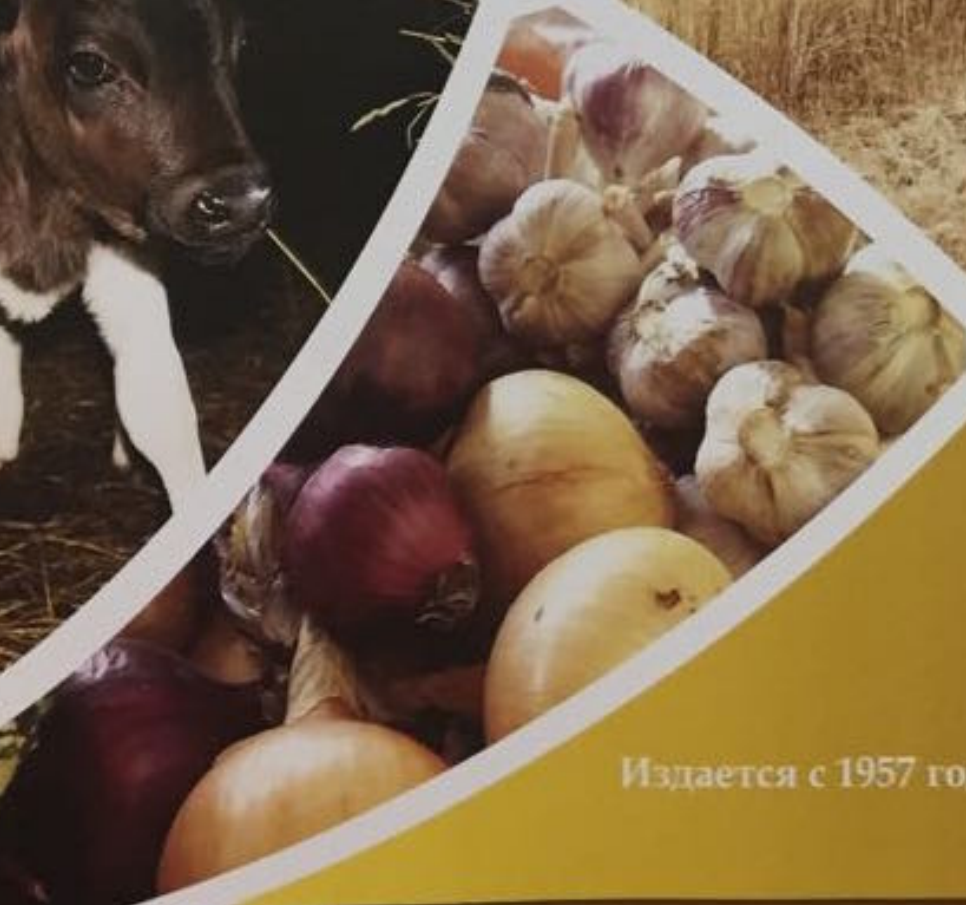


ISSN 2587-6740



Международный
сельскохозяйственный
журнал

INTERNATIONAL AGRICULTURAL JOURNAL



Издается с 1957 года

1
(361)
2018



ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

П.В. Ключин¹, А.А. Мурашева¹, В.А. Широкова^{1,2}, А.О. Хуторова¹, С.В. Савинова¹

¹ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», г. Москва, Россия

²ФГБУН «Институт истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова РАН», г. Москва, Россия

В статье рассматривается роль, значение и состояние земельных ресурсов, в первую очередь сельскохозяйственных угодий, на территории Северо-Кавказского федерального округа. Нами исследованы ландшафты Ставропольского края по степени деградационных процессов и установлено, что на одной и той же территории часто развивается не один, а несколько негативных процессов: подтопление, водная и ветровая (дефляция) эрозия, засоление, увеличение площади переуплотненных и каменистых земель. Все вышеизложенное относится и к полученным нами данным по Кабардино-Балкарской Республике. Так, на северо-востоке республики преобладает дефляция, эрозия, засоление и эрозия, а на севере и юго-востоке в районах преобладает совместное проявление эрозии и дефляции, а на юге в южных горных районах — каменистость. На основании проведенных исследований предложены рекомендации с использованием современных технологий, методов дистанционного зондирования и ГИС-технологий для объективной оценки возможных негативных последствий для сохранения и улучшения состояния сельскохозяйственных угодий страны.

