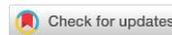


УДК 631.4

DOI: 10.19047/0136-1694-2020-103-5-33



**Ссылки для цитирования:**

Панкова Е.И., Горохова И.Н. Анализ сведений о площади засоленных почв России на конец XX и начало XXI веков // Бюллетень Почвенного института имени В.В. Докучаева. 2020. Вып. 103. С. 5-33. DOI: 10.19047/0136-1694-2020-103-5-33

**Cite this article as:**

Pankova E.I., Gorokhova I.N., Analysis of information about the alkaline soil areas in Russia at the end of the XX and beginning of the XXI centuries, Dokuchaev Soil Bulletin, 2020, V. 103, pp. 5-33, DOI: 10.19047/0136-1694-2020-103-5-33

## **Анализ сведений о площади засоленных почв России на конец XX и начало XXI веков**

© 2020 г. Е. И. Панкова, И. Н. Горохова\*

*ФИЦ “Почвенный институт им. В.В. Докучаева”, Россия,  
119017, Москва, Пыжевский пер, 7, стр. 2,*

*\*<https://orcid.org/0000-0002-0428-3330>, e-mail: [g-irina14@yandex.ru](mailto:g-irina14@yandex.ru).*

*Поступила в редакцию 23.05.2020, после доработки 13.08.2020,  
принята к публикации 10.09.2020*

**Резюме:** В статье даны определения понятий “засоленные” и “засоленно-солонцовые почвы”. На основе обобщения материалов конца XX и начала XXI веков приведены опубликованные в разных источниках данные о площадях засоленных почв в почвенном фонде страны и на землях сельскохозяйственных угодий Российской Федерации. Показано, что данные, приведенные в Государственных докладах 2016 и 2019 гг., в монографии “Глобальный климат и почвенный покров России” (2019), а также в других анализируемых источниках, не всегда совпадают и не позволяют получить четкого представления о площадях засоленных почв на территории страны и в пределах ее сельскохозяйственных угодий, а главное, ознакомиться и оценить методические подходы, используемые в настоящее время для получения информации о распространении и изменении площади засоленных и засоленно-солонцовых почв на территории отдельных регионов страны и России в целом. Приведенные

в статье материалы свидетельствуют о том, что данные о площадях засоленных, и в том числе засоленно-солонцовых почв, нуждаются в уточнении на основе современных дистанционных методов и наземного почвенного картографирования. При этом необходимы разработка и утверждение единых методических подходов для учета засоленных и засоленно-солонцовых почв на территории Российской Федерации. Отмечено, что площади орошаемых земель нуждаются в самостоятельном мониторинге и выделении их из общего фонда сельскохозяйственных угодий, а также необходимо отдельно учитывать залежные, засоленные и солонцовые почвы на орошаемых землях.

**Ключевые слова:** засоленные почвы, засоленно-солонцовые почвы, сельскохозяйственные угодья, орошаемые земли, площадь засоленных почв.

## **Analysis of information about the alkaline soil areas in Russia at the end of the XX and beginning of the XXI centuries**

**E. I. Pankova, I. N. Gorokhova\***

*Federal Research Centre “V.V. Dokuchaev Soil Science Institute”,  
7 Bld. 2 Pyzhevskiy per., Moscow 119017, Russian Federation,  
\*<https://orcid.org/000-0002-0428-3330>, e-mail: [g-irina14@yandex.ru](mailto:g-irina14@yandex.ru).*

*Received 23.05.2020, Revised 13.08.2020, Accepted 10.09.2020*

**Abstract:** The definitions of “alkaline” and “alkaline-solonetzic soils” are given in the paper. The data on the alkaline soils distribution in the national Soil Fund and in Russian agricultural areas are represented based on the summary of materials from late XX and early XXI centuries. It is shown that the data provided in the State reports of 2016 and 2019, in the monograph “Global climate and soil cover of Russia” (2019) and in other reviewed sources do not always coincide and do not allow us to get a clear idea about the alkaline soils distribution throughout the territory of the country and within the agricultural lands. However, the most important issue is to become acquainted and evaluate methodological approaches, currently used to obtain information about the distribution and changes of alkaline and alkaline-solonetzic soils on the territory of certain regions of the country and Russia as a whole. The materials presented in the paper indicate that the data on the areas of alkaline and alkaline-solonetzic soils need to be clarified on the basis of state-of-the-art remote sensing methods and ground-based soil mapping. At the same time, it is necessary to develop and approve unified methodological

approaches for consideration of alkaline and alkaline-solonetzic soils on the territory of the Russian Federation. It is noted that the areas of irrigated lands need to be independently monitored and separated from the total Soil Fund of agricultural land, as well as a separate calculation of fallow, alkaline and solonetzic soils on irrigated land.

**Keywords:** alkaline soils, alkaline-solonetzic soils, agricultural land, irrigated land, alkaline soil area.

## ВВЕДЕНИЕ

Для оценки качества и стоимости земель необходимо иметь четкое представление о свойствах почв, определяющих и ограничивающих их плодородие. К числу таких свойств относятся засоленность и солонцеватость почв. Данные свойства наиболее широко распространены в почвах Южных регионов России, поэтому их необходимо учитывать: 1) в почвенном фонде страны; 2) на землях сельскохозяйственных угодий и в том числе отдельно на орошаемых землях.

Засоленность почв является крайне динамичным свойством, требующим постоянного контроля над процессом засоления-рассоления на основе мониторинга, особенно в условиях аридизации климата. Однако в настоящее время в открытых источниках сведения о методах, используемых для учета площадей засоленных почв, и достоверные данные о площадях засоленных почв в пределах страны не приводятся. Не дается также определение понятия “засоленные почвы”, которые должны подлежать учету, не указано, в каком слое почвы необходимо учитывать наличие легкорастворимых солей для отнесения почв к категории засоленных, а солонцы и солонцовые почвы не всегда рассматриваются и учитываются как засоленные.

Часто засоление и солонцеватость почв рассматривают в совокупности с другими деградационными процессами (эрозией, дефляцией и др.). В книге [“Деградация земель и опустынивание в России...” \(2019\)](#) определена доля деградированных земель по отдельным субъектам Российской Федерации за период 2000–2015 гг. Показано, что на землях южных регионов страны (Астраханская, Оренбургская, Саратовская, Волгоградская и Ростовская области, Краснодарский край и Крым) наблюдается явное проявление

ние деградационных процессов, включая засоление и осолонцевание почв, которые охватывают от 20 до 66.9% площади земель регионов.

Согласно статье “Почвенные ресурсы России – современные вызовы” ([Столбовой, 2018](#)), 79% солонцов или щелочно-глинистых дифференцированных почв используются в сельском хозяйстве. Также широко используются (83%) малогумусовые аккумулятивно-карбонатные почвы, в состав которых входят светло-каштановые и бурые полупустынные почвы, которые в большинстве своем относятся к солонцовым и засоленным. Это говорит о том, что большая часть засоленных почв используется в сельскохозяйственном производстве и потому нуждается в учете и постоянном контроле за их состоянием.

