

Редакционная коллегия: Позаченюк Е. А., Вахрушев Б. А., Михайлов В. А.

Компьютерная верстка: Михайлов В. А.

Ландшафтоведение и ландшафтная экология: коадаптация ландшафта и хозяйственной деятельности: материалы международной научно-практической конференции «Четвертые ландшафтно-экологические чтения, посвященные Г. Е. Гришанкову», Симферополь, 22 – 25 сентября 2020 г. / ред. Е. А. Позаченюк [и др.]. – Симферополь: Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, 2020. – 436 с.

В сборнике представлены материалы международной научно-практической конференции «Четвертые ландшафтно-экологические чтения, посвященные Г. Е. Гришанкову: Ландшафтоведение и ландшафтная экология». В издании рассматриваются вопросы теории и методологии ландшафтоведения и ландшафтной экологии, пространственно-временной организации ландшафтов, геохимии и геофизики ландшафтов, ландшафтного картографирования и моделирования, устойчивого развития регионов, а также проблемы современных ландшафтов регионов и перспективы развития образования в области физической географии и ландшафтоведения. Раскрываются современные методы ландшафтных и ландшафтно-экологических исследований.

Издание может быть интересно географам, геоэкологам и экологам, специалистам смежных дисциплин, научным сотрудникам, преподавателям, аспирантам и студентам.

СЕКЦИЯ «НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ ЛАНДШАФТНЫЕ ПРОЦЕССЫ»

<p>Л. А. Абрамова АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛАНДШАФТНОЙ СТРУКТУРЫ ОКСКО-ДОНСКОГО ПЛОСКОМЕСТЬЯ В ПРЕДЕЛАХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ</p>	144
<p>И. Н. Алферов, Е. А. Чекмарева ВЛИЯНИЕ АГРОЛАНДШАФТОВ НА ВОДОСБОРЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ЦФО И УФО РОССИИ</p>	149
<p>М. Ахаван-Галибаф, Ф. Шакери, М. Корнова, А. Заре-Чахуки ЭВОЛЮЦИЯ ПОЧВ В ЛАНДШАФТАХ С ВЕРТИКАЛЬНЫМИ МЕЗОЗОНАМИ В ПУСТЫННОЙ ЗОНЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО ИРАНА</p>	155
<p>Д. Ю. Беляев, А.Н. Бармин, М.В. Валов ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АКУСТИКО-ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ</p>	159
<p>М. В. Валов, А. Н. Бармин, Ю. В. Зеленская ВЛИЯНИЕ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ЛАНДШАФТНЫХ ПРОЦЕССОВ НА БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЭКОСИСТЕМ ДЕЛЬТЫ Р. ВОЛГИ</p>	164
<p>И. И. Волкова, Н. С. Белов, Т. В. Шаплыгина ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ В РАЙОНЕ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «КУРШСКАЯ КОСА»</p>	170
<p>Н. В. Добролюбова, В. Н. Ерёмин, М. В. Решетников ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВО-ГРУНТОВ СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ НЕФТЕПРОДУКТАМИ (НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ ЖИРНОВСКОГО НЕФТЕГАЗОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ, ВОЛГОГРАДСКАЯ</p>	176
<p>Е. И. Ергина, З. В. Тимченко, В. О. Жук ЗАСУХИ НА КРЫМСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ</p>	180
<p>О. П. Ермолаев¹, Е. В. Платончева ТРАНСФОРМАЦИЯ СКЛОНОВОЙ ЭРОЗИОННОЙ ГЕОСИСТЕМЫ И ЕЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА В ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ</p>	185
<p>С. П. Казьмин ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ОСНОВНЫЕ ЛАНДШАФТЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ</p>	192
<p>Е. М. Климина, А. В. Остроухов, В. А. Купцова ИССЛЕДОВАНИЯ ПОСТПИРОГЕННЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ ГЕОСИСТЕМ НИЖНЕГО ПРИАМУРЬЯ (НА ПРИМЕРЕ СРЕДНЕАМУРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ)</p>	197
<p>О. П. Лукашова АКТИВИЗАЦИЯ ОПАСНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ И ИХ ОТРАЖЕНИЕ В СОСТОЯНИИ ЛАНДШАФТОВ ЛЕСОСТЕПИ (НА ПРИМЕРЕ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ)</p>	201
<p>А. И. Павловский, О. В. Шершнеф, С. В. Андрушко, В. Л. Моляренко ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОМЫ ЛАНДШАФТОВ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ГОРНО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ</p>	205