Ключевые слова: Северо-Кавказский федеральный округ, сельскохозяйственные угодья, деградационные процессы, эффективность, рекомендации.

Введение

Северный Кавказ — один из крупнейших экономических районов России, расположен на юго-востоке европейской части страны — один из наиболее развитых экономических районов России, обладающий мощным природно-сырьевым потенциалом, разнообразными отраслями промышленности, высокоинтенсивным сельским хозяйством и существенными транспортными коммуникациями. Северо-Кавказский федеральный округ, располагающийся на Северном Кавказе — это федеральный округ Российской Федерации, выделенный из состава Южного федерального округа указом Президента России Д.А. Медведевым от 19 января 2010 г. Он расположен на юге европейской части России, в центральной и восточной части Северного Кавказа. В его состав входят 6 кавказских республик и Ставропольский край (рис. 1) [1, 2, 3].

Северо-Кавказский федеральный округ (СКФО) располагается на юге европейской части России, его площадь 170439 км² (1% от территории России). В природе характерны смешанные леса, равнинный, предгорный и горный ландшафт. Климат умеренный, теплый, с нехолодной зимой, теплым и жарким летом. Богатство растительного мира Северного Кавказа обусловлено особенностями рельефа, который, в свою очередь, позволил сформировать на территории региона несколько различных климатических зон. Не последнюю роль для формирования исключительной по многообразию и облику растительности сыграла «многоэтажность» ландшафта: на сравнительно малой площади (1,5% от территории РФ) произрастает более 6 тыс. видов растений.

Объект исследования и результаты обсуждения

Экономико-географическое положение округа имеет как достоинства, так и значительные недостатки. Степные и предгорные территории округа имеют природные условия, благоприятные для жизни людей и ведения сельского хозяйства — мягкий климат, достаточное количество осадков, равнинный и слаборасчлененный рельеф, плодородные почвы. Но значительную часть округа занимают горные и полупустынные территории, где жизнь людей и ведение экономической деятельности существенно затруднены. Территория СКФО характеризуется высокой плотностью населения, численность трудовых ресурсов здесь, в отличие от других регионов России, постоянно увеличивается. Но преобладает занятость в сельском хозяйстве при слабом развитии промышленных отраслей, население и трудовые ресурсы отличаются пониженным уровнем образования. Высокий уровень безработицы в сочетании с нехваткой земельных и водных ресурсов для ведения сельского хозяйства является базой для социальных конфликтов, в том числе принимающих межэтнический и межконфессиональный характер [4, 6, 8, 9].

Производительность сельского хозяйства на единицу площади выше средней по России, по обусловлено это в основном теплым климатом и наличием плодородных почв. Уровни механизации, внесения минеральных удобрений, применения современных агротехнологий — самые низкие в России. При этом велики затраты труда — сельское хозяйство является в округе ведущим видом экономической де-

ятельности по количеству занятых. Сельскохозяйственные угодья занимают около 80% площади региона. В основном это горные, степные и полупустынные пастбища. Но интенсивность растениеводства, для которого природные условия в предгорных районах округа — одни из лучших в стране, значительно выше, чем животноводства. Поэтому в производстве сельскохозяйственной продукции преобладает растениеводство (около 70%) над животноводством (30%).

Посевные площади СКФО заняты в основном зерновыми культурами. В другие регионы страны и на экспорт поступают пшеница и ячмень из Ставропольского края. Широко распространены посевы кукурузы. На орошаемых участках в устьях Терека и Сулака в Республике Дагестан выращивается рис. Во многих регионах страны поступают фрукты и овощи, производимые преимущественно в предгорных районах Северного Кавказа. По сборам овощей Республика Дагестан занимает первое место среди всех субъектов Российской Федерации. По площадям, занятым виноградниками и теплолюбивыми фруктовыми культурами (яблони, персики, хурма и др.), СКФО занимает второе место в России после Южного федерального округа. Ставропольский край занимает одно из ведущих в стране мест по выращиванию подсолнечника и сахарной свеклы, но потребление этой продукции внутри округа больше, чем производство (табл.).