Целью данной статьи является анализ опубликованных материалов о площадях засоленных и засоленно-солонцовых почв России на конец XX и первые десятилетия XXI века. Информация о распространении засоленных почв рассматривается в статье отдельно: а) для почвенного и земельного фонда страны; б) для сельскохозяйственных угодий, включая орошаемые земли.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследований являются засоленные и засоленно-солонцовые почвы России. Метод исследований – сравнительный анализ опубликованных данных о площадях засоленных почв России на конец XX и начало XXI веков.

Засоленные почвы (Salt affected soils) – это большая группа почв разного генезиса и свойств, объединенная одним диагностическим признаком – наличием в профиле почв легкорастворимых солей в количестве, ухудшающем развитие растений и снижающем плодородие почв. Среди засоленных почв выделяют: 1) почвы засоленные нейтральными солями (Saline soils) – хлоридные и сульфатные; 2) почвы засоленные щелочными солями (Alkaline soils) – содовые и с участием соды; 3) почвы со структурным (солонцовым) горизонтом (Solonetz soils), которые могут быть засолены как нейтральными, так и щелочными солями.

Согласно принятым критериям, к реально засоленным почвам относятся почвы, содержащие хотя бы в одном горизонте поч-

венного профиля до глубины 1 метра легкорастворимые токсичные соли в количестве, превышающем указанные ниже пороги.

По данным анализа водной вытяжки 1 : 5, пороги токсичности по отдельным ионам составляют: по  $\text{Cl}^-$  – 0.3 смоль(экв)/кг почвы, по  $\text{SO}_4^{2-}$  (связанному с  $\text{Na}^+$  и  $\text{Mg}^{2+}$ ) – 1.7 смоль(экв)/кг почвы,  $\text{HCO}_3^-$  токс. (связанному с  $\text{Na}^+$  и  $\text{Mg}^{2+}$ ) – 0.8 смоль(экв)/кг почвы и  $\text{HCO}_3^-$  общ. – 1.4 смоль(экв)/кг почвы ([Общесоюзная инструкция по почвенному обследованию..., 1973](#)). По сумме легкорастворимых солей водной вытяжки 1 : 5 к засоленным относятся почвы при хлоридном и содовом засолении, содержащие >0.1% солей, при сульфатном (без гипса) – >0.3%, а с учетом растворимого гипса – >1–1.2% ([Общесоюзная инструкция по почвенному обследованию..., 1973](#); [Засоленные почвы России, 2006](#)). При наличии легкорастворимых солей во втором метре почвенного профиля почвы относятся к глубокозасоленным. Они также должны подлежать учету, т. к. являются опасными для культур, имеющих глубокую корневую систему, и в связи с тем, что при промачивании почв соли из второго метра легко мигрируют в верхние слои почвенного профиля. Для мелиоративных целей важно также учитывать содержание легкорастворимых солей в слое глубже 2 м и в грунтовых водах, находящихся на небольшой глубине (около 3–4 м). Почвы, содержащие легкорастворимые соли на глубине 2–5 м, относятся к потенциально засоленным.

Таким образом, при учете площадей засоленных почв необходимо указывать глубину расположения солевого горизонта, мощность солевого горизонта, состав и количество солей.

Среди засоленных почв выделяется особая группа засоленно-солонцовых почв. Часто солонцовые почвы учитываются отдельно от других засоленных почв, поскольку они наряду с засолением легкорастворимыми солями обладают специфическим свойством – плотным, столбчато-глыбистым, набухающим солонцовым горизонтом, содержащим поглощенный натрий, который усложняет использование и мелиорацию этих почв. Солонцовые почвы часто имеют щелочную реакцию. Почвы солонцового ряда, как правило, содержат в своем профиле легкорастворимые соли, поэтому они должны учитываться как засоленные почвы и быть включены в общую площадь засоленных почв. К сожалению, во

многих официальных источниках не указано, включены ли солонцовые почвы в категорию засоленных или подсчитаны отдельно.

Засоленные почвы (включая солонцовые) делят на природно засоленные, в которых засоление – результат природных почвенных процессов, и вторично засоленные, в которых засоление обусловлено антропогенным воздействием. Вторичное засоление в настоящее время рассматривается как основной деградационный почвенный процесс, ограничивающий плодородие орошаемых почв засушливых регионов разных стран мира, в том числе и в России.

В заключение еще раз подчеркнем, что все почвы, содержащие в своем профиле легкорастворимые соли, относящиеся к природно и вторично засоленным, с солонцовым горизонтом и без него, должны подлежать учету как засоленные почвы. При этом следует выделять: 1) собственно засоленные почвы (0–1 м); 2) глубокозасоленные почвы (1–2 м); 3) потенциально засоленные почвы (2–5 м); 4) засоленно-солонцовые почвы (0–1 м). Такое выделение тем более актуально, что засоленные почвы – огромный потенциал почвенного фонда страны, который в настоящее время и в перспективе может использоваться в сельскохозяйственном производстве.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что в России засоленные (в том числе солонцовые) почвы широко распространены в южных регионах страны: на юге Восточно-Европейской равнины и Западно-Сибирской низменности, меньшую площадь они занимают на юге Центральной и Восточной Сибири, а также на Дальнем Востоке. Основная часть их приурочена к зоне активного сельскохозяйственного использования земель, поэтому учет и оценка засоленных почв имеют большое практическое значение.

### **Площади засоленных почв в почвенном и земельном фонде России**

Почвенный фонд в РФ представляет собой территории, занятые почвенными образованиями без учета водных, каменистых, песчаных и других непочвенных поверхностей, а земельный фонд

состоит из площади страны или площади отдельных субъектов федерации.

Согласно имеющимся опубликованным данным, площади разных типов почв в пределах России определялись, главным образом, по картографическим материалам ([Почвенная карта РСФСР, М 1 : 2 500 000, 1988](#)). В работах В.С. Столбового и Б.В. Шеремета ([Столбовой, Шеремет, 1997](#)) и в коллективной монографии Почвенного института им. В.В. Докучаева “Почвенный покров и земельные ресурсы Российской Федерации” (2001) приведены сведения о площадях разных типов почв России на конец XX века. В первом случае даны площади, подсчитанные на основе Почвенной карты М 1 : 5 000 000, которая была составлена путем генерализации Почвенной карты РСФСР М 1 : 2 500 000 (1988). В работе “Почвенный покров...” (2001) площади почв были определены непосредственно по контурам Почвенной карты РСФСР М 1 : 2 500 000 (1988). Естественно, что площади в указанных работах несколько различаются между собой. Такие различия связаны с генерализацией карты более крупного масштаба в мелкий. В работе В.С. Столбового и Б.В. Шеремета ([Столбовой, Шеремет, 1997](#)) к засоленным отнесен отдел галоморфных почв, в который включены солончаки и маршевые засоленные почвы, и отдел щелочных глинисто-дифференцированных почв, в который входят солонцы. В сумме почвы этих двух отделов составляют 0.81% от общего почвенного фонда страны, что соответствует 13 513.79 тыс. га. В книге “Почвенный покров...” (2001) к категории засоленных почв отнесены солончаки, солонцы и солоды, которые занимают 0.84% (13 744.69 тыс. га) от общего почвенного фонда России. Таким образом, судя по указанным работам, при подсчете площадей в категорию засоленных почв не были включены почвы солончаковые, солончаковатые и солонцеватые, относящиеся к разным генетическим типам – черноземам, каштановым, бурым полупустынным, лугово-черноземным, лугово-каштановым, различным гидроморфным, в том числе аллювиальным засоленным и солонцеватым почвам и их комплексам с другими почвами. По нашему мнению, эти почвы наряду с солончаками и солонцами следует относить к засоленным, так как они в большинстве случаев, находясь в южных засушливых регионах страны, накапливают

