

**ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДЕГРАДАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЗЕМЕЛЬ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ЗАПАДНОЙ ЗОН РЕСПУБЛИКИ ТЫВА**

© 2022 г. А.Д. Самбуу, А.О. Оксюлюк, А.Ю. Калдар-оол

*Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов Сибирского отделения РАН
Россия, 667007, г. Кызыл, ул. Интернациональная, д. 117/а. E-mail: sambuu@mail.ru*

Поступила в редакцию 26.01.2022. После доработки 30.06.2022. Принята к публикации 01.07.2022.

Представленная эколого-экономическая оценка земель сельскохозяйственного назначения Республики Тыва разработана с учетом теоретических основ экономической оценки стоимости земель и методов стоимостной оценки экологически значимых факторов. По сельскохозяйственному и природно-экономическому районированию Восточно-Сибирского региона, Республика Тыва отнесена к степной овцеводческо-скотоводческой зоне. Для более рационального размещения и научно-обоснованной специализации сельскохозяйственного производства территория Тувы разделена на 4 сельскохозяйственные зоны (Экономика Тувинской АССР, 1973). Сельскохозяйственные угодья района исследования входят в Центральную сельскохозяйственную зону, преимущественно земледельческую подтайгу, животноводческо-зерновую степь и в Западную сельскохозяйственную зону, преимущественно животноводческо-зерновую. Это наиболее крупные, освоенные и густонаселенные части республики, где сосредоточена большая часть пахотных земель, 2/3 сенокосов и пастбищ, более 80% населения республики. Территории сельхозугодий находятся в пределах сухостепной, степной и лесостепной природно-климатических зон. Климат отличается наибольшей степенью аридности. Основными типами почв на пахотных землях являются каштановые супесчаные почвы, подверженные ветровой эрозии – 60%, черноземы – 23% и аллювиальные дерновые почвы – 15%. Выполненная оценка показывает, что общий ущерб от деградации почв для Центральной и Западной сельскохозяйственных зон республики оценивается в более 3.5 млрд. рублей, что составляет около трети стоимости земель, относящихся к сельскохозяйственным угодьям республики. Выявлено снижение стоимости земель за период с 2012 по 2017 гг. для Тандинского (54.1%) и Чеди-Хольского районов (47.2%), что связано с деградацией почв.

Ключевые слова: эколого-экономическая оценка, деградация почв, сельскохозяйственная зона, котловина, Республика Тыва.

DOI: 10.24412/1993-3916-2022-4-132-139

EDN: VJJWSB

Эколого-экономическая оценка деградации земель – новое развивающееся направление на стыке естественных и экономических наук. Деградация земель является глобальной проблемой, которая приводит к таким последствиям, как снижение валового внутреннего продукта стран, ухудшение экономического положения местного населения, снижение продовольственной безопасности, изменение климата и потеря биоразнообразия (Lee et al., 2014). Фундаментальным исследованиям деградации земель в России посвящены многие работы сотрудников Почвенного института имени В.В. Докучаева (Соболев, 1948, 1970; Базилевич, Панкова, 1967; Научные основы ..., 2013; Карманов, Булгаков, 2012; Яковлев и др., 2016). Исследования по разработке методов эколого-экономической оценки земель в стране проводятся на протяжении более 20 лет, и в настоящее время существуют более 10 методов стоимостной оценки земель в рамках трех подходов, принятых в международной практике: сравнительном, затратном и доходном (Оценка ..., 1999; Куст, 2020). Базовой основой экономических методов управления земельными ресурсами является кадастровая стоимость, которая определяется в ходе государственной кадастровой оценки сельскохозяйственных угодий путем капитализации расчетного рентного дохода. В зависимости от воздействия разных типов экологических факторов в России существуют различные методики оценки ущербов. Для эколого-экономической оценки деградации сельскохозяйственных земель республики мы использовали

«Методику определения размеров ущерба от деградации почв и земель» (1994).

Целью работы является эколого-экономическая оценка сельскохозяйственных земель Центральной и Западной сельскохозяйственных зон Республики Тыва с учетом их деградации и экологического ущерба.