Обширные пастбища, расположенные в районах с горным рельефом или недостатком влаги, являются хорошей кормовой базой для развития овцеводства. В итоге по поголовью овец и производству шерсти округ занимает

ет первое место среди федеральных округов (около 40% от общероссийского значения). Максимальные масштабы развитие овцеводства имеет в Республике Дагестан и Ставропольском крае. В последнем также хорошо развиты мясное скотоводство, свиноводство и птицеводство.

В настоящее время более 70% эродированной территории сельскохозяйственных угодий и пашни России представлены слабосмытыми и слабодефлированными почвами. Это субъекты Сибирского, Приволжского, Центрального, Южного и Северо-Кавказского федеральных округов. Субъектов в исследуемом округе с почвенным покровом, практически не тронутым эрозией и дефляцией, мало, а если учесть и другие виды деградации, то практически нет. А эродированная пашня — это не просто изуродованная земля, это миллионы тонн недополученной продукции, так как урожаи здесь на 10-30% ниже, а затраты на получение 1 ккал энергии в 3-5 раз выше. Поэтому очень важно уже сейчас их защитить, ослабить прессинг интенсификации на этот вид угодий, дающий до 80% жизненно важных средств существования [5, 7, 9, 10].

Анализ деградационных процессов по ландшафтам Ставропольского края (самого крупного субъекта СКФО) позволил установить, что самый низкий отмечен по степени антропогенной каменистости — 0,92, тогда как от эродированности эрозией в 3 раза выше — 2,72. По четырем показателям коэффициен-

ты находятся в узком диапазоне — 1,42-1,62 (рис. 2).

В соответствии с этой градацией и во многом подтверждаются деградационные процессы на территории изучаемого региона. Так, самый низкий суммарный коэффициент деградации отмечен в Расшеватско-Егорлыкском ландшафте — 0,62, что в 5,03 раза ниже от Грачевско-Калаусского и Кубано-Янкульского ландшафтов, где суммарный коэффициент превысил третью степень деградации — 3,12. Суммарное антропогенное воздействие показывает, что самый большой процент приходится на вторую степень деградации — 36,05% (23929 км²) и на втором месте крайняя — пятая степень деградации — 21,78% (14452 км²), что недопустимо на современном этапе сельскохозяйственного производства. Доля 1, 3 и 4 степеней деградации по ландшафтам края находятся в пределах 11,61-16,35%, в сумме это 28037 км² (42,17%). Все ландшафты Ставропольского края деградированы тем или иным антропогенным влиянием, и средний коэффициент деградации равняется 1,68, а это третья степень деградации (рис. 3).

На основании этого можно отметить, что на одной и той же территории часто развивается не один, а несколько негативных процессов: подтопление, водная и ветровая (дефляция) эрозия, засоление, увеличение площади переуплотненных и каменистых земель и т.п. Интенсивность этих процессов не ослабевает, а нарастает. Все вышеизло-

женное относится и к полученным нами данным по Кабардино-Балкарской Республике (КБР). Так, самое катастрофическое состояние (5 балл — катастрофический) отмечается на территории трех районов — Лескенского, Майского и Эльбрусского, а это 133,8 тыс. га или 18,84% от всех земель сельскохозяйственного назначения. Также в трех административных подразделениях — Баксанский район и городские образования Баксан и Прохладный — отмечается 4 (очень высокий) суммарный балл деградационных процессов, а это еще 82,5 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения республики или 11,62%, то есть катастрофический и очень высокий суммарный балл деградации занимают 30,46% от всех земель сельскохозяйственного назначения, что создает большие проблемы для специалистов сельскохозяйственного производства.

Рассматривая показатели остальных районов, видно, что ни в одном из них не отмечен суммарный балл деградации равный 0 (условно отсутствует) и 1 (низкий) и только один район имеет 2 (средний) суммарный балл деградации — это Черекский — на площади 59 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения или 7,04% от всех земель сельскохозяйственного назначения республики. Все остальные районы и городской округ Нальчик имеют 3 (высокий) суммарный балл деградации, а это 444 тыс. га или 62,5% земель от всех земель сельскохозяйственного назначения. Все вышеизложенное сказалось и на



Рис. 1. Распределение земель в Северо-Кавказском федеральном округе по категориям на 01.01.2017 г.