И. Н. Алферов¹, Е. А. Чекмарева²

¹ФГБУН Институт экономики Уральского отделения РАН
Екатеринбург, Россия

²ФГБУН Институт водных проблем РАН, Иваньковская НИС
Конаково, Россия

¹alferof_ivan@mail.ru, ²e_al_cheva@iwp.ru

**ВЛИЯНИЕ АГРОЛАНДШАФТОВ НА ВОДОСБОРЫ
ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ЦФО И УФО РОССИИ**

Ivan Alferov¹, Ekaterina Chekmareva²

Institute of Economics, Ural Branch, Russian Academy of Sciences
Ekaterinburg, Russia

²Water Problems Institute, Ivankovskaya Research Station, Russian Academy of Sciences Konakovo, Russia

**IMPACT OF AGRICULTURAL LANDSCAPES ON CATCHMENTS WATER BODIES OF CENTRAL
AND URAL DISTRICT OF RUSSIA**

Abstract. *Work was carried out to study the impact of agricultural landscapes in the Central and Ural Federal Districts of Russia on the catchment area of water bodies. The influence of the agricultural landscape formed by the activities of the group of companies "AgroPromkomplektaciya" on the water quality of reservoirs, small rivers, ground water, and soil. It is located near the Ivankovo reservoir (Tver region). In the catchment area of water bodies in surface and ground waters, water quality deteriorates in terms of concentrations of sulphates, chlorides, sodium and potassium, phosphates, ammonium and nitrates. Established that agricultural landscapes can adversely affect drinking water sources. It is recommended not to place agricultural organizations near reservoirs, lakes and rivers that supply water to localities. The work of agricultural complexes should be transferred to environmentally friendly technologies. Then agricultural landscapes will not pose threats to the environment.*

Агрорландшафт – урбанизированный ландшафт, включающий компоненты природной среды (почвы, поверхностные и грунтовые воды, приземный слой атмосферы, животный и растительный мир) измененные в результате сельскохозяйственной (с/х) деятельности человека.

В процессе с/х освоения изменяются: рельеф и характеристики поверхностного стока на территории размещения с/х земель, качество почв и их свойства, уровень грунтовых вод, качество грунтовых и поверхностных вод, микроклиматические особенности (температура, влажность, химический состав воздуха), растительные сообщества, происходит миграция животных. Чаще всего агрорландшафты можно наблюдать вблизи населенных пунктов, потребляющих сельскохозяйственную продукцию.

Агрорландшафты Центрального федерального округа (ЦФО) и Уральского федерального округа (УФО) можно выделить и описать по категориям, выделенным в системе государственного учета сельскохозяйственных земель (Госстатистика, www.gsk.ru). Это земли, используемые для земледелия (распашка

земель, посадка сельскохозяйственных культур), для выпаса скота и заготовки кормовых трав, для размещения зданий и сооружений (загонов для скота, складов, помещений переработки продукции, зданий для персонала и другое). В зависимости от площади (S) они делятся на земли: сельскохозяйственных организаций - S_{cp} . от 2 до 2.5 тыс. га, индивидуальных хозяйств - S_{cp} . от 312 га (ЦФО) до 362 га (УФО), фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей - S_{cp} . от 156 га (ЦФО) до 234 га (УФО).

Доля площадей агроландшафтов в ЦФО и УФО России, число сельскохозяйственных организаций и хозяйств представлено в таблице 1.

Таблица 1.

Сельскохозяйственная нагрузка на территорию ЦФО и УФО России в 2016 г. [1].

Название	Площадь с/х земель, всего/пашня/сенокосы и пастбища, тыс. га	Число с/х организаций и хозяйств, ед.		
		1	2	3
ЦФО	23700/17260/2484	8314	23994	5839
УФО	45456/5991/1131	1954	9135	1609
Россия	348363/94641/36849	36048	174765	23497

1. С/х организации, 2. Фермерские хозяйства и индивидуальные предприниматели, 3. Личные подсобные и другие хозяйства.

В ЦФО площадь с/х земель составляет 36 % общей площади округа, они распространены в Воронежской, Тамбовской и Курской областях. В УФО площадь с/х земель составляет – 25 % общей площади округа, они распространены в Ямало-Ненецком автономном округе [1].

Загрязнение поверхностного и грунтового стока в районе размещения агроландшафтов определяется техногенными факторами: обработкой полей пестицидами; загрязнением и заилением водоприемников алевритом; загрязнением земель нефтепродуктами и перемещением их грунтовыми водами в водоприемники; загрязнением биогенными элементами почвы; загрязнением территорий стоками животноводческих ферм и сточными производственными водами перерабатывающих предприятий [2].

Большие площади агроландшафтов ЦФО и УФО России представлены землями, занятыми агрокомплексами (агрохолдингами), для которых характерно несколько направлений деятельности (растениеводство, производство кормов, животноводство, птицеводство, мясoperеработка, молочное производство, др.) и цикл производства с частичным или полным снабжением собственным сырьем (удобрения, племенное хозяйство, корма, молоко, мясо и др.) [3].