в своем профиле легкорастворимые соли. Сказанное выше определило необходимость пересчета площадей почв, которые, по предлагаемым нами критериям, относятся к категории засоленных почв. Согласно таким подходам все солонцеватые, солончаковые и солончаковатые почвы различных генетических типов были отнесены к категории засоленных почв, поэтому при подсчете, сделанном нами по материалам В.С. Столбового и Б.В. Шеремета ([Столбовой, Шеремет, 1997](#)), засоленные почвы составили 43 377.6 тыс. га, или 2.6% от площади почвенного фонда страны, а по данным, приведенным в работе “Почвенный покров...” ([2001](#)), – 53 997.0 тыс. га, или 3.3% от площади почв России (табл. 1, 2).

Приведенные данные (табл. 1, 2) имеются в монографии “Засоленные почвы России” ([2006](#)). Кроме того, в монографии на каждую административную область, в пределах которой выделены засоленные почвы, составлена карта засоления, даны описания свойств почв и аналитические материалы, иллюстрирующие региональные особенности засоленных почв на территории России. При этом в категорию засоленных почв были включены как засоленные почвы без структурного солонцового горизонта, так и солонцовые почвы, содержащие соли в верхнем метре почвенного профиля.

За последние 20 лет в Российской Федерации картографические сведения о распространении засоленных почв были представлены в открытом доступе в Национальном электронном атласе России (<https://xn--80aaaa1bhnc1cci1cl5c4ep.xn--p1ai/cd2/index.html>). Однако данные о площадях засоленных почв в атласе не приводятся.

В отделе Генезиса и мелиорации засоленных и солонцовых почв Почвенного института им. В.В. Докучаева в 2003 г. была создана Карта засоления почв России на основе Почвенной карты РСФСР ([1988](#)) и региональных почвенных карт более крупного масштаба<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Схема развития и размещения мелиорации и водного хозяйства СССР / Серия почвенно-мелиоративных карт СССР М 1 : 500 000. М: Союзвод-проект, 1987.

**Таблица 1.** Площадь засоленных почв России (по материалам [В.С. Столбового, Б.В. Шеремета \(1997\)](#))  
**Table 1.** Area of saline soils in Russia, thousand hectares (based on [V.S. Stolbovoi, B.V. Sheremet \(1997\)](#))

Почвы	Площадь, тыс. га	% от общей площади
Отдел аккумулятивно-гумусовых почв		
Черноземы солонцеватые	2 491.0	0.15
Лугово-черноземные солонцеватые и солончаковатые	8 393.9	0.50
Темно-каштановые солонцеватые и солончаковатые	2 447.0	0.15
Каштановые солонцеватые и солончаковатые	3 444.2	0.21
Светло-каштановые солонцеватые и солончаковатые	2 483.7	0.15
Лугово-каштановые солонцеватые	545.2	0.03
Луговые солонцеватые и солончаковатые	5 497.0	0.33
Лугово-болотные солонцеватые и солончаковатые	740.2	0.04
Отдел малогумусных аккумулятивно-карбонатных почв		
Бурые солончаковатые и солончаковые	2 817.4	0.17
Отдел щелочных глинисто-дифференцированных почв		
Солонцы автоморфные	2 560.2	0.15
Солонцы луговые (полугидроморфные)	4 599.4	0.28
Солонцы луговые гидроморфные	3 998.1	0.24
Отдел галоморфных почв		
Солончаки типичные	636.4	0.04
Солончаки луговые	340.6	0.02
Маршевые засоленные и солонцеватые	1 417.6	0.08
Отдел аллювиальных почв		
Аллювиальные засоленные	965.7	0.06
Итого:	43 377.6	2.60

**Таблица 2.** Площадь засоленных почв России (по материалам [“Почвенный покров...”](#), 2001)  
**Table 2.** Area of saline soils in Russia, thousand hectares (based on the materials [“Soil cover...”](#), 2001)

<b>Почвы</b>	<b>Площадь, тыс. га</b>	<b>% от общей площади</b>
Черноземы солонцеватые	2 844.8	0.2
Лугово-черноземные солонцеватые и солончаковатые	7 402.0	0.5
Темно-каштановые солонцеватые и солончаковатые	1 704.1	0.1
Каштановые солонцеватые	386.8	0.02
Светло-каштановые солонцеватые и солончаковые	1 530.4	0.09
Светло-каштановые солонцеватые и солончаковатые	957.6	0.05
Лугово-каштановые солонцеватые	371.5	0.02
Бурые солонцеватые и солончаковатые	1 193.4	0.07
Лугово-болотные солончаковатые и солонцеватые	1 549.0	0.09
Торфяные болотные солончаковатые	177.4	0.01
Луговые солонцеватые и солончаковатые	3 973.8	0.2
Луговые солонцеватые и солончаковые	378.0	0.02
Солоди	1 588.9	0.1
Солонцы автоморфные	3 071.7	0.2
Солонцы полугидроморфные	2 432.2	0.15
Солонцы гидроморфные	4 895.4	0.3
Солончаки типичные	664.9	0.04
Солончаки соровые	83.5	0.005
Солончаки луговые	579.6	0.04
Пойменные засоленные	2 797.2	0.2
Маршевые засоленные и солонцеватые	5 821.0	0.35

<b>Почвы</b>	<b>Площадь, тыс. га</b>	<b>% от общей площади</b>
Сочетания и комплексы		
Черноземы солонцеватые и солонцы (автоморфные)	52.2	0.002
Темно-каштановые солонцеватые и солончаковатые и солонцы	336.9	0.02
Каштановые солонцеватые и солончаковатые и солонцы	1 606.2	0.1
Светло-каштановые солонцеватые и солончаковатые и солонцы	888.2	0.05
Лугово-черноземные солонцеватые и солончаковатые и солонцы полугидроморфные	431.2	0.03
Солонцы автоморфные и светло-каштановые солонцеватые и солончаковатые	305.0	0.02
Каштановые, лугово-каштановые и солонцы полугидроморфные	272.6	0.02
Темно-каштановые солонцеватые и солончаковатые, солонцы полугидроморфные и лугово-каштановые	179.3	0.01
Светло-каштановые солонцеватые и солончаковатые, солонцы полугидроморфные и лугово-каштановые	646.4	0.04
Солонцы полугидроморфные, лугово-каштановые и светло-каштановые солонцеватые и солончаковатые	193.2	0.01
Солонцы полугидроморфные, светло-каштановые солонцеватые и солончаковатые и лугово-каштановые	734.9	0.04
Солонцы полугидроморфные и лугово-черноземные	78.9	0.003
Солонцы полугидроморфные и лугово-каштановые	39.8	0.001
Бурые солонцеватые и солонцы автоморфные	1 621.8	0.1
Солонцы гидроморфные и солончаки (луговые) типичные	281.7	0.01
Луговые солонцеватые и солончаковатые и солонцы гидроморфные	63.6	0.002
Итого площадь засоленных почв	53 997.0	3.3