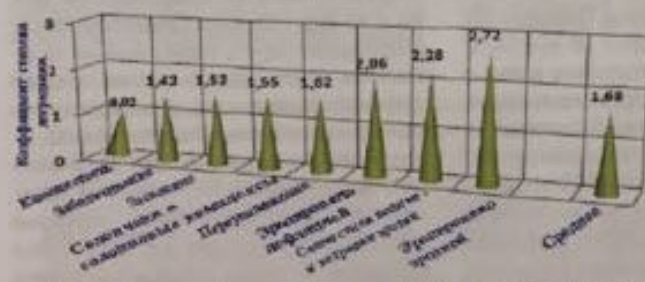


Рис. 2. Коэффициенты деградации ландшафтов Ставропольского края по степени возрастания

Таблица
Характеристика земель сельскохозяйственного назначения субъектов Северо-Кавказского федерального округа Российской Федерации (на 01.01.2016 г.)

Субъекты РФ	Земли сельскохозяйственного назначения, тыс. га	Всего сельскохозяйственных угодий		Площадь пашни		
		тыс. га	% от округа	тыс. га	% от сельскохозяйственных угодий	приходящаяся на одного жителя
Российская Федерация	386135,8	196163,3	-	115121,0	58,7	0,79
Карачаево-Черкесская Республика	817,2	603,1	5,3	145,3	24,1	0,31
Ставропольский край	6108,6	5657,1	49,8	3931,2	69,5	1,40
Кабардино-Балкарская Республика	711,8	627,6	5,5	284,5	45,3	0,33
Республика Северная Осетия-Алания	374,4	315,2	2,8	184,2	58,4	0,26
Республика Ингушетия	150,7	140,1	1,2	81,5	58,2	0,17
Чеченская Республика Ингушетия	994,8	790,4	7,0	285,6	36,1	0,20
Республика Дагестан	4345,8	3220,6	28,4	467,5	14,5	0,16
Северо-Кавказский федеральный округ	13503,3	11354,1	100	5379,8	46,6	0,55

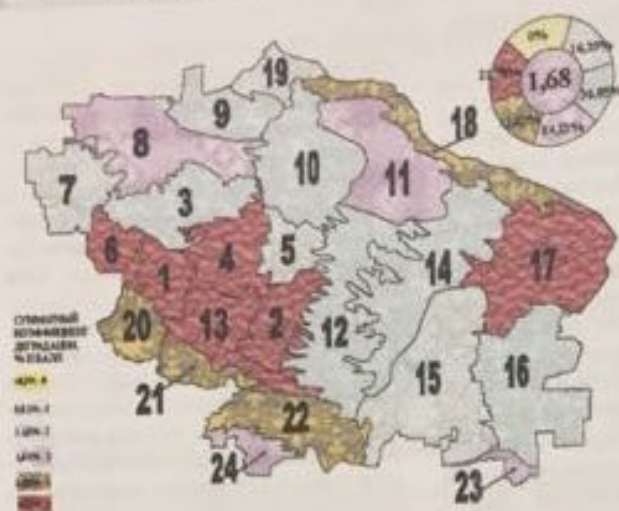


Рис. 3. Разработанная картосхема территории ландшафтов Ставропольского края по суммарной антропогенной степени деградации почв



Рис. 4. Картосхема выполнения первоочередных основных задач для сохранения и улучшения состояния сельскохозяйственных угодий по районам и городским округам КБР (2016 г.)

среднем суммарном балле деградации по республике — 4,47, что является средним между очень высоким и катастрофическим баллом деградации.

В трех горных районах республики первое место по антропогенной нагрузке составила каменистость. Для Терского и Урванского районов основной проблемой является засоление земель, для Прохладненского района — дефляция, а для Майского района — эрозия. При этом показатели антропогенной нагрузки, выраженные в процентах, показали, что для городских округов — это плотность населения — от 58,52% (Прохладный) — до 76,81% (Нальчик). Остальные показатели здесь не превышают 13%. Для Черекского и Эльбрусского районов продуктивность сельскохозяйственных угодий зависит от каменистости на 48,7-59,0%.