Объекты и методы исследования

Тува – горная страна с колебаниями высот от 520 до 3970 м н.у.м. БС, вследствие чего наблюдается большая ландшафтная неоднородность территории. По преобладанию тех или иных ландшафтов территория Тувы принадлежит к двум широтно-географическим зонам Евразии: таежно-лесной и степной (Носин, 1963). Проявление широтной зональности выражено в межгорных котловинах, находящихся примерно на одних и тех же гипсометрических уровнях. Вследствие тех же зонально-климатических причин создаются различные ряды вертикальных природных зон на горах.

Объект исследования – сельхозугодия Республики Тыва. Согласно группировке районов и хозяйств Тувы по сходным природно-экономическим условиям (Солдатов, 1967), исследуемые территории сельскохозяйственных угодий входят в Центральную зону, преимущественно земледельческую подтайгу, животноводческо-зерновую степь, а также в Западную зону, преимущественно животноводческо-зерновую (рис. 1). Зоны расположены в основном в Центрально-Тувинской котловине – наиболее обширной из межгорных котловин Тувы с преобладанием равнинных, увалистосопочных низкогорных элементов рельефа, включая низкие предгорья по краям котловины. Территории сельхозугодий находятся в пределах сухостепной, степной и лесостепной природно-климатических зон. Климат отличается наибольшей степенью контрастности: малоснежная зима, жаркое и сухое лето, большая амплитуда абсолютных и суточных температур – характерные особенности климата котловины (Агроклиматические ресурсы ..., 1974; табл. 1).