Карта засоления почв России (2003) в масштабе 1 : 2 500 000 до сих пор не издана, и имеется только ее авторский экземпляр. Главными редакторами карты являются академик Л.Л. Шишов, д. с.-х. н. Е.И. Панкова и к. с.-х. н. А.Ф. Новикова. Составителями карты стал большой коллектив сотрудников Почвенного института и ряда региональных институтов России (Западной и Восточной Сибири, Якутии и др.). Данная карта была опубликована лишь в виде фрагментов и по отдельным областям России ([Панкова, Новикова, 2002](#); [Засоленные почвы России, 2006](#)). Затем сотрудниками Почвенного института им. В.В. Докучаева Карта засоления почв России (2003) была откорректирована на основе материалов космической съемки и создана в электронном варианте, где были подсчитаны площади засоленных почв по отдельным регионам России. Подход к созданию электронной карты был дифференцированным: созданы отдельные слои, которые отражают долю засоленных почв в слое 0–1 м, 1–2 м, потенциально засоленные почвы на глубине 2–5 м, преобладающую степень и химизм засоленных почв и др. Подсчет площадей по данной карте проводился по глубине залегания, степени и химизму засоления почв, что необходимо учитывать при обработке и мелиорации засоленных почв ([Хитров и др., 2009](#); [Черноусенко и др., 2011](#)).

В статье “Почвенные ресурсы России – современные вызовы” ([Столбовой, 2018](#)) приводятся данные, согласно которым общий земельный фонд России составляет 1 709.8 млн га (без учета Крыма), почвенный фонд РФ составляет 1 586.7 млн га, из них щелочные глинисто-дифференцированные (т. е. солонцовые) составляют 12.5 млн га (1% от земельного фонда), а собственно галоморфные (засоленные) почвы составляют 2 млн га (<1%) земельного фонда страны. В книге “Глобальный климат и почвенный покров России” ([Г. 2, 2019](#)) указаны следующие цифры: площадь всего земельного фонда страны составляет 1 712.3 млн га, включая Крым. Примерно 7% земель занято непочвенными образованиями, а почвенный фонд России составляет 1 586.7 млн га (93%), т. е. площади почвенного фонда России приводятся без учета Крыма. Там же в таблице на с. 79 даны сведения о щелочных глинисто-дифференцированных (12.5 млн га) и галоморфных (2 млн га) почвах без учета засоленных и солонцовых почв Крыма.

Кроме того, в таблице полностью отсутствуют галоморфные почвы на сельскохозяйственных угодьях (0), что не соответствует действительности.

В 2014 г. под эгидой Минсельхоза в Почвенном институте им. В.В. Докучаева создан “[Единый государственный реестр почвенных ресурсов России](http://egrpr.esoil.ru)” (электронная версия [egrpr.esoil.ru](http://egrpr.esoil.ru)), который призван министерством считаться официальным источником информации о почвах России. В данном реестре почвы всех административных единиц страны представлены в % от площади региона. На рисунке 1 показана карта административного деления РФ, на которой значком помечены регионы, где распространены засоленные и засоленно-солонцовые почвы.

В таблице 3 приведены площади засоленных и засоленно-солонцовых почв в 33 регионах страны, рассчитанные согласно реестру. Общая площадь по нашим подсчетам составила 664.41 тыс. кв. км или 66.441 млн га (3.9% от земельного фонда России), что больше приведенных цифр выше. Это связано с более детальным учетом всех засоленных и засоленно-солонцовых почв в России. Однако в реестре не даны площади засоленных почв Республики Крым.

Таким образом, приведенные материалы свидетельствуют о том, что сведения о площадях распространения засоленных и солонцовых почв в почвенном и земельном фонде России очень разнятся и постоянно уточняются.

### **Площадь засоленных почв на сельскохозяйственных угодьях России**

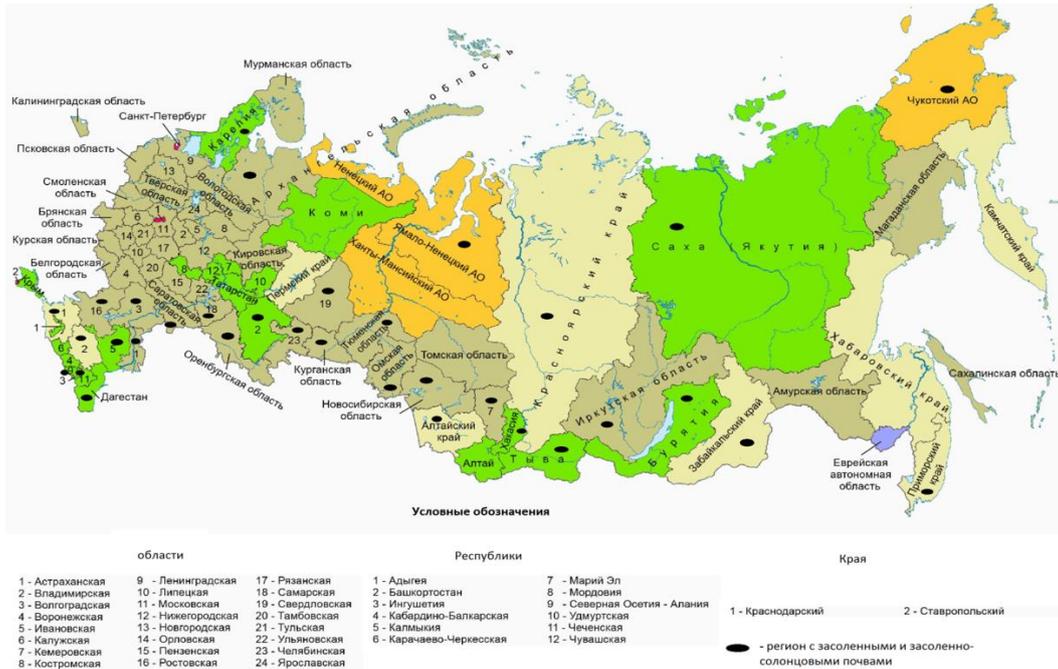
Прежде чем перейти к анализу площадей засоленных почв на сельскохозяйственных угодьях России, дадим определения понятий “земли сельскохозяйственного назначения” и “сельскохозяйственные угодья”, чтобы лучше ориентироваться в справочных материалах.