Проанализировав все вышесказанное, мы для разработки комплекса мероприятий с целью повышения эффективности сельскохозяйственного использования составили матрицу величин всех девяти антропогенных нагрузок по степени влияния — от самой высокой к самой низкой — для всех районов и округов и для республики в целом. При этом такие факторы, как плотность населения и распаханность территории исключены, потому что эти факторы не могут решаться — плотность населения постоянно растет, а пашня в республике — основной фактор сельскохозяйственного производства.

Все это отложило определенный отпечаток при разработке картосхемы суммарно антропогенного балла деградации земель сельскохозяйственного назначения Кабардино-Балкарской Республики, потому что основную часть занимает 3 (высокая) степень деградации, но при этом, если рассчитывать от всей территории КБР эти показатели несколько изменяются. При этом на 10% увеличивается доля земель 2 (средней) степени деградации, на 3,3% увеличивается площадь 4 (очень высокой) степени, но настолько же уменьшается 5 (катастрофическая) степень. Кроме этого, на 10,6% уменьшается 3 (высокий) балл деграда-

ции, но в целом картина не изменяется — по суммарным показателям деградации земель сельскохозяйственного назначения КБР — очень высокая степень деградации, а точнее, катастрофическая.

Больше всего (в трех степных районах и городском округе Прохладный) на первом месте оказались деградационные процессы от совместного проявления эрозии и дефляции, а на втором (в трех горных районах) — каменистость. Для других районов и городских округов на первом оказались такие показатели, как и эродированность дефляцией и эрозией, а также засоление. Если привести данные в целом по республике, то здесь на первое место выступает каменистость, на второе — дефляция, а третье место делят переувлажнение и эрозия. Для наглядности нами разработана картосхема первоочередных задач по районам и в целом для республики. Здесь мы видим, что разработка тех или иных мероприятий на картосхеме имеет компактное расположение (рис. 4).

Площадь территории городов и поселков составляет 20,8 тыс. га (6,7%), а сельских населенных пунктов — 36,1 тыс. га (63,3%). При доле городского населения в целом по Российской Федерации в 73,9% доля горожан в КБР составляет всего 54% (общее число жителей республики по последней переписи — 859,8 тыс., из них в городах и поселках проживают 468,3 тыс., а в селах — 391,5 тыс. человек).

Кабардино-Балкарская Республика отличается высокой плотностью населения — 69 чел./км², что в 8,3 раза превышает среднероссийские показатели. Подходы к обустройству сел определяются во многом их численностью. Сельское поселение можно в этом плане разделить на 3 группы: с населением до 100 человек; от 101 до 500 человек; от 501 и более человек. Территориально республика делится на равнинную и горную части в соотношении 1:2. Соотношение численности населения примерно 3:1 в пользу равнинной. Города Нальчик и Баксан находятся примерно на границе между горной и равнинной территориями республики.

На северо-востоке республики преобладают дефляция, эрозия и засоление и эрозия. На севере и юго-востоке в районах преобладает совместное проявление эрозии и дефляции, а на юге в южных горных районах — каменистость.

Рекомендации

На основании представленных выше материалов нами рассмотрены предложения прогнозируемых мероприятий в регионе по эффективному использованию земельных ресурсов, с учетом резервов производства в сельскохозяйственном землепользовании. На основании произведенных расчетов (построение статистической модели) и выявленных резервов производства — прогнозируемые значения дохода от эффективного использования земель, определим коэффициент эффективности сельскохозяйственного землепользования в сельскохозяйственных предприятиях как отношение фактического значения чистого дохода сельскохозяйственного производства, полученного к прочному значению. Коэффициент эффективности больше единицы свидетельствует об эффективном использовании земель в сельскохозяйственном производстве. Эффективность прогнозируемых мероприятий в регионе следует рассмотреть по всем тем направлениям, по которым проводился прогноз. Поскольку негативные воздействия в каждом ландшафте не снижаются, то остается угроза нарушения экологического равновесия и в этом большом регионе, как Ставропольский край, так и во всех субъектах Северо-Кавказского федерального округа. Наблюдения же за состоянием земель каждого региона и картографирование их деградации и загрязнения в необходимых объемах с использованием современных технологий, методов дистанционного зондирования и ГИС-технологий позволят дать объективную оценку возможных негативным последствиям для сохранения и улучшения состояния сельскохозяйственных угодий страны. Хотя при этом необходимо отметить, что за последние годы системы сбер-

информации о состоянии земельных ресурсов практически разрушена и информация о качестве земель России ни по объему, ни по содержанию не отвечает требованиям и задачам государственной земельной политики на современном этапе.

