

Научная статья

Original article

УДК 630*228

doi: https://doi.org/10.55186/2413046X_2026_11_2_18

edn: ATQHUF

**МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ И ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОХО-
ЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗАСУШЛИВОЙ ЗОНЕ
ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ**

**LAND MONITORING AND THE MAIN PROBLEMS OF AGRICULTUR-
AL LAND USE IN THE ARID ZONE OF CENTRAL CISCAUCASIA**



Лошаков Александр Викторович, доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой землеустройства, кадастра и ландшафтной архитектуры, 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

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

Аннотация. Статья посвящена актуальной современной проблеме мониторинга агроландшафтов в системе сельскохозяйственного землепользования. Состояние земель сельскохозяйственного назначения и динамика развития различных деградационных процессов является серьезной угрозой для производства сельскохозяйственной продукции. В статье приводятся результаты мониторинговых исследований деградационных процессов на территории за-

сушливой зоны Ставропольского края. На основе результатов мониторинга земель проведена классификация агроландшафтов по их пригодности для сельскохозяйственного использования. Отмечается интенсификация различных 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 agrolandscapes in the agricultural land use system. The condition of agricultural lands and the dynamics of the development of various degradation processes is a serious threat to agricultural production. The article presents the results of monitoring studies of degradation processes in the arid zone of the Stavropol Territory. Based on the results of land monitoring, the classification of agrolandscapes according to their suitability for agricultural use was carried out. There is an intensification of various negative processes, such as water erosion, deflation, their combined 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

В состав земельного фонда засушливой агроклиматической зоны входит девять административных округов общей площадью 2377675 га, из которых более чем 93% занимают земли сельскохозяйственного назначения, представленные на 94% сельскохозяйственными угодьями (табл. 1). Таким образом, использование земельного фонда носит интенсивный характер, что влияет на его качественное состояние. По отдельным округам процент сельскохозяйственных угодий достигает показателя в 96% (Благодарненский, Ново-

селицкий и Ипатовский округа). За период исследований площадь земель сельскохозяйственного назначения увеличилась на 33727 га.

Таблица 1 – Площадь земель сельскохозяйственного назначения по округам засушливой агроклиматической зоны

Округ	2000 год		2025 год	
	га	%	га	%
Александровский	187158	92,91	188242	93,45
Благодарненский	239118	96,77	239272	96,84
Буденновский	283949	92,79	283958	92,79
Ипатовский	388147	96,17	388582	96,28
Курский	305294	82,64	332151	89,91
Новоселицкий	165343	95,87	166505	96,55
Петровский	252546	92,13	253188	92,37
Советский	192645	92,19	192622	92,18
Степновский	177136	93,89	180543	95,69
ИТОГО	2191336	92,39	2225063	93,82

Увеличение площади земель сельскохозяйственного назначения отмечается по всем округам засушливой зоны, кроме Советского, на территории которого за анализируемый период она сократилась на 23 га, а наибольшее увеличение произошло в Курском (+ 26857 га) и Степновском (+ 3407 га) округах. Увеличение площади произошло также за счет земель запаса, которые в основной своей массе не пригодны или мало пригодны для ведения сельского хозяйства.

Ведение сельского хозяйства на данной территории является рискованным, так как гидротермический коэффициент равен 0,7 – 0,9 при среднегодовом количестве осадков 350 – 450 мм и сумме активных температур 3200 – 3500 °С. Лето сухое и очень жаркое с максимальной температурой 42 °С и среднемесячной температурой июля 23-24 °С. Возобновление вегетации происходит в конце марта. Безморозный период достигает 190 дней. Зима с ча-

стыми оттепелями и небольшим снежным покровом, который появляется в декабре и сходит в начале марта. Среднемесячная температура зимы $-3,5... -5,0$ °С, но минимальные температуры января могут достигать $-32... -34$ °С. Осадки, как правило, носят кратковременный и ливневый характер, что может благоприятствовать развитию эрозии и подтоплению земель, особенно в весенний и осенний периоды.