С 2011 года по настоящее время на Ивановской НИС ИВП РАН были проведены исследования влияния агроландшафта, сформированного деятельностью крупного агрокомплекса ГК «АгроПромкомплектация» в Конаковском районе (Тверская область, ЦФО России). В химической лаборатории Ивановской НИС ИВП РАН был проведен лабораторный анализ проб почвы, поверхностных и грунтовых вод, донных отложений. Пробы были отобраны с территории влияния крупного агрокомплекса согласно ГОСТ 58595-2019 (почва), 31861-2012 (вода), 17.1.5.01-80 (донные отложения).

Район исследования относится к зоне смешанных лесов, рельеф равнинно-холмистый, абсолютные отметки изменяются в диапазоне 126-148 метров. Климат района умеренно-континентальный. Микроклиматические особенности исследуемой территории, формируются за счет наличия обширных низин, болот и Ивановского водохранилища. Они выражаются в некоторых изменениях климата: количество осадков превышает испарение, малая величина поверхностного стока, развитие процессов заболачивания, в низинах создаются условия, благоприятные для заморозков, тепляющее влияние водохранилища формируется в конце лета - середине осени и охлаждающее – в середине весны - начале лета, увеличение влажности воздуха, формирование бризов, увеличение облачности, изменение сезонной ритмики природы. Почвы района супесчаные и песчаные дерново-подзолистые, аллювиальные (пойменные) дерновые, встречаются болотные почвы [4].



Рисунок 1. Картосхема района исследования.

Точки отбора проб воды: 1 – р. Донховка, 2 – р. Тропка, 3 – р. Полозовка.

Агроландшафт находится рядом с крупным источником водоснабжения г. Москвы - Ивановским водохранилищем площадью 327 км² (при НПУ), полным объемом 1120 млн. м³, длиной 134 км, средней шириной 2,2 км и средней глубиной 3,4 м. Малые реки вблизи агроландшафта являются правобережными притоками Ивановского водохранилища, это р. Донховка (длина 27 км, площадь водосбора 158 км²), р. Тропка и р. Полозовка (длиной менее 10 км).

В таблице 2 представлены результаты химического анализа исследуемых проб.

Таблица 1.

Результаты исследования поверхностных и грунтовых вод в химической лаборатории ИвНИС ИВП РАН за 2011-2019 гг., средняя концентрация/диапазон изменения min-max концентраций (мг/дм³).

Показатель	Реки			Колодцы	
	Донховка	Тропка	Полозовка	д. Сенинское	д. Юренево
рН, ед. рН	7.2/1.3	7.5/0.8	7.8/0.4	7.4/0.3	7.4/1
Минерализация	350/562	393/400	792/505	468/	518/
Сульфаты SO ₄ ⁻²	25/53	18.5/36	54/68	38/2	22/28
Хлориды Cl ⁻	15/45	15/28	79/91	48/76	11/19
Натрий, калий Na ⁺ , K ⁺	5/31	7/23	72/119	28/61	13/32
Фосфаты PO ₄ ⁻²	0.18/0.35	0.29/0.76	1.36/2.32	0.36/0.18	0.33/0.87
Аммоний-ион NH ₄ ⁺	0.57/1.39	0.79/2.24	2.14/10.1	0.11/0.1	0.79/1.8
Нитраты NO ₃ ⁻	2.70/14.46	6.1/28.4	14.6/21.7	34.4/20	1.4/4.3

По результатам химического анализа можно сказать, что качество малых рек во многом зависит от условий формирования стока, поэтому диапазоны концентраций в течение года и между годами могут сильно отличаться друг от друга. Влияние на малые водотоки с/х нагрузки сложно оценить, это связано с долговременным поступлением загрязняющих химических веществ с водосбора, поступление залповых сбросов производственных стоков также маловероятно отследить. Межгодовая тенденция позволяет отметить ухудшение качества воды в малых реках Донховка, Тропка и Полозовка и в грунтовых водах на водосборе по концентрациям сульфатов, хлоридов, натрия и калия, фосфатов, аммония и нитратов в сравнении с региональными стандартами. В питьевых колодцах района исследования отмечают запах сероводорода.

В Федоровском и Коровинском заливах Ивановского водохранилища, куда впадают реки Тропка и Полозовка соответственно увеличены концентрации азота и нефтепродуктов [3].

Анализ данных исследования химического состава донных отложений и почв свидетельствует о высоком содержании соединений железа, накоплении соединений азота и фосфора в почвах и донных отложениях, сульфатов, натрия и калия в донных отложениях р. Полозовка (таблица 2). Точки отбора проб почвы и донных отложений представлены на рисунке 1.