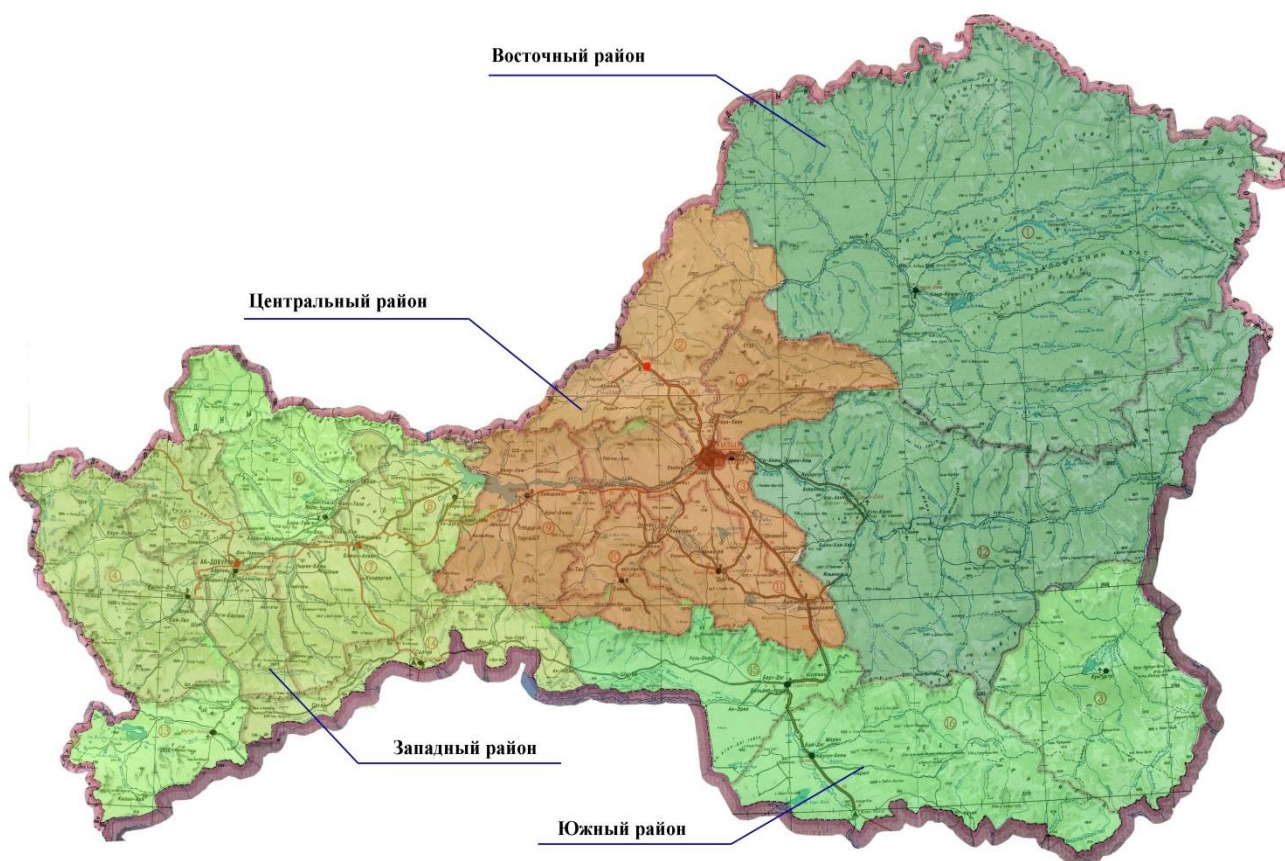


Рис. 1. Схема сельскохозяйственного районирования территории Тувы.

Почвы межгорных котловин Тувы относятся к степной зоне суббореального пояса Евразии с преобладанием преимущественно групп степного и пустынно-степного почвообразования

(Носин, 1963). Основными типами почв на пахотных землях Центрально-Тувинской котловины являются каштановые супесчаные, подверженные ветровой эрозии – 60%, черноземы – 23% и аллювиальные дерновые – 15%.

Таблица 1. Метеорологическая и агрохимическая оценка Центрально-Тувинской котловины.

Показатель	Сухостепная зона	Степная зона	Лесостепная зона
Высота над уровнем моря, м	600-800	500-900	900-1100
Сумма эффективных температур выше 10°C	2158	1795	1725
Годовая сумма осадков, мм	150-220	200-250	300-350
Гидротермический коэффициент (ГТК)	0.7	1.0	1.3
Запасы продуктивной влаги в слое 0-100 см к началу вегетации, мм	26	33	45
Число суховейных дней	52	43	27
Продолжительность безморозного периода, дней	100-120	100-110	90-100

Земельный фонд Республики Тыва по состоянию на 01.01.2021 составляет 16860.4 тыс. га, общая площадь земель сельскохозяйственного назначения – 3363.9 тыс. га (19.9% от общей площади земельного фонда республики). Из них 2653.6 тыс. га (78.9%) приходится на сельскохозяйственные угодья, 710.2 тыс. га (21.1%) – на несельскохозяйственные. В составе сельскохозяйственных угодий площади пашни составляют 135.5 тыс. га, залежей – 61.4 тыс. га, сенокосы – 54.8 тыс. га, пастбища – 2401.9 тыс. га (Статистический ..., 2021).

После реформирования сельского хозяйства страны с 1991 года перевод сельскохозяйственных земель на самококупаемость в Туве привел к исключению из оборота 284.6 тыс. га пашни. Переход с планового ведения хозяйства к рыночному повлек за собой резкое уменьшение площади сельскохозяйственных угодий. Так, с 1990 г. по 2020 г. площадь сельхозугодий сократилась с 3.9 млн. га до 2.6 млн. га (Кожууны и города ..., 2016; Государственный доклад ..., 2021). Сокращение площади пашни происходит за счет увеличения залежных земель и частично перевода пашни в земли государственного земельного запаса (Белек и др., 2017). В настоящее время из всех видов сельхозугодий преобладают пастбища (рис. 2).

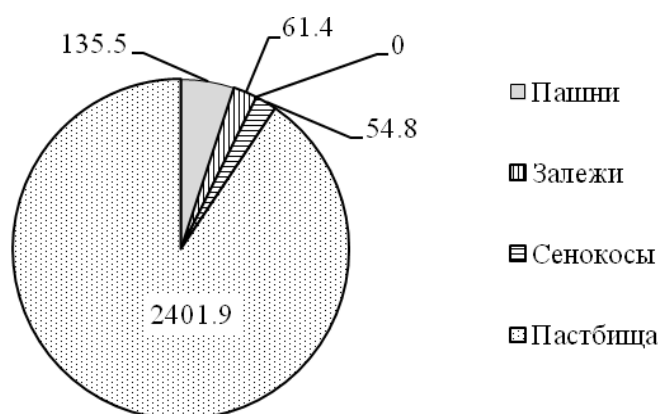


Рис. 2. Структура сельскохозяйственных угодий Республики Тыва, тыс. га (Доклад ..., 2020).