Почвенный покров засушливой агроклиматической зоны представлен каштановыми, темно-каштановыми и черноземными почвами, а также солонцами. На значительной площади встречаются солонцы с каштановыми солонцеватыми и лугово-каштановыми почвами. Содержание органического вещества в данных почвах немногим выше, чем в почвах крайне засушливой агроклиматической зоны, но физические свойства являются благоприятными для сельскохозяйственного производства. Содержание питательных веществ в почвах соответствует общей тенденции Ставропольского края.



Рисунок 1 - Земли засушливой агроклиматической зоны

Специализация сельского хозяйства – зерново-овцеводческая, основными культурами является озимая пшеница и озимый ячмень, но в зависимости от конкретного округа набор культур дополняется озимым рапсом, горохом, подсолнечником, сорго, кукурузой на силос и многолетними травами, особенно эспарцетом. Рекомендуемые севообороты – это зернопаровой, зернопаропропашной и зернопаротравянной. Площади чистых паров значительно меньше в сравнении с крайне засушливой агроклиматической зоной, так как на этой территории в оборот вводятся занятые пары, что более благоприятно сказывается на качественном состоянии угодий и их устойчивости к деградационным процессам.

Анализируя распределение земель сельскохозяйственного назначения по угодьям, отмечаем, что по всем административным округам в их составе преобладают сельскохозяйственные угодья. Так в Александровском округе на их долю приходится 93,26% земель данной категории, в Благодарненском 94,15%, Буденновском 95,02%, Ипатовском 93,3%, Курском 94,55%, Новоселицком 95,02%, Петровском 94,62%, Советском и Степновском 94,16%. Таким образом, использование земельного фонда является очень интенсивным, что способствует развитию всех видов деградационных процессов.

Интенсивность использования земель сельскохозяйственного назначения во засушливой агроклиматической зоне резко возрастает, так как распаханность территории увеличивается в разы. Максимальные площади пахотных угодий отмечаются в Советском (86,11%), Новоселицком (83,68%), Буденновском (83,36%) и Благодарненском (83,18%) округах и данные значения в два раза превышают рассчитанные нормы. Также существенные площади, используемые под пашню выявлены Петровском (74,92%) и Степновском (74,54%) округах, а наименьшие в Курском округе – 50,98%. При этом за анализируемый период отмечается увеличение площади пахотных земель в пяти округах, а в четырех округах к снижению. Большой процент распаханности территории негативно сказывается на качественном состоянии земель,

так как пашня является не стабильным элементом. Залежные угодья имеются только в трех округах (Ипатовский, Степновский и Буденновский), но в Ипатовском округе их площадь составляет 5800 га или 1,5%.

Пастбищные угодья относятся к стабильным элементам ландшафта и их площади по административным округам за период исследований не значительно изменяются, что коррелируется с изменениями площади пашни. Наибольшие доли пастбищ в составе сельскохозяйственных земель отмечаются в Курском (42,96%) и Александровском (23,68%) округах, а наименьшие в Советском округе – 7,65%. На территории четырех округов отсутствуют сенокосы, в остальных округах их доля колеблется от 0,07% до 3,37%.

Многолетние насаждение имеются на не значительных площадях и в составе земель сельскохозяйственного назначения по районам они занимают от 0,1% до 1,3%. Наибольшие их площади сосредоточены в Буденновском округе (3690 га), где они представлены виноградниками, площадь которых за период исследований выросла на 282 га.

Облесенность сельскохозяйственных угодий засушливой агроклиматической зоны является не достаточной и не соответствует рекомендациям. При этом она почти в два раза выше, чем облесённость земель крайне засушливой агроклиматической зоны. Для предотвращения развития деградационных процессов и сохранения используемых угодий необходимо проводить лесомелиоративные мероприятия и должным образом ухаживать за уже имеющимися защитными лесными насаждениями.