Установлено, что агроландшафты могут ухудшать качество воды в источниках водоснабжения (водохранилища, реки, колодцы и др.). Не рекомендовано размещать сельскохозяйственные объекты, которые могут быть источниками химического, микробиологического и паразитологического загрязнения вблизи водоемов, колодцев и скважин, являющихся источниками водоснабжения.

Таблица 2.

Результаты исследования донных отложений и почв (пашни) в химической лаборатории ИВНИС ИВП РАН за 2019 г.

	Донные отложения		Почвы			
	р. Тропка/ д. Юренево	р. Полозовка/ д. Колодкино	№1 / д. Юренево)	№2 / коровник	№3 / мясоперераб. завод	№4 / «Племенной»
pH _{KCl} , ед. pH	6.9	-	4.8	5.7	6.0	6.3
Железо общее Fe _{общ.} , мгFe ₂ O ₃ /кг	10569	-	3094	4439	2862	3030
Аммоний поглощенный NH ₄ поглощ., мгN/кг	72	-	18	17.9	16.6	17
Нитраты NO ₃ ⁻ , мгN/кг	2.8	2.9	68	14	22	4.1
Фосфор по Кирсанову P _{кирс.} , мгP ₂ O ₅ /кг	499	-	34	13.1	43	20
Сульфаты SO ₄ ⁻² , мг/кг	2551	8814	41	18	19	0
Натрий Na ⁺ мг/кг	38	1540	50	6	9	2.5
Калий K ⁺ , мг/кг	37	1180	146	11	115	6

Развитие растениеводства и животноводства в Центральной части России и на Урале направлено на развитие экономики регионов и удовлетворения потребностей в основном местного населения в продукции. Планирование в этих регионах сельского хозяйства зависит от климатических особенностей и агрономических характеристик почв. За последние годы развитие технологий позволяет создавать в ЦФО и УФО России изолированные экологически чистые производства с минимальным ущербом для окружающей среды. Такие агрокомплексы используют технологии, минимизирующие привлечение природных ресурсов региона, они применяют искусственные материалы (специальные субстраты для выращивания растений, животные корма, добавки), создают среды для развития растений и животных (система капельного орошения растений питательным раствором, искусственное освещение, выгул животных в помещении).

В качестве примера растениеводческого с/х комплекса можно привести агрокомплекс (АК) «Горный» (г. Усть-Катав, Челябинская область). АК «Горный» расположен на водосборной территории р. Юрюзань (длина 404 км, S_{водосбора} 7240 км²) и р. Малый Бердяш (длина 14 км). Территория комплекса представляет собой урбанизированный ландшафт, куда входит комплекс теплиц, щебеночный карьер, склады, здания для персонала, водозаборные скважины, очистные сооружения [5].

При размещении с/х производства в ЦФО и УФО России необходимо учитывать природные особенности, выбирать эффективные технологии производства с/х продукции с минимальным ущербом для окружающей среды, проводить комплексные экологические оценки территории для корректировки технологии производства продукции, утилизации отходов, очистки производственных стоков, корректировки плана применения удобрений, пестицидов и гербицидов.

Лабораторные исследования по агроландшафтам ГК «АгроПромкомплектация» (Тверская область, Конаковский район), анализ и интерпретация данных по ЦФО России выполнены в рамках темы № 0147-2019-0002 (№ государственной регистрации АААА-А18-118022090104-8) Государственного задания ИВГП РАН. Анализ и интерпретация данных по УФО России выполнены в рамках темы № 0404-2019-0019 (№ государственной регистрации АААА-А18-118022090104-8) в соответствии с планом НИР ИЭ УрО РАН.

Литература

1. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи населения 2016 года (в 8 томах) // Федеральная служба государственной статистики. – М.: ИИЦ «Статистика России», 2018.
2. Кузнецов Е. В., Хаджиди А. Е. Сельскохозяйственный мелиоративный комплекс для устойчивого развития агроландшафтов // Монография. Краснодар: изд-во ЭДВИ, 2014. – 200 с.
3. Чекмарева Е. А. Влияние современных агрохолдингов на содержание биогенных элементов в водных объектах // труды VI Всероссийского симпозиума с международным участием. Барнаул, 2017. – С. 259-264.
4. Мирзоев Е. С., Мирзоев А. Е. Конаковский район // Краеведческий справочник. Тверь, 1995. – 332 с.
5. Агрокомплекс «Горный» // официальный сайт [Электронный ресурс] URL: <https://xn----7sbjbi0adbhjquebgjll9q.xn--p1ai/> (дата обращения 10.07.2020 г.).