Эколого-экономические оценки сельскохозяйственных земель выполнены для ряда регионов страны (Макаров и др., 2016, 2017а, 2017б, 2018, 2019, 2020; Яковлев и др., 2016; Бондаренко, 2016; Бадмаев, 2016; Цветнов и др., 2019; Makarov et al., 2021). Для Республики Тыва подобная оценка проводится нами впервые (Дабиев, Самбуу, 2020). Оценка деградации почв сельскохозяйственных

земель районов (кожуунов) двух зон республики (рис. 3) выполнена согласно «Методике определения размеров ущерба от деградации почв и земель» (1994). Методика доступна в использовании расчетных данных: привязка к кадастровой и экономической оценке сельскохозяйственных земель, применение экологических коэффициентов, которые зависят как от экологической ситуации в территориях, так и в зависимости от степени изменения деградации почв. Источником информации являются литературные данные, региональные доклады о состоянии и использовании земель, статистические данные (Кожууны и города ..., 2016; Доклад о состоянии ..., 2020; Государственный доклад ..., 2021; Социально-экономические показатели ..., 2019; Статистический ежегодник ..., 2019, 2020, 2021; Статистический сборник ..., 2021).

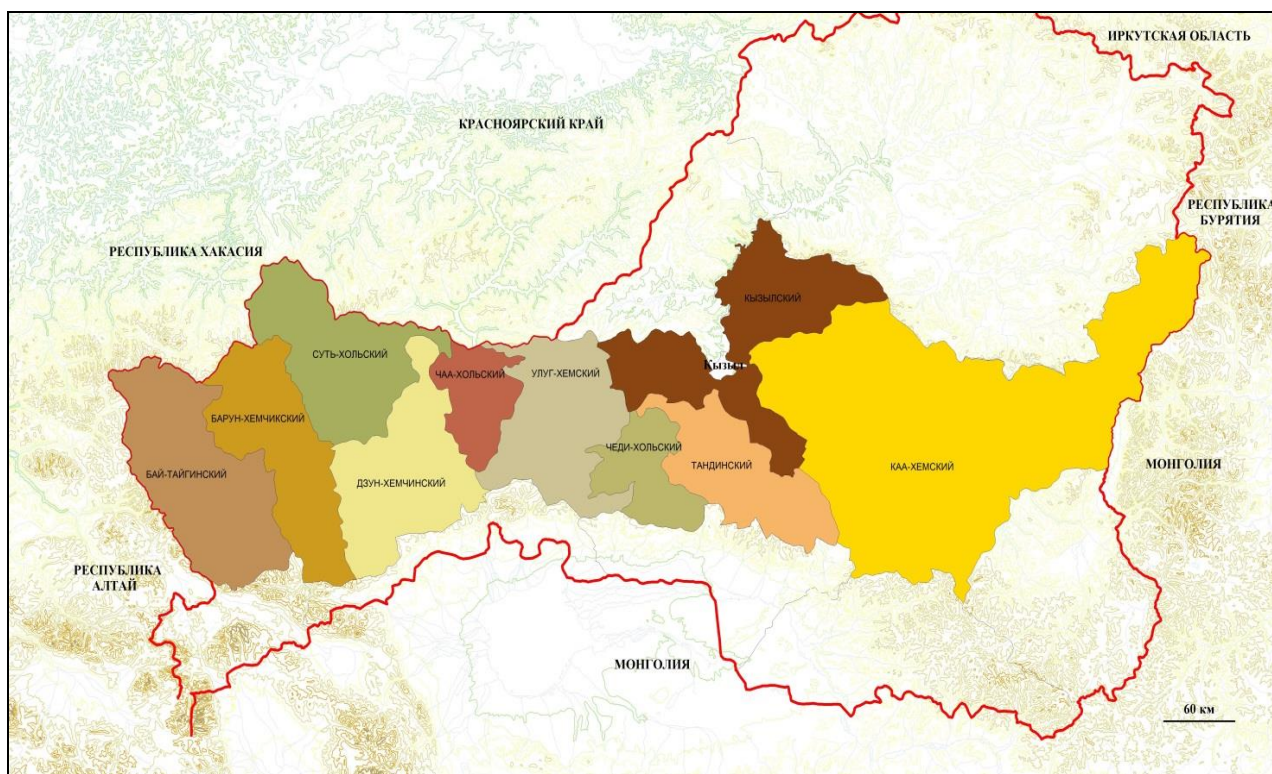


Рис. 3. Карта-схема районов Центральной и Западной сельскохозяйственных зон Республики Тыва.