Литература

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году». М.: Минприроды России. НИИ-Природа. 2017. 746 с.
2. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2015 году. М.: ФГБУ «Росинформгротех». 2017. 196 с.
3. Братков В.В., Заурбеков Ш.Ш., Ключин П.В., Марин А.Н. Дистанционное зондирование территории

- Северного Кавказа // *Землеустройство, кадастр и мониторинг земель*. 2011. № 4 (76). С. 69-80.
4. Волков С.Н., Шаповалов Д.А., Ключин П.В. Эффективное управление земельными ресурсами — основа продовольственной безопасности России // *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2017. № 4. С. 12-15.
5. Ключин П.В., Цыганков А.С. Основы землеустройства (Северный Кавказ, Ставропольский край): учебник. Ставрополь, 2002. 424 с.
6. Ключин П.В., Шалов Т.Б., Савинова С.В., Марин А.Н. Мониторинг состояния земель сельскохозяйственного назначения Северо-Кавказского федерального округа и эффективность их использования. В сборнике: Теория и практика управления земельными ресурсами муниципальных образований. М., 2013. С. 117-125.
7. Ключин П.В., Мусаев М.Р., Савинова С.В., Аваев Р.Т. Рациональное использование земель сельско-

- хозяйственного назначения на территории Северо-Кавказского федерального округа и Республики Дагестан // *Землеустройство, кадастр и мониторинг земель*. 2015. № 10 (129). С. 23-31.
8. Мусаев М.Р., Шаповалов Д.А., Ключин П.В., Савинова С.В. Экология землепользования сельскохозяйственных угодий в Северо-Кавказском федеральном округе // *Юг России: экология, развитие*. 2016. Т. 11. № 2 (39). С. 132-142.
9. Савинова С.В., Ключин П.В., Марин А.Н., Подколзин О.А. Мониторинг деградационных процессов земель сельскохозяйственного назначения Ставропольского края // *Землеустройство, кадастр и мониторинг земель*. 2009. № 11 (59). С. 69-76.
10. Труханов В.И., Воронин М.А., Ключин П.В. Мониторинг агроландшафтов Грачевского района Ставропольского края // *Успехи современного естествознания*. 2004. № 1. С. 108-110.

Об авторах:

Ключин Павел Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заместитель заведующего кафедрой землепользования и кадастров, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4221-036X>

Мурашева Алла Андреевна, доктор экономических наук, профессор, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8221-8008>

Широкова Вера Александровна, доктор географических наук, профессор, заведующая Отделом истории наук о Земле ФГБУН «Институт истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова РАН», профессор кафедры почвоведения, экологии и природопользования факультета кадастра недвижимости ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0839-1416>, shirocova@gmail.com

Хуторова Алла Олеговна, кандидат географических наук, доцент, заместитель заведующего кафедрой почвоведения, экологии и природопользования, научный секретарь диссертационного совета Д 220.025.03 «Науки о Земле», ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9389-2444>, hutorova_alla@mail.ru

Савинова Светлана Викторовна, кандидат географических наук, доцент, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4433-2528>

WAYS TO IMPROVE EFFECTIVE USE OF AGRICULTURAL LAND IN THE TERRITORY THE NORTH CAUCASUS FEDERAL DISTRICT

P.V. Klyushin¹, A.A. Murasheva¹, V.A. Shirokova^{1,2}, A.O. Khutorova¹, S.V. Savinova¹

¹State university of land use planning, Moscow, Russia

²S.I. Vavilov institute for the history of science and technology of the Russian academy of sciences, Moscow, Russia

The article discusses the role, value and status of land resources, primarily agricultural land, on the territory of the North Caucasus Federal district. We studied the landscapes of the Stavropol territory according to the degree of degradation processes and found that the same areas often develop not one, but several negative processes: flooding, water and wind (deflation) erosion, salinization, increase in the area cramped and rocky lands. All of the above applies to the received data in the Kabardian-Balkar Republic. Thus, in the North-East of the country dominated by deflation, erosion and salinization and erosion, and on the North and the South-East in areas dominated by the joint manifestation of erosion and deflation, and in the South in the southern mountain areas — amenities. Based on our research, the proposed recommendations with the use of modern technologies, methods of remote sensing and GIS technologies for an objective assessment of possible adverse effects on the conservation and improvement of agricultural land of the country.