Развитию водной эрозии, дефляции и другим негативным процессам способствует множество факторов. Основными, из которых является большая распаханность территории, которая по отдельным округам на 30% превышает рекомендованные площади, а также значительное количество чистых паров в севооборотах.

Площадь эродированных сельскохозяйственных угодий в засушливой агроклиматической зоне за период исследований имеет скачкообразную форму.

Так, максимальная площадь деградированных земель выявлена в 2000-ом году, но данный показатель только на 3887 га выше показателя 2025-го года. Минимальная площадь земель подверженных водной эрозии обнаружена в 2006-ом году, и она составила 214268 га, после чего отмечается их стабильное увеличение. При этом отмечается постоянный рост земель подверженных средней степени эрозии, минимальная площадь в 2006-ом году (39527 га), а максимальная в 2025-ом году (55516 га). Динамика площади сильноэродированных угодий полностью соответствует динамике общей площади земель засушливой агроклиматической зоны подверженных водной эрозии.

Наибольшая общая площадь эродированных участков выявлена в Благодарненском (51912 га), Новоселицком (51136 га) и Петровском (46771 га) районах. При этом количество земель подверженных средней и сильной водной эрозии по этим районам является одним из самых низких, кроме Петровского района. Наименьшие площади эродированных угодий обнаружены в Курском (9807 га) и Степновском (10798 га) районах, и это касается, как средне- так и сильнодеградированных участков. По многим районам за шестнадцатилетний период отмечается снижение площади эрозионных сельскохозяйственных угодий. Результаты мониторинга подверженных водной эрозии земель засушливой зоны представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Эродированные земли засушливой агроклиматической зоны

№ п/п	Округ	Эродированные земли, га					
		2000 г.			2025 г.		
		всего	средне	сильно	всего	средне	сильно
1.	Александровский	39799	7112	12911	37961	7661	10272
2.	Благодарненский	49355	2312	2997	51912	2848	2799
3.	Буденновский	29774	3540	1917	29519	3549	1396
4.	Ипатовский	18711	11013	2815	17788	10833	2337
5.	Курский	8694	2903	390	9807	3456	243
6.	Новоселицкий	53124	6672	2296	51136	6991	1861
7.	Петровский	47332	13746	8011	46771	14521	6563
8.	Советский	26820	3566	8696	25996	3842	7841
9.	Степновский	11966	1387	250	10798	1815	112
Итого по агроклиматической зоне		285575	52251	40283	281688	55516	33424

Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения в ходе обследований показал увеличение площади дефлированных угодий за шестнадцатилетний период. Минимальные значения общей площади участков подверженных дефляции обнаружены по состоянию земель на 2000-ый год (213060 га), а максимальные на 2006-ой год (245715 га), что на 8743 га больше площади угодий выявленных в 2025-ом году. Количество земель, на которых выявлена средняя степень дефляции, начиная с 2000-го года, выросло более чем 2,5 раза, до 83571 га в 2025-ом году. Площадь сильнодефлированных угодий за это же время увеличилась 9282 га (табл. 3).

Таблица 3. Дефлированные земли II агроклиматической зоны

№ п/п	Район	Дефлированные земли, га					
		2000 г.			2025 г.		
		всего	средне	сильно	всего	средне	сильно
1.	Александровский	9528	12	-	11651	2202	229
2.	Благодарненский	14018	-	-	16844	-	-
3	Буденновский	9144	341	-	11327	1404	711
4.	Ипатовский	12003	-	10464	14008	-	14008
5.	Курский	97142	21057	19688	106743	52141	23516
6.	Новоселицкий	12085	-	-	13503	-	-
7.	Петровский	59140	10146	119	62857	27824	1013
8.	Советский	-	-	-	39	-	-
9.	Степновский	-	-	-	-	-	-
Итого по агроклиматической зоне		213060	31556	30271	236972	83571	39553

Анализируя ситуацию по административным округам, считаем необходимым, выделить Курский округ, в котором около 34% сельскохозяйственных угодий уже дефлированы, в том числе 16,6% в средней степени и 7,5% в сильной. За весь период исследований количество земель подверженных дефляции возросло на 9601 га. Также сложная ситуация сложилась в границах Петровского округа, где более 26% угодий страдают от негативного воздействия ветра. В Степновском округе земли, деградированные ветровой эрозией отсутствуют, а в Советском округе их площадь является минимальной (39 га).