Для оценки используются следующая формула (Методика ..., 1994):

$$Ущ = Нс \cdot S \cdot Кэ \cdot Кп + Дх \cdot S \cdot Кв$$

где Ущ – размер ущерба от деградации почв и земель (тыс. р.); Нс – норматив стоимости (кадастровая или рыночная стоимость); Дх – годовой доход с единицы площади (тыс. р.); S – площадь деградированных почв и земель (га); Кэ – коэффициент экологической ситуации территории; Кв – коэффициент пересчета в зависимости от периода времени по восстановлению деградированных почв и земель; Кс – коэффициент пересчета в зависимости от изменения степени деградации почв и земель; Кп – коэффициент для особо охраняемых территорий.

При деградации почв и земель в пределах особо охраняемых территорий региональными органами могут вводиться повышающие коэффициенты (Кп) к нормативам стоимости: на земли природно-заповедного фонда – 3.0, на земли природоохранного, оздоровительного и историко-культурного назначения – 2.0, на земли рекреационного назначения – 1.5, на прочие земли – 1.0 (Методика определения ..., 1994). Для оценки экологического ущерба сельскохозяйственным землям мы использовали коэффициент экологической ситуации и значимости состояния почв – 1.1, коэффициент восстановления почв и земель – 0.9 (Методика определения ..., 1994; Постановление Правительства РФ ..., 2014);

Результаты и их обсуждение

Центральная и Западная сельскохозяйственные зоны Тувы – наиболее крупные, освоенные и густонаселенные части республики, где сосредоточены 63% пахотных земель, 2/3 сенокосов и пастбищ, проживают более 80% населения республики.

Для административных районов Центральной и Западной сельскохозяйственных зон Тувы мы выполнили предварительные оценки деградации сельскохозяйственных земель. При расчёте кадастровой стоимости учитывались сводные данные и поправочные коэффициенты (табл. 2-5), которые необходимы как производные в вышеприведённой формуле.

Таблица 2. Кадастровая стоимость и площадь сельхозугодий (в т.ч. деградированных) по районам Республики Тыва.

Районы (кожууны)	Площадь с/х угодий, га (Статистический ежегодник ..., 2020)	Кадастровая стоимость, руб./га (Постановление ..., 2017)	Водная эрозия	Дефляция	Смешанное проявление эрозии и дефляции	Засоление	Площадь деградированных с/х угодий, га (по данным ФГБУ ГСАС «Гувинская» за 2019-2021 гг.; Государственный доклад..., 2020)	Степень деградации, %
Бай-Тайгинский	248559	3500	1900	56500	5000	230	63630	25.6
Дзун-Хемчикский	254241	3400	1000	99700	500	1100	102300	40.2
Кызылский	235292	7400	1100	160000	1990	2000	165090	70.2
Сут-Хольский	122040	3900	1000	64550	770	1880	68200	55.9
Тандинский	118100	4800	1000	81970	640	790	84400	71.5
Чаа-Хольский	166665	4500	2280	98940	270	310	101800	61.1
Чеди-Хольский	116081	3900	33000	35000	1000	1200	70200	60.5

Таблица 3. Годовой доход с единицы площади по районам Республики Тыва.

Районы (кожууны)	Доход от продукции сельского хозяйства, тыс. руб. (Статистический сборник ..., 2021)	Площадь сельхозугодий, га (Статистический ежегодник ..., 2021)	Годовой доход с единицы площади, руб./га.
Бай-Тайгинский	355922	248559	1431.94
Дзун-Хемчикский	551541	254241	2169.36
Кызылский	533254	235292	2266.35
Сут-Хольский	452654	122040	3709.06
Тандинский	378679	118100	3206.43
Чаа-Хольский	440651	166665	2643.93
Чеди-Хольский	198646	116081	1711.27