Земли сельскохозяйственного назначения – это земли, в составе которых выделяются сельскохозяйственные угодья, а также земли, занятые лесополосами, внутрихозяйственными дорогами, коммуникациями, замкнутыми водоемами, строениями и др., то есть всем тем, что необходимо для функционирования сельского

хозяйства ([Государственный \(национальный\) доклад..., 2016](#)).

Сельскохозяйственные угодья – это земельные угодья, систематически используемые для получения сельскохозяйственной продукции. В состав земель сельскохозяйственных угодий входят пашня, залежь, сенокосы, пастбища и многолетние насаждения (искусственно созданные древесные и кустарниковые растения) ([Государственный \(национальный\) доклад..., 2016](#)). Земли сельскохозяйственных угодий подлежат особой государственной охране и постоянному учету.

До 2000 г. Комитет Российской Федерации по земельным ресурсам (РОСКОМЗЕМ), получая данные крупномасштабных почвенных съемок на территории хозяйств и районов, обобщал их для получения информации по областям, экономическим районам, республикам и в целом по России. По последним сведениям этого ведомства (на 01.01.1996 г., [Качественная характеристика..., 1996](#)), сельскохозяйственные угодья на территории России составляли 183 416.3 тыс. га, среди них засоленные почвы (из 96.14% всех обследованных почв) составляли 16 304.2 тыс. га (8.9%), а почвы солонцовых комплексов – 22 938.7 тыс. га (12.5%), в сумме – 39 242.9 тыс. га или 21.4% (табл. 4). Указывается, что в отдельных административных областях площади засоленных и засоленно-солонцовых почв составляли более 40% от площади сельскохозяйственных угодий, а в ряде областей – 50–60% (Республики Калмыкия, Дагестан, Астраханская, Новосибирская, Омская области) ([Качественная характеристика..., 1996](#)). При этом в отдельных регионах (например, Республика Калмыкия) в сумме площадь засоленных (2 653.2 тыс. га) и засоленно-солонцовых (4 342.2 тыс. га) почв превышает площадь сельскохозяйственных угодий (5 421.4 тыс. га) и составляет более 100%, что свидетельствует о двойном подсчете ряда почв из-за нечеткости определения “засоленные почвы”.



**Рис. 1.** Карта административных единиц России и регионов с засоленными и засоленно-солонцовыми почвами (по данным [“Единого государственного реестра почвенных ресурсов России”, 2014](#)).

**Fig. 1.** Map of administrative districts of Russia and regions with saline and saline-alkaline soils (based on the [“Unified state register of soil resources of Russia”, 2014](#)).

**Таблица 3.** Площадь засоленных и засоленно-солонцовых почв в земельном фонде субъектов Российской Федерации ([Единый государственный реестр почвенных ресурсов России, 2014](#))

**Table 3.** Area of saline and saline-alkaline soils in the administrative districts of the Russian Federation ([Unified state register of soil resources of Russia, 2014](#))

№	Субъект РФ	Площадь территории, тыс. кв. км	Площадь засоленных и засоленно-солонцовых почв, %	Площадь засоленных и засоленно-солонцовых почв, тыс. кв. км
1	Алтайский край	168.0	7.6	12.77
2	Архангельская область	589.9	0.1	0.59
3	Астраханская область**	49.0	44.2	21.66
4	Волгоградская область**	112.9	42.1	47.53
5	Забайкальский край	431.9	0.9	3.89
6	Иркутская область	774.8	0.1	0.77
7	Кемеровская область	95.7	0.6	0.57
8	Краснодарский край	75.5	4.1	3.1
9	Красноярский край	2 366.8	0.2	4.73
10	Курганская область**	71.5	46.9	33.53
11	Новосибирская область	177.8	40.6	72.19
12	Омская область	141.1	33.6	47.41
13	Оренбургская область**	123.7	5.3	6.56
14	Приморский край	164.7	0.2	0.33
15	Республика Башкортостан	142.9	0.2	0.28
16	Республика Бурятия	351.3	2.4	8.78
17	Республика Дагестан**	50.3	33.5	16.85
18	Республика Калмыкия**	74.7	83.3	62.22

№	Субъект РФ	Площадь территории, тыс. кв. км	Площадь засоленных и засоленно-солонцовых почв, %	Площадь засоленных и засоленно-солонцовых почв, тыс. кв. км
19	Республика Карелия	180.5	0.2	0.36
20	Республика Саха (Якутия)	3 083.5	0.3	9.25
21	Республика Северная Осетия-Алания	8.0	1.6	0.13
22	Республика Тыва	168.6	0.2	0.34
23	Республика Хакасия	61.6	0.3	0.18
24	Ростовская область**	101.0	20.7	20.91
25	Самарская область**	53.6	1.7	0.91
26	Саратовская область**	101.2	26.7	27.02
27	Свердловская область	194.3	0.1	0.19
28	Ставропольский край**	66.2	24.9	16.48
29	Тюменская область	1 464.2	13.8	202.06
30	Челябинская область	88.5	15.1	13.36
31	Чеченская республика	15.6	11.6	1.81
32	Чукотский автономный округ	721.5	1.7	12.26
33	Ямало-Ненецкий автономный округ	769.3	2.0	15.39
34	Всего			664.41

**Примечание.**

\* – Источник информации о площадях субъектов РФ Росстат (gks.ru).

\*\* – в площадь засоленных и засоленно-солонцовых почв включены площади почвенных комплексов с засоленными почвами.

**Таблица 4.** Распространение засоленных почв и почв солонцовых комплексов (тыс. га) в пределах сельскохозяйственных угодий природно-сельскохозяйственных районов России (по данным на 01.01.1996 г., составленная по материалам [Качественной характеристики...](#), 1996)

**Table 4.** Distribution of alkaline soils and soils of alkaline complexes (thousand hectares) in agricultural lands of natural and agricultural regions of Russia (according to the data on 01.01.1996, compiled from the materials of [“Qualitative characteristics...”](#), 1996)

№	Природно-сельскохозяйственный район	Площадь с-х угодий	Площадь засоленных почв	Площадь почв солонцовых комплексов	Общая площадь засоленных и солонцовых почв	% от площади с-х угодий
1	Северный	2 259	5.1	не опр.	5.1	0.2
2	Центрально-Черноземный	11 664.5	68.7	339.6	469.5	4.0
3	Поволжский	35 908.5	5 337.7	9 719.6	15 057.3	41.9
4	Северо-Кавказский	22 079.4	3 272.6	2 575.6	5 848.2	26.5
5	Уральский	29 524.5	1 342.1	3 721	5 063.1	17.0
6	Западно-Сибирский	29 754.2	5 148.8	6 396.3	11 545.1	38.8
7	Восточно-Сибирский	18 231.5	716	178.2	894.2	4.9
8	Дальневосточный	5 302.9	413.2	8.4	421.6	8.0
9	Российская Федерация	183 416.3	16 304.2	22 938.7	39 242.9	21.4

Согласно “Концепции развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях на период до 2020 г.”, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.07.2010 № 1292-р., работы по подсчету площадей, выявлению происходящих изменений и развитию негативных процессов на землях сельскохозяйственных угодий осуществляют подведомственные Минсельхозу России учреждения.