Большую тревогу вызывает значительный рост площади земель засушливой агроклиматической зоны подвергающихся совместному воздействию водной и ветровой эрозии. По состоянию на 2025-ый год данная площадь составляет 59098 га и это максимальное значение за весь период мониторинговых исследований, которое показывают активизацию этих процессов. Также можно констатировать увеличение количества угодий со средней и сильной степенью эрозии. Такая проблема отсутствует на территории двух округов - Советский и Степновский. Существенные эродированные площади выявлены в Благодарненском (22707 га) и Ипатовском (12603 га) округах. Также только в Ипатовском округе обнаружены участки в сильной степени эродированные водой и ветром. Результаты мониторинга земель засушливой агроклиматической зоны показаны в таблице 4.

Таблица 4 – Земли засушливой агроклиматической зоны, деградированные совместно водной и ветровой эрозии

№ п/п	Район	Земли подверженные совместной водной и ветровой эрозии, га					
		2000 г.			2025 г.		
		всего	средне	сильно	всего	средне	сильно
1.	Александровский	1561	-	-	2494	196	-
2.	Благодарненский	14931	-	-	22707	1019	-
3.	Буденновский	4012	-	-	7722	834	-
4.	Ипатовский	6973	4839	-	12603	9282	578
5.	Курский	-	-	-	1358	-	-
6.	Новоселицкий	4623	-	-	9266	1881	-
7.	Петровский	984	-	-	2948	458	-
8.	Советский	-	-	-	-	-	-
9.	Степновский	-	-	-	-	-	-
Итого по II агроклиматической зоне		33084	4839	-	59098	13670	578

На территории засушливой зоны Ставропольского края общая площадь закаменных угодий составляет 22229 га, что на 11183 га меньше, чем на начало наших исследований. Минимальная площадь каменистых земель выявлена по состоянию на 2012-ый год (14551 га), а максимальная на 2000-ый год (33412 га). При этом можно отметить отсутствие земельных участков с

сильной степенью каменистости, но постепенное увеличение площади средне каменистых сельскохозяйственных угодий.

Таблица 5 – Каменистые земли засушливо агроклиматической зоны

№ п/п	Округ	Каменистые земли, га					
		2000 г.			2025 г.		
		всего	средне	сильно	всего	средне	сильно
1.	Александровский	17703	5135	-	15507	6005	-
2.	Благодарненский	-	-	-	-	-	-
3.	Буденновский	-	-	-	-	-	-
4.	Ипатовский	3195	-	-	-	-	-
5.	Курский	2010	-	-	-	-	-
6.	Новоселицкий	5705	-	-	2873	-	-
7.	Петровский	2814	98	-	2902	210	-
8.	Советский	904	-	-	306	-	-
9.	Степновский	1081	-	-	641	-	-
Итого по II агроклимати- ческой зоне		33412	5233	-	22229	6215	-

Наибольшая площадь каменистых земель обнаружена на территории Александровского округа (15507 га), что связано со сложным рельефом и наличием существенных возвышенностей. При этом около 39% выявленной территории относится к среднекаменистой. Также существенное количество каменистых сельскохозяйственных угодий выявлены в границах Петровского (2902 га) и Новоселицкого (2873 га) округов. На территории Благодарненского, Буденновского, Ипатовского и Курского округов не выявлены закамененные участки, при этом на 2000-ый год два округа имели деградированные наличием камней угодья.