Расчёт ущерба (в рублях) производился по вышеприведённой формуле. Для примера возьмём Бай-Тайгинский район: N_c – норматив стоимости есть кадастровая стоимость (табл. 2) – 3500 руб./га, S – площадь деградированных сельхозугодий – 63630 га, $K_э$ – коэффициент экологической ситуации территории Республики Тыва, которая входит в состав Восточно-Сибирского экономического района РФ и составляет 1.1. Коэффициенты вводятся для учета суммарного воздействия, оказываемого деградацией почв и земель на экологическую обстановку. Территориальные органы Минприроды России и Роскомзема совместным решением осуществляют корректировку коэффициентов, а также вводят необходимые показатели по типам деградации почв и земель, исходя из природно-климатических условий (Методика определения ..., 1994); K_c – коэффициент пересчёта от степени деградации почв и земель (от 0 до 1), в Бай-Тайгинском районе степень деградации почв сельхозугодий составляет 25.6%, т.е. поправляющий коэффициент – 0.26; K_p – 1.0 (в данном случае рассматриваем сельхозугодья, т.е. прочие земли); D_x – годовой доход с единицы площади, руб./га (табл. 3) – 1431 руб./га.; K_v – коэффициент пересчёта в зависимости от периода восстановления земель на примере Бай-Тайгинского района составляет 0.9 (1 год; табл. 4). Производим расчёт: ущерб (Бай-Тайгинский район) = 35.0 тыс. руб. x 63630 га x 1.1 x 0.25 x 1.0 + 1.431 тыс. руб. x 63630 га x 0.9 = 61243.8 тыс. руб. + 81949.0 тыс. руб. = 143192.8 тыс. руб. (табл. 5).

Таблица 4. Значения коэффициента пересчёта (K_v) в зависимости от периода времени по восстановлению почв и земель (Методика определения ..., 1994).

Продолжительность периода восстановления	Коэффициент пересчёта	Продолжительность периода восстановления	Коэффициент пересчёта
1 год	0.9	8-10 лет	5.6
2 года	1.7	11-15 лет	7.0
3 года	2.5	16-20 лет	8.2
4 года	3.2	21-25 лет	8.9
5 лет	3.8	26-30 лет	9.3
6-7 лет	4.6	31 и более лет	10.0

Таблица 5. Кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения районов Центральной и Западной зон Республики Тыва с учётом деградации почв и экологического ущерба.

Районы (кожууны)	Кадастровая стоимость, тыс. руб./га	Ущерб, рассчитанный по формуле, тыс. руб.	% потерь
Бай-Тайгинский	869 956.5	143 192.8	16.4
Дзун-Хемчикский	864 419.4	352 740.6	40.8
Кызылский	1 741 160.8	1 277 367.3	73.3
Сут-Хольский	475 956.0	388 576.3	81.6
Тандинский	566 880.0	559 926.4	98.7
Чаа-Хольский	749 992.5	549 536.7	73.2
Чеди-Хольский	452 715.9	288 795.7	63.7
Всего по Центральной и Западной зонам	5 721 081.1	3 560 135.8	63.9

Выводы

В результате расчетов экологический ущерб сельскохозяйственным землям Центральной и Западной сельскохозяйственных зон Республики Тыва оценивается более чем в 3.5 млрд. рублей, что составляет 62.2% от кадастровой стоимости сельхозугодий. Наибольший ущерб в процентном

соотношении выявлен в центральных земледельческих районах: Тандинском (98.7%), Кызылском (73.3%) и староземледельческом Чаа-Хольском (73.2%). Наибольший ущерб в денежном выражении – в Кызылском (1.2 млрд. руб.), Тандинском (0.5 млрд. руб.) и Чаа-Хольском (0.5 млрд. руб.) районах. Наименьший ущерб и в процентном, и в денежном выражении отмечается в животноводческом Бай-Тайгинском районе (16% и 0.1 млрд руб. соответственно).

Эти стоимостные потери следует учитывать для расчёта рыночной стоимости, которая напрямую зависит от кадастровой. По данной методике можно рассчитать ущерб и для других категорий земель, меняя поправочные коэффициенты.

Таким образом, для развития сельскохозяйственной отрасли республики необходимы не только капитальные вложения в основные средства предприятий агропромышленного комплекса, к которым относятся здания и сооружения, оборудование, сельскохозяйственная техника и т.д. Мы провели предварительные оценки для некоторых районов Центральной и Западной сельскохозяйственных зон республики, но, тем не менее, результаты оценки показывают, что необходимо дальнейшее изучение процессов деградации сельскохозяйственных угодий для проведения научно-обоснованных мероприятий по улучшению их качественного состояния.

Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 19-29-05208\19 мк «Эколого-экономическая оценка деградации сельскохозяйственных земель Республики Тыва».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Агроклиматические ресурсы Красноярского края и Тувинской АССР. 1974. Л.: Гидрометеиздат. 211 с.
- Бадмаев А.Г.* 2016. Эколого-экономическая оценка сельскохозяйственных угодий в республике Бурятия с учётом деградации почв и экологического ущерба // Записки Забайкальского отделения Русского географического общества. С. 137-146.
- Базилевич Н.И., Панкова Е.И.* 1967. Опыт классификации почв по засолению // Почвоведение. № 12. С. 113-123.
- Белек А.Н., Соловьева В.М., Порядина Е.А.* 2017. Агроэкологический мониторинг почв земледельческой территории Республики Тыва // Агрохимический вестник. № 2. С. 55-57.
- Бондаренко Е.В.* 2016. Опыт учета экосистемных сервисов почв при оценке деградации земель (на примере УО ПЭЦ МГУ). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. 25 с.
- Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Республики Тыва в 2020 году. 2021. Кызыл: Министерство природных ресурсов и экологии. 115 с.
- Доклад о состоянии и использовании земель в Республике Тыва в 2019 году. 2020. Кызыл: Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Республике Тыва. 96 с.
- Дабиев Д.Ф., Самбуу А.Д.* 2020. Эколого-экономическая оценка сельскохозяйственных угодий Убсу-Нурской котловины с учетом деградации почв // Фундаментальные исследования. № 4. С. 21-25.
- Доклад о состоянии и использовании земель Республики Тыва в 2019 г. 2020. Кызыл: Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Республике Тыва. 98 с.
- Карманов И.И., Булгаков Д.С.* 2012. Методика почвенно-агроклиматической оценки пахотных земель для кадастра. М.: ООО «АПР». 121 с.
- Кожууны и города Республики Тыва: Статистический сборник. 2016. Кызыл: Тывастат. 309 с.
- Куст Г.С.* 2020. Современные глобальные вызовы проблемы деградации земель: международные подходы и пути адаптации на национальном уровне // Деградация земель и опустынивание: проблемы устойчивого природопользования и адаптации. М.: МАКС Пресс. С. 11-17.
- Макаров О.А., Цветнов Е.В., Ермияев Я.Р.* 2016. Эколого-экономическая оценка земель: методология и перспективы развития // Использование и охрана природных ресурсов в России. № 4. С. 14-28.
- Макаров О.А., Строков А.С., Цветнов Е.В., Бондаренко Е.В., Кубарев Е.Н., Чистова О.А., Ермияев Я.Р.* 2017а. Апробация методики эколого-экономической оценки деградации земель // Агрохимический вестник. Т. 3. № 3. С. 55-59.
- Макаров О.А., Яковлев А.С., Строков А.С., Цветнов Е.В., Ермияев Я.Р.* 2017б. Методология эколого-экономической оценки деградации земель на различных иерархических уровнях административно-хозяйственного устройства России // Использование и охрана природных ресурсов в России. № 3. С. 29-36.
- Макаров О.А., Строков А.С., Цветнов Е.В., Кубарев Е.Н., Абдулханова Д.Р., Куделин В.Н., Марахова Н.А.* 2018. Экономическая оценка действия и бездействия по отношению к деградированным землям в Белгородской области // Земледелие. № 7. С. 3-5.
- Макаров О.А., Строков А.С., Цветнов Е.В., Кубарев Е.Н., Абдулханова Д.Р., Куделин В.Н.* 2019. Эколого-