Так, агрохимическая служба, служба химизации и сельскохозяйственной радиологии в форме отчетов отправляют свои материалы в Информационную систему Минсельхоза России. Данные службы осуществляют контроль за состоянием почв сельскохозяйственных угодий через систему агропочвенного мониторинга земель, который основан на наземном почвенном обследовании. Такой мониторинг необходим в связи с возрастанием антропогенных нагрузок на почвы. Полученные за последние годы материалы подтверждают важность мониторинга, анализ которого нужен для последующей выработки комплекса агрохимических мероприятий по стабилизации и восстановлению плодородия почв сельскохозяйственных угодий. Однако агрохимический мониторинг не включает в себя сбор данных о площадях и свойствах засоленных почв.

Неопределенность служб, ответственных за сбор информации о засоленных и засоленно-солонцовых почвах, приводит к появлению противоречивых сведений о засоленных почвах на сельскохозяйственных угодьях.

По данным ФГБНУ “Радуга” (табл. 5) ([Методы оценки...](#), 2015), в 2015 г. площадь сельскохозяйственных угодий составила 217.4 млн га, засоленные и солонцовые площади составляют 39.35 млн га или 18.1%.

По данным Государственного (национального) доклада (2016), в 2015 г. площадь сельскохозяйственных угодий составила 222.07 млн га из них водной эрозии подвержено 17.8% площади, ветровой – 8.4%, переувлажненные и заболоченные почвы занимают 12.3%, площадь засоленных и солонцовых почв на сельско-

хозяйственных угодьях составляет 20.1% (44.63 млн га). Всего деградации подвержено 58.6% площади сельскохозяйственных угодий.

**Таблица 5.** Площади сельскохозяйственных земель России, подверженные деградационным процессам ([Методы оценки..., 2015](#))

**Table 5.** Areas of agricultural land in Russia affected by salinization and alkalization processes ([Assessment Method..., 2015](#))

№	Природно-сельскохозяйственные районы	Сельхозугодья, тыс. га	Засоленные и засоленно-солонцовые почвы на землях сельхозугодий, %
1	Северный	2 885	0.8
2	Центрально-Черноземный	13 436	1.9
3	Поволжский	40 639	37.4
4	Северо-Кавказский	24 778	21.1
5	Уральский	35 312	14.8
6	Западно-Сибирский	34 434	35.1
7	Восточно-Сибирский	23 196	3.8
8	Дальневосточный	7 932	4.3
9	Российская Федерация	217 406	18.1

По данным монографии “[Глобальный климат...](#)”, на начало 2019 г. (со ссылкой на Росреестр, 2019) площадь территории России (включая Крым) составляет 1 712.3 млн га, площадь сельскохозяйственных угодий составляет 197.8 млн га, при этом посевная площадь занимает около 80 млн га. Согласно тем же сведениям (с. 183) деградации подвержено 53.3% сельскохозяйственных угодий, в том числе водной эрозии – 18.6%, дефляции – 5.6%, засолению и солонцовому процессу – 18.2%, переувлажнению – 4.6%.

Такая разница в определении площади деградированных земель (58.6% и 53.3%), включая засоленные и солонцовые почвы (20.1% и 18.2%) на сельскохозяйственных угодьях в 2015 и 2019 гг. свидетельствует о разных подходах к подсчету площадей, а не о значительном улучшении состояния почв за столь короткий

срок.

Следует отметить, что площадь сельскохозяйственных угодий в России в последние десятилетия является изменчивой величиной. Это связано с тем, что ликвидируются сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства и земли этой категории часто отводятся под строительство объектов промышленности, транспорта и связи. Осуществляется отвод земель сельскохозяйственного назначения для строительства нефтегазопроводов, населенных пунктов и т. д. В целом по Российской Федерации за период с 1990 по 2015 гг. площадь сельскохозяйственных угодий сократилась на 342.9 тыс. га. Некоторая компенсация произошла после 2014 г. в результате присоединения Крыма к России (+ 72.5 тыс. га) ([Государственный \(национальный\) доклад... 2016](#)). Начиная с 2016 г. наблюдается положительная динамика и стабилизация площадей сельскохозяйственных угодий (табл. 6). Вслед за изменением площади сельскохозяйственных угодий меняется в них и доля засоленных почв.

Все приведенные площади обобщены в таблице 7, из которой следует, что сведения по площадям сельскохозяйственных угодий и площадям засоленных, засоленно-солонцовых почв на сельскохозяйственных угодьях России, по разным источникам, различаются даже за близкие даты.

Известно, что существенную долю среди засоленных почв составляют вторично засоленные почвы, образовавшиеся на орошаемых землях. По данным Государственного (национального) доклада ([2016](#)) и Доклада о состоянии... ([2019](#)), площадь орошаемых земель в России в 2015 г. составила 4 655.5 тыс. га, в 2017 г. – 4 686.7 тыс. га. Из них в неудовлетворительном состоянии (прежде всего, вторично засоленные, солонцовые почвы, а также почвы с высоким уровнем грунтовых вод) составили 1 153.9 и 895.3 тыс. га соответственно, и такое снижение площадей с неудовлетворительным состоянием почв (- 258.6 тыс. га) за два года вполне логично, потому что на орошаемых землях в результате реконструкции оросительных систем, а также из-за сокращения объемов поливов снижается уровень грунтовых вод и происходит рассоление вторично засоленных почв, поскольку процесс вторичного засоления является очень динамичным, и информация о площадях таких

почв может меняться из года в год.

Следует особо выделить проблему учета площади залежи на орошаемых землях, которую часто продолжают подсчитывать как используемые орошаемые земли. Отдельный подсчет площади залежи на орошаемых землях необходим, поскольку производятся значительные затраты на подачу воды и эксплуатацию головных оросительных каналов, а при сокращении объемов поливов вода по каналам проходит вхолостую, и наличие такой залежи приводит к существенным экономическим потерям. По данным Доклада о состоянии... (2019), на начало 2018 г. орошаемых земель в России было 4 686.688 тыс. га, из них использовалось 3 890.510 тыс. га, т. е. 796.178 тыс. га были залежью. На самом деле площадь залежи значительно больше, т. к. учитываются не все заброшенные в настоящее время поля, с чем мы столкнулись при работах на орошаемых землях в Волгоградской области. Выходом из создавшейся ситуации может стать ежегодный дистанционный мониторинг орошаемых земель, который самостоятельно не осуществляется.