Засоление земель сельскохозяйственного назначения носит более масштабный характер на землях засушливой агроклиматической зоны. Из всей площади сельскохозяйственных угодий около 9% подвержены засолению различной степени, при этом 2,82% имеют среднюю степень засоления, а 1,21% сильную степень. Динамика площади засоленных земель имеет волнообразную форму с минимальной отметкой в 2006-ом году (138824 га) и максимальной в 2012-ом году (223217 га). Также необходимо отметить снижение

площади засоленных земель к 2025-му году, в том числе имеющих среднюю и сильную степень засоления.

Наибольшие площади засоленных угодий отмечаются в Петровском (40269 га) Александровском (34713 га) и Советском (33512 га) округах, а минимальные в Степновском (1961 га) и Курском (7127 га) округах. За период исследований по всем административным округам отмечается снижение площади засоленных земель со всеми степенями деградации (табл. 6).

Таблица 6 – Засоленные земли засушливой агроклиматической зоны

№ п/п	Округ	Засоленные земли, га					
		2000 г.			2025 г.		
		всего	средне	сильно	всего	средне	сильно
1.	Александровский	37502	20903	6834	34713	19708	5663
2.	Благодарненский	19144	4311	5714	14846	3745	4333
3.	Буденновский	28019	6088	2271	24243	5374	1205
4.	Ипатовский	21733	12850	4943	17433	11646	2373
5.	Курский	10345	619	1189	7127	673	220
6.	Новоселицкий	12580	1748	942	9008	1428	501
7.	Петровский	43982	17152	11658	40269	16544	9381
8.	Советский	38014	-	3063	33512	-	1310
9.	Степновский	2885	-	7941	1961	-	403
Итого по II агроклиматической зоне		214204	63671	44555	183112	59118	25389

На территории засушливой агроклиматической зоны выявлены вторично засоленные сельскохозяйственные угодья (408 га), в границах Благодарненского (173 га) и Ипатовского (235 га) округов. Их площадь остается практически стабильной и серьезных угроз для ведения сельского хозяйства они не представляют.

Распространение солончаков на сельскохозяйственных угодьях имеет более крупные масштабы и на 2025-ый год обнаружено 5428 га таких земель. Наибольшие их площади выявлены в Буденновском (2856 га) и Ипатовском

(2114 га) округах, при этом на территории Благодарненского и Степновского округов они отсутствуют (табл. 7).

Таблица 7 – Солончаки на землях засушливой агроклиматической зоны

№ п/п	Округ	Солончаки, га	
		2000 г.	2016 г.
1.	Александровский	48	62
2.	Благодарненский	-	-
3.	Буденновский	3012	2856
4.	Ипатовский	2583	2114
5.	Курский	36	28
6.	Новоселицкий	-	131
7.	Петровский	84	137
8.	Советский	68	100
9.	Степновский	-	-
Итого по агроклиматической зоне		5831	5428

Динамика площади солончаков показывает не значительное сокращение за шестнадцатилетний период, но при этом отмечается появление подобных угодий в Новоселицком округе (131 га). Кроме этого небольшие площади солончаков отмечены в Курском (28 га), Александровском (62 га) и Советском (100 га) округах. К сожалению можно констатировать, что угодья с выявленными солончаками в ближайшее время невозможно использовать по целевому назначению.

Взяв за основу результаты мониторинга деградационных процессов, агрохимического мониторинга и бонитировки почв по сельскохозяйственным угодьям засушливой агроклиматической зоны, мы провели их распределение по предложенной нами классификации земель. Наибольшую долю в составе сельскохозяйственных земель засушливой зоны занимают высокопригодные угодья (59,29%), затем идут продуктивные угодья (21,84%), на низкопригодные угодья приходится 13,05% и наименьшая доля принадлежит не продуктивным угодьям – 5,82%. Данные показатели значительным образом отличаются от показателей полученных по крайне засушливой зоне, где высокопригодные угодья занимают немногим более 4%.