- экономическая оценка деградации земель в Тульской области // Проблемы агрохимии и экологии. № 1. С. 44-52.
- Макаров О.А., Строков А.С., Цветнов Е.В., Абдулханова Д.Р., Красильникова В.С., Щербакова Л.С. 2020. Оценка ущерба от деградации почв и земель субъектов Российской Федерации // Земледелие. № 6. С. 3-6.
- Методика определения размеров ущерба от деградации почв и земель. 1994. М.: Комитет Российской Федерации по земельным ресурсам и землеустройству. 8 с.
- Методика исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды. 2010. Утверждена приказом Минприроды России № 238 от 8 июля 2010 г.
- Научные основы предотвращения деградации почв (земель) сельскохозяйственных угодий России и формирования систем воспроизводства их плодородия в адаптивно-ландшафтном земледелии. Теоретические и методические основы воспроизводства плодородия. 2013 // Фрид А.С., Королева И.Е., Булгаков Д.С., Карманов И.И., Шишконокова Е.А., Грибов В.В. М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева Россельхозакадемии. Т. 2.
- Носин В.А. 1963. Почвы Тувы. М.: Изд-во АН СССР. 342 с.
- Оценка земельных ресурсов. 1999 / Ред. В.П. Антонова, П.Ф. Лойко и др. М.: Институт оценки природных ресурсов. 364 с.
- Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами. 1993. Утв. Ком. Рос. Федерации по земел. ресурсам и землеустройству и М-вом охраны окружающей среды и природ. ресурсов Рос. Федерации в ноябре 1993 г. М.: Б. 30 с.
- Постановление Правительства РФ от 24 декабря 2014 г. N 1471 "О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, в том числе через централизованные системы водоотведения, размещение отходов производства и потребления".
- Постановление Правительства Республики Тыва № 139 от 06.04.2017. Об утверждении результатов государственной кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения Республики Тыва [Электронный ресурс <https://base.garant.ru/47803174/#friends> (дата обращения 14.11.2021)].
- Соболев С.С. 1948. Развитие эрозионных процессов на территории Европейской части СССР и борьба с ними. М.: Изд-во АН СССР. Т. 1. 308 с.
- Соболев С.С. 1970. Методика полевого опыта по борьбе с водной и ветровой эрозией почв. М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева. ВАСХНИЛ. 44 с.
- Солдатов В.П. 1967. Размещение и специализация сельского хозяйства Тувинской АССР. Автореф. дисс. ... к. э. н. М. 20 с.
- Социально-экономические показатели городских округов и муниципальных районов Республики Тыва в 2018 году. 2019. Красноярск: Сельское хозяйство, охота и охотничье хозяйство, лесоводство в Республике Тыва. Статистический сборник. № 1.33.077РТ. 124 с.
- Статистический ежегодник Республики Тыва за 2018 год. 2019. Кызыл: Управление Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва.
- Статистический ежегодник Республики Тыва за 2019 год. 2020. Кызыл: Управление Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва.
- Статистический ежегодник Республики Тыва за 2020 год. 2021. Кызыл: Управление Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва.
- Статистический сборник «Сельское хозяйство, охота и охотничье хозяйство, лесоводство в Республике Тыва» № 1.34.021РТ. 2021. Кызыл. 84 с.
- Экономика Тувинской АССР. 1973 / Ред. С.В. Клопов. Кызыл: Тувинское книжное издательство, Тувинский научно-исследовательский институт языка, литературы и истории. 377 с.
- Яковлев А.С., Макаров О.А., Киселев С.В., Молчанов Э.Н., Белугин А.Ю., Богданова Т.В., Бондаренко Е.В., Буйволова А.Ю., Булгаков Д.С., Гиоргадзе С.Р., Глазунов Г.П., Дубровина И.А., Евдокимова М.В., Ермияев Я.Р., Заболотнева К.М., Красильников П.В., Красильникова В.С., Мирзабаев А.М., Огородников С.С., Пасикова А.С., Савин И.Ю., Сидорова В.А., Сорокин А.С., Строков А.С., Цветнов Е.В., Шишконокова Е.А., Юркевич М.Г., Яхтанигова Т.Б. 2016. Эколого-экономическая оценка деградации земель. М.: МАКС Пресс. 252 с.
- Цветнов Е.В., Марахова Н.А., Макаров О.А., Строков А.С., Абдулханова Д.Р. 2019. Апробации подхода к определению общественной ценности земель в качестве основы для проведения эколого-экономической оценки ущерба // Почвоведение. № 10. С. 1269-1277.
- Lee H., Honda Y., Lim Y.-H., Guo Y.L., Hashizume M., Kim H. 2014. Effect of Asian Dust Storms on Mortality in Three Asian Cities // Atmospheric Environment. No. 89. P. 309-317.
- Makarov O.A., Strovkov A.S., Tsvetnov E.V., Abdulkhanova D.R. 2021. Approbation of Various Approaches to Environmental and Economic Assessment of Soil and Land Degradation. Vol. 862. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. P. 1-9.