Keywords: North Caucasus Federal district, agricultural land, degradation processes, efficiency, recommendations.

References

1. Report on the state and use of agricultural land in the Russian Federation in 2015. Moscow: Ministry of natural resources of Russia: NIA-Nature. 2017. 746 p.
2. A report on the status and use of lands of agricultural purpose of the Russian Federation in 2015. Moscow: FSBI "Rosinformgrotech". 2017. 196 p.
3. Bratkov V.V., Zaurbekov S.S., Klyushin P.V., Marin A.N. Remote sensing of the territory of the North Caucasus. *Zemleustroytvo, kadastri i monitoring zemel* = Land management, cadastre and land monitoring. 2011. No. 4 (76). Pp. 69-80.
4. Volkov S.N., Shapovalov D.A., Klyushin P.V. Efficient management of land resources is the basis of food security of Russia. *Mezhdunarodnyy selskokhozyajstvennyy zhurnal* = International agricultural journal. 2017. No. 4. Pp. 12-15.

nyy zhurnal = International agricultural journal. 2017. No. 4. Pp. 12-15.

5. Klyushin P.V., Tsyganov A.S. Fundamentals of land management (North Caucasus, Stavropol territory): textbook. Stavropol, 2002. 424 p.
6. Klyushin P.V., Shalov T.B., Savinova S.V., Marin A.N. Monitoring of agricultural lands of the North Caucasus Federal district and the efficiency of their use. In the book: The theory and practice of land administration of municipal formations. Moscow, 2013. Pp. 117-125.
7. Klyushin P.V., Mусаev M.R., Savinova S.V., Avаev R.T. Rational use of agricultural lands on the territory of the North Caucasus Federal district and the Republic of Dagestan. *Zemleustroytvo, kadastri i monitoring zemel* = Land management, cadastre and land monitoring. 2015. No.10 (129). Pp. 23-31.

B. Mусаev M.R., Shapovalov D.A., Klyushin P.V., Savinova S.V. Ecology of land use of agricultural land to the North Caucasus Federal district. *Yug Rossii: ekologiya, razvitiye* = South of Russia: ecology, development. 2016. Vol. 11. No. 2 (39). Pp. 132-142.

9. Savinova S.V., Klyushin P.V., Marin A.N., Podkolzin O.A. Monitoring of degradation processes of agricultural land in the Stavropol territory. *Zemleustroytvo, kadastri i monitoring zemel* = Land management, cadastre and land monitoring. 2009. No.11 (59). Pp. 69-76.
10. Труханов В.И., Воронин М.А., Ключин П.В. Мониторинг агроландшафтов Грачевского района Ставропольского края // *Успехи современного естествознания* = Successes of modern natural science. 2004. No. 1. Pp. 108-110.

About the authors:

Pavel V. Klyushin, doctor of agricultural sciences, professor, deputy head of the department of land use and cadastres, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4221-036X>

Alla A. Murasheva, doctor of economic sciences, professor, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8221-8008>

Vera A. Shirokova, doctor of geographical sciences, professor, head of the department of the history of Earth sciences of the S.I. Vavilov institute for the history of science and technology of the Russian academy of sciences, professor at the department of soil science, ecology and natural resources of the State university of land use planning, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0839-1416>, shirocova@gmail.com

Alla O. Khutorova, candidate of geographical sciences, associate professor, deputy head of at the department of soil science, ecology and natural resources, scientific secretary of the dissertation council D 220.025.03 "Earth sciences", ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9389-2444>, hutorova_alla@mail.ru

Svetlana V. Savinova, candidate of geographical sciences, associate professor, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4433-2528>

hutorova_alla@mail.ru