
<b>Итого по III агроклиматической зоне</b>		<b>113138</b>	<b>9182</b>	<b>577</b>	<b>100301</b>	<b>10902</b>	<b>640</b>

Из всех негативных процессов, самое большое распространение на территории зоны неустойчивого увлажнения получило засоление сельскохозяйственных угодий. Результаты мониторинга показывают, что на 2022-ой год площадь засоления составила 356672 га, в том числе 76781 га имеют среднюю степень засоления, а 75304 га засолены в сильной степени. За период исследований общая площадь засоления уменьшилась на 31979 га, тенденция к снижению отмечается по средне и сильно засоленным угодьям.

Сложная ситуация по количеству засоленных сельскохозяйственных угодий наблюдается в Андроповском (125344 га) и Кочубеевском (83804 га) округах. В Андроповском округе около 92% уже засоленных земель имеют среднюю

и сильную степень засоления. Не значительные площади засоления выявлены в границах Шпаковского (16336 га) и Красногвардейского (20815 га) округов, а на территории Новоалександровского округа таких угодий не обнаружено. Также на территории Кочубеевского округа отсутствуют сильно засоленные земли (табл. 6).

**Таблица 6. Засоленные земли III агроклиматической зоны**

№ п/п	Округ	Площадь засоленных земель, га					
		2000 г.			2022 г.		
		всего	средне	сильно	всего	средне	сильно
1.	Андроповский	130029	55715	62113	125344	54119	61070
2.	Грачевский	46503	2386	5367	41625	1716	3788
3.	Изобильненский	33649	7113	5728	28602	6398	4026
4.	Кочубеевский	89175	8214	854	83804	7147	-
5.	Красногвардейский	26272	1634	3864	20815	1222	2304
6.	Новоалександровский	-	-	-	-	-	-
7.	Труновский	43226	6353	1961	40146	5296	469
8.	Шпаковский	19797	1025	5126	16336	883	3647
<b>Итого по III агроклиматической зоне</b>		<b>388651</b>	<b>82440</b>	<b>85013</b>	<b>356672</b>	<b>76781</b>	<b>75304</b>

На основании проведенных мониторинговых исследований и бонитировки мы осуществили распределение сельскохозяйственных угодий зоны неустойчивого увлажнения по их пригодности для использования в сельском хозяйстве. Так доля высокопригодных угодий составляет 23,4%, на пригодные угодья приходится 36,43% и это наибольшая доля в составе земельного фонда III агроклиматической зоны. За ними идут низкопригодные сельскохозяйственные угодья – 25,23% и наименьший процент имеют непригодные территории – 14,91%. Таким образом, земельный фонд агроклиматической зоны неустойчивого увлажнения существенно отличается от восточных районов Ставропольского края, как по качественному состоянию земель, так и по количеству угодий отличающихся пригодностью.

Худшая ситуация в состоянии угодий прослеживается в Андроповском районе, где в соответствии с нашей классификацией земель, отсутствуют высокопригодные и пригодные угодья, а немногим более 50% территории представ-

лено непригодными землями. Также высокопригодные земли не выявлены в границах Грачевского и Кочубеевского округов, но если в Грачевском округе на долю пригодных угодий приходится более 76%, то в Кочубеевском округе они занимают только 53,7% территории. На территории остальных округов высокопригодные угодья имеются, но наибольший их процент отмечается в Новоалександровском округе – 97,18% (табл. 7).

**Таблица 7. Распределение агроландшафтов III агроклиматической зоны по пригодности**

№ п/п	Округ	Высокопригодные угодья, га	Пригодные угодья, га	Низкопригодные угодья, га	Непригодные, га
1.	Андроповский	-	-	99250	100035
2.	Грачевский	-	122157	25540	12485
3.	Изобильненский	22098	99250	24743	14185
4.	Кочубеевский	-	99198	50557	34960
5.	Красногвардейский	25125	51664	110180	8706
6.	Новоалександровский	168896	4109	22	569
7.	Труновский	64895	68184	11690	5598
8.	Шпаковский	48181	67920	32949	33248
<b>Итого по III агроклиматической зоне</b>		<b>329195</b>	<b>512482</b>	<b>354931</b>	<b>209786</b>

Исходя из представленных данных и анализа сложившейся ситуации, можно констатировать, что около 60% сельскохозяйственных угодий зоны неустойчивого увлажнения не подвержены деградиационным процессам и поэтому рекомендуется использовать их в соответствии с целевым назначением и разрешенным использованием. Земельные участки, являющиеся низкопригодными вследствие деградации необходимо использовать с ограничениями, предусмотренными противоэрозионными мероприятиями. Так как эти угодья уже деградированы в средней степени, и если не принимать срочных мер, то они в ближайшее время они перейдут в разряд сильнодеградированных земель. Непригодные участки земель сельскохозяйственного назначения, рекомендуется вывести из оборота с внедрением комплексных мер по сохранению этих территорий и остановке деградиационных процессов.

### Литература

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. Трухачев В.И., Ключин П.В., Цыганков А.С. Основные мероприятия по защите земель от негативных явлений / монография. – Ставрополь: АГРУС, 2005. – 192 с.
6. 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.

### Literature

1. Klyushin P.V., Savinova S.V., Loshakov A.V., Kipa L.V. Rational use of agricultural lands on the territory of the Stavropol Territory / Land management, cadastre and land monitoring. – Moscow, 2017. – P. 61 – 69.
2. Kossinsky V.V., Klyushin P.V., Savinova S.V., Loshakov A.V. Monitoring and rational use of arable lands in the Stavropol Territory // Land management, cadas-

tre and land monitoring. – 2017. - No. 9. – pp. 47-56.

3. Savinova S.V., Klyushin P.V., Maryin A.N., Podkolzin O.A. Monitoring of degradation processes of agricultural lands in the Stavropol Territory [Text] / Land management, cadastre and land monitoring. 2009. No. 11 (59). pp. 69-76.

4. Modern problems of effective land use in the North Caucasus Federal District / P. Klyushin, D. Shapovalov, V. Shirokova, A. Khutorova, S. Savinova // International Agricultural Journal. 2017. No. 2. P. 27-32.

5. Trukhachev V.I., Klyushin P.V., Tsygankov A.S. Basic measures to protect lands from negative phenomena / monograph. – Stavropol: AGRUS, 2005. – 192 p.

6. Tskhovrebov V.S., Faizova V.I., Nikiforova A.M., Novikov A.A., Maryin A.N. Problems of soil fertility in the Central Ciscaucasia // Scientific journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences. 2017. T. 8. No. 6. P. 574-580.

© Лошаков А.В., 2024. *International agricultural journal*, 2024, №2, 378-389

**Для цитирования:** Лошаков А.В. МОНИТОРИНГ АГРОЛАНДШАФТОВ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗОНЕ НЕУСТОЙЧИВОГО УВЛАЖНЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ // *International agricultural journal*. 2024. №2, 378-389