На сегодняшний день регулярный дистанционный мониторинг на базе космической информации и наземных исследований по определению площадей, состоянию сельскохозяйственных угодий и почв проводится на уровне ряда субъектов федерации. Для этого созданы и создаются региональные геоинформационные системы (Доклад о состоянии..., 2019). Однако в представленных материалах не дифференцируются орошаемые земли, залежь, природно и вторично засоленные и солонцовые почвы на орошаемых землях, которые из-за динамичности и сложности протекающих почвенных процессов должны определяться и регистрироваться контролирующими органами отдельно, с учетом особенностей орошаемых почв.

Наблюдаемый в анализируемых источниках разброс цифр площадей засоленных и засоленно-солонцовых почв, возможно, связан с тем, что сведения получены разными методами, но ссылок, уточняющих на основе каких материалов получены данные и какие методические подходы использовались для определения площадей засоленных и засоленно-солонцовых почв, в источниках нет. Поэтому для сбора такой информации необходима разработка

нормативных документов, где было бы четко сформулировано понятие “засоленные почвы” и какие почвы следует к ним относить, определен орган, занимающийся обследованием, учетом и мониторингом засоленных почв на базе общей методики учета площадей засоленных и засоленно-солонцовых почв с применением современных материалов дистанционного зондирования и наземных обследований.

**Таблица 6.** Динамика площади земель сельскохозяйственного назначения и площади сельскохозяйственных угодий, млн га. ([Доклад о состоянии..., 2019](#))

**Table 6.** Dynamics of agricultural land area, million hectares ([Report on the state of..., 2019](#))

Объект		Площадь земель с/х назначения	В том числе с/х угодья
2010 г.	млн га	400.0	196.1
	%		49.0
2011 г.	млн га	393.4	196.1
	%		49.8
2012 г.	млн га	389.0	196.3
	%		50.5
2013 г.	млн га	386.1	196.2
	%		50.8
2014 г.	млн га	386.5	196.2
	%		50.76
2015 г.	млн га	385.5	196.2
	%		50.9
2016 г.	млн га	383.7	197.7
	%		51.5
2017 г.	млн га	383.6	197.7
	%		51.5
2018 г.	млн га	383.2	197.8
	%		51.6

**Таблица 7.** Площадь и доля засоленных почв на сельскохозяйственных угодьях России по разным источникам за разные годы

**Table 7.** Area and the share of alkaline soils on agricultural lands in Russia according to different sources for different years

	Источник и год, за который получены данные	Общая площадь с/х угодий	Площадь засоленных почв		Площадь солонцовых почв		Суммарная площадь засоленных и солонцовых почв	
		млн га	млн га	%	млн га	%	млн га	%
1	<a href="#">Качественная характеристика..., 1996</a> (1996 г.)	183.41	16.3	8.9	22.9	12.5	39.20	21.4
2	<a href="#">Проблемы деградации..., 2008</a> (2007 г.)	217.40	-	-	-	-	39.35	18.1
3	<a href="#">Государственный (национальный) доклад, 2016</a> (2015 г.)	222.07	-	-	-	-	39.73	20.1
4	<a href="#">Методы оценки..., 2015</a> (2015 г.)	217.4	-	-	-	-	39.35	18.1
5	<a href="#">Доклад о состоянии..., Минсельхоз, 2019</a> (2017 г.)	197.78	-	-	-	-	39.20	21.4
6	<a href="#">Глобальный климат, 2019</a> (2018 г.)	197.80	-	-	-	-	36.0	18.2

## ВЫВОДЫ

1. Обзор публикаций конца XX и начала XXI веков показал, что понятия засоленные, засоленно-солонцовые, глубокозасоленные, потенциально засоленные почвы нуждаются в уточнении и в их закреплении в нормативных документах. К засоленным почвам необходимо относить почвы, содержащие хотя бы в одном горизонте верхнего метра легкорастворимые соли в количестве, превышающем порог токсичности для растений. При содержании токсичных солей в слое 1–2 м почвы относятся к глубокозасоленным, а глубже 2 м – к потенциально засоленным. Почвы, содержащие солонцовый горизонт, следует относить к категории засоленно-солонцовых, так как они, как правило, содержат в своем профиле легкорастворимые соли, а при наличии солонцового горизонта – характеризуются не только засолением, но и плохими водно-физическими свойствами.

2. В настоящее время сведения о площадях и свойствах засоленных и засоленно-солонцовых почв в почвенном фонде страны и на землях сельскохозяйственных угодий, в том числе на орошаемых землях, нуждаются в уточнении, поскольку данные о площадях этих почв в открытых источниках различаются, при этом часто не указаны сроки проведения съемки и методические подходы, на основе которых проводился учет площадей засоленных почв.

3. Необходима разработка и утверждение единой методики по учету засоленных и засоленно-солонцовых почв в почвенном фонде и на сельскохозяйственных угодьях России, основанной на наземных и дистанционных методах обследования. Только проведение сплошной инвентаризации засоленных и засоленно-солонцовых почв на базе дистанционного мониторинга и наземных полевых съемок по единой методике даст возможность получить объективные и однозначные сведения о площадях распространения и о свойствах засоленных почв.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глобальный климат и почвенный покров России: оценка рисков и эколого-экономических последствий деградации земель. Адаптивные

- системы и технологии рационального природопользования (сельское и лесное хозяйство) / под ред. *А.И. Бедрицкого*). Т. 1. М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, ГЕОС, 2018. 357 с.
2. Глобальный климат и почвенный покров России. Опустынивание и деградация земель, институциональные, инфраструктурные, технологические меры адаптации (сельское и лесное хозяйство). Т. 2. М.: МБА, 2019. 476 с.
  3. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2015 году. М.: Росреестр, 2016. 202 с.
  4. Деградация земель и опустынивание в России: новейшие подходы к анализу проблемы и поиску путей решения / Гл. ред. *Г.С. Куст* и др. М.: "Перо", 2019. 235 с.
  5. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2017 году. М.: ФГБНУ "Росинформагротех", 2019. 328 с.
  6. Единый государственный реестр почвенных ресурсов России. М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2014. 768 с.
  7. Засоление почвы России. М.: ИКЦ "Академкнига", 2006. 854 с.
  8. Качественная характеристика и культуртехническое состояние земель Российской Федерации на 01.01.1996. М.: Роскомзем, 1996. 141 с.
  9. Методы оценки деградации сельскохозяйственных земель. Коломна: ФГБНУ ВНИИ "Радуга", 2015. 32 с.
  10. Национальный атлас России. Природа. Экология. М.: Федеральное агентство геодезии и картографии (Роскартография). Т. 2. 2000. URL: <https://xn--80aaaa1bhnclcci1cl5c4ep.xn--p1ai/cd2/index.html>.
  11. Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользования. М.: "Колос", 1973. 94 с.
  12. *Панкова Е.И., Новикова А.Ф.* Карта засоленных почв России // Почвоведение. 2002. № 7. С. 817–831.
  13. Почвенная карта РСФСР. М 1 : 2 500 000. Гл. ред. *В.М. Фридланд*. М.: ГУГК СССР, 1988.
  14. Почвенный покров и земельные ресурсы Российской Федерации. М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2001. 400 с.
  15. Проблемы деградации и восстановления продуктивности земель сельскохозяйственного назначения в России / Под ред. *Гордеева А.В., Романенко Г.А.* М.: Росинформагротех, 2008. 67 с.
  16. *Столбовой В.С.* Почвенные ресурсы России – современные вызовы // Материалы международной научной конференции: XXI Докучаевские

молодежные чтения “Почвоведение – мост между науками”. СПб. 2018. С. 24–41.