Максимальные площади высокопригодных земель выявлены в Ипатовском (275273 га), Буденновском (196725 га) и Курском (188743 га) округах, а наименьшие в Александровском (59246 га) и Петровском (57926 га) округах. В этих же административных округах отмечаются существенные площади низкопригодных и непригодных угодий, что говорит о высокой интенсивности использования земель в сельском хозяйстве.

Таблица 8 – Распределение сельскохозяйственных угодий засушливой агроклиматической зоны по пригодности

№ п/п	Округ	Высокопригодные угодья, га	Пригодные угодья, га	Низкопригодные угодья, га	Непригодные, га
1.	Александровский	59246	50642	45432	20241
2.	Благодарненский	133806	53130	28116	10217
3.	Буденновский	196725	58338	11432	3312
4.	Ипатовский	275273	11473	51089	24716
5.	Курский	188743	45037	56270	23979
6.	Новоселицкий	71632	73549	10667	2362
7.	Петровский	57926	91383	64573	25693
8.	Советский	103006	63210	4225	10920
9.	Степновский	156595	11070	1815	515
Итого по агроклиматической зоне		1242952	457832	273619	121955

Анализируя полученные площади по пригодности угодий, мы констатируем, что более 81% сельскохозяйственных угодий засушливой агроклиматической зоны можно использовать без ограничений по их целевому назначению с соблюдением противоэрозионных требований. Данные участки не подвержены негативным деградационным процессам или подвержены в малой степени. Но около 19% территории засушливой зоны занимают земли, являющиеся низкопригодными и непригодными. Низкопригодные участки подлежат временной консервации с внедрением мероприятий позволяющих остановить процессы деградации и сохранить эти угодья. Непригодные

участки угодий необходимо в срочном порядке выводить из сельскохозяйственного оборота на длительный срок. При этом подразумевается переводение этих угодий в такой вид, как неиспользуемые земли с соответствующей кадастровой стоимостью и налогообложением.

Список источников

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.

References

1. Klyushin P.V., Savinova S.V., Loshakov A.V., Kipa L.V. Rational`noe is-

pol'zovanie zemel' sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya na territorii Stavropol'skogo kraja / Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel'. – Moskva, 2017. – S. 61 – 69.

2. Kossinskij V.V., Klyushin P.V., Savinova S.V., Loshakov A.V. Monitoring i racional'noe ispol'zovanie paxotny'x zemel' Stavropol'skogo kraja // Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel'. – 2017. - №9. – S. 47-56.

3. Savinova S.V., Klyushin P.V., Mar'in A.N., Podkolzin O.A. Monitoring degradacionny'x processov zemel' sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya Stavropol'skogo kraja [Tekst] / Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel'. 2009. № 11 (59). S. 69-76.

4. Sovremennye problemy` effektivnogo zemlepol'zovaniya v Severo-Kavkazskom Federal'nom okruge / P. Klyushin, D. Shapovalov, V. Shirokova, A. Xutorova, S. Savinova // Mezhdunarodny`j sel'skoxozyajstvenny`j zhurnal. 2017. № 2. S. 27-32.

5. Truxachev V.I., Klyushin P.V., Cygankov A.S. Osnovny`e meropriyatiya po zashhite zemel' ot negativny'x yavlenij / monografiya. – Stavropol': AGRUS, 2005. – 192 s.

6. Czxovrebov V.S., Faizova V.I., Nikiforova A.M., Novikov A.A., Mar'in A.N. Problemy` plodorodiya pochv v Central'nom Predkavkaz'e // Nauchny`j zhurnal farmaceuticheskix, biologicheskix i ximicheskix nauk. 2017. T. 8. № 6. S. 574-580.

© Лошаков А.В., 2026. Московский экономический журнал, 2026, № 2.