17. Столбовой В.С., Шеремет Б.В. О почвенном фонде России // Почвоведение. 1997. № 12. С. 1429–1439.

18. Хитров Н.Б., Рухович Д.И., Калинина Н.В., Новикова А.Ф., Панкова Е.И., Черноусенко Г.И. Оценка площади засоленных почв на территории Европейской части России по электронной версии карты засоления почв М 1 : 2 500 000 // Почвоведение. 2009. № 6. С. 627–637.

19. Черноусенко Г.И., Калинина Н.В., Хитров Н.Б., Панкова Е.И., Рухович Д.И., Ямнова И.А., Новикова А.Ф. Оценка площадей засоленных и солонцовых почв на территории уральского округа России // Почвоведение. 2011. № 4. С. 403–416.

## REFERENCES

1. *Global'nyi klimat i pochvennyi pokrov Rossii: otsenka riskov i ekologo-ekonomicheskikh posledstviy degradatsii zemel'. Adaptivnye sistemy i tekhnologii ratsional'nogo prirodopol'zovaniya (sel'skoe i lesnoe khozyaistvo)* (Global climate and soil cover of Russia: assessment of risks and ecological and economic consequences of land degradation. Adaptive systems and technologies for environmental management (agriculture and forestry)), Vol. 1, Moscow: V.V. Dokuchaev Soil Science Institute, GEOS, 2018, 357 p.
2. *Global'nyi klimat i pochvennyi pokrov Rossii. Opustynivanie i degradatsiya zemel', institutsional'nye, infrastrukturnye, tekhnologicheskie mery adaptatsii (sel'skoe i lesnoe khozyaistvo)* (Global climate and soil cover of Russia. Desertification and land degradation, institutional, infrastructural, technological adaptation measures (agriculture and forestry)), Vol. 2, Moscow: IBA, 2019, 476 p.
3. Kust G.S. (Ed.), *Gosudarstvennyi (natsional'nyi) доклад o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' v Rossiiskoi Federatsii v 2015 godu* (State (national) report on the state and use of land in the Russian Federation in 2015), Moscow: Rosreestr, 2016, 202 p.
4. *Degradatsiya zemel' i opustynivanie v Rossii: noveishie podkhody k analizu problemy i poisku putei resheniya* (Land Degradation and desertification in Russia: the latest approaches to the analysis of the problem and the search for solutions), Moscow: “Pero”, 2019, 235 p.
5. *Doklad o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' sel'skokhozyaistvennogo naznacheniya Rossiiskoi Federatsii v 2017 godu* (Report on the state and use of agricultural land in the Russian Federation in 2017), Moscow: FGNU “Rosinformagrotech”, 2019, 328 p.

6. *Edinyj gosudarstvennyj reestr pochvennyh resursov Rossii* (Unified state register of soil resources in Russia), Moscow: V.V. Dokuchaev Soil Science Institute, 2014, 768 p.
7. *Zasolenie pochvy Rossii* (Salinization of the soil of Russia), Moscow: ICC “Akademkniga”, 2006, 854 p.
8. *Kachestvennaya kharakteristika i kul'turtekhnicheskoe sostoyanie zemel' Rossiiskoi federatsii na 01.01.1996*. (Qualitative characteristics and cultural and technical condition of the lands of the Russian Federation on 01.01.1996), Moscow: Roskomzem, 1996, 141 p.
9. *Metody otsenki degradatsii sel'skokhozyaistvennykh zemel'* (Methods for assessing agricultural land degradation), Kolomna: “Raduga”, 2015, 32 p.
10. *Natsional'nyi atlas Rossii* (The national Atlas of Russia), Vol. 2, Roskartografiya, 2000, URL: <https://xn--80aaaa1bhncclcci1cl5c4ep.xn--p1ai/cd2/index.html>.
11. *Obshchesoyuznaya instruktsiya po pochvennym obsledovaniyam i sostavleniyu krupnomasshtabnykh pochvennykh kart zemlepol'zovaniya* (All-Union instructions for soil surveys and the preparation of large-scale soil maps of land use), Moscow: “Kolos”, 1973, 94 p.
12. Pankova E.I., Novikova A.F., *Karta zasolennykh pochv Rossii* (Map of saline soils in Russia), *Pochvovedenie*, 2002, No. 7, pp. 817–831.
13. *Pochvennaya karta RSFSR, M 1 : 8 000 000* (Soil map of the RSFSR, Scale 1 : 8 000 000), Moscow: GUGK SSSR, 1988.
14. *Pochvennyi pokrov i zemel'nye resursy Rossiiskoi Federatsii* (Soil cover and land resources of the Russian Federation), Moscow: V.V. Dokuchaev Soil Science Institute, 2001, 400 p.
15. Gordeev A.V., Romanenko G.A. (Eds), *Problemy degradatsii i vosstanovleniya produktivnosti zemel' sel'skokhozyaistvennogo naznacheniya v Rossii* (Problems of degradation and restoration of agricultural land productivity in Russia), Moscow: Rosinformagrotech, 2008, 67 p.
16. Stolbovoj V.S., *Pochvennye resursy Rossii – sovremennyye vyzovy* (Soil resources of Russia – modern challenges), *Trudi mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii XXI Dokuchaevskie molodezhnye chteniya “Pochvovedenie – most mezhdru naukami”* (Proc. Intern. Sci. Conf. XXI Dokuchaev youth readings “Soil science – the bridge between Sciences”), 2018, Saint Petersburg, 2018, pp. 24–41.
17. Stolbovoj V.S., Sheremet B.V., *O pochvennom fonde Rossii* (About the soil Fund of Russia), *Pochvovedenie*, 1997, No. 12, pp. 1429–1439.
18. Khitrov N.B., Ruhovich D.I., Kalinina N.V., Novikova A.F., Pankova E.I., Chernousenko G.I., *Otsenka ploshchadi zasolennykh pochv na territorii Evropeiskoi chasti Rossii po elektronnoi versii karty zasoleniya pochv M 1 : 2 500 000* (Estimation of the area of saline soils on the territory of the

European part of Russia according to the electronic version of the soil salinity map Scale 1 : 2 500 000), *Pochvovedenie*, 2009, No. 6, pp. 627–637.

19. Chernousenko G.I., Kalinina N.V., Khitrov N.B., Pankova E.I., Ruhovich D.I., Yamnova I.A., Novikova A.F., Otsenka ploshchadei zasolennykh i solontsovykh pochv na territorii ural'skogo okruga Rossii (Assessment of saline and alkaline soils on the territory of the Ural district of Russia), *Pochvovedenie*, 2011, No. 4, pp. 403–416.