



*Карта засоленных почв и перспективы
устойчивого управления засоленными и
солонцовыми почвами в России*

*Salt-Affected Soils map of Russia
and sustainable management of saline and sodic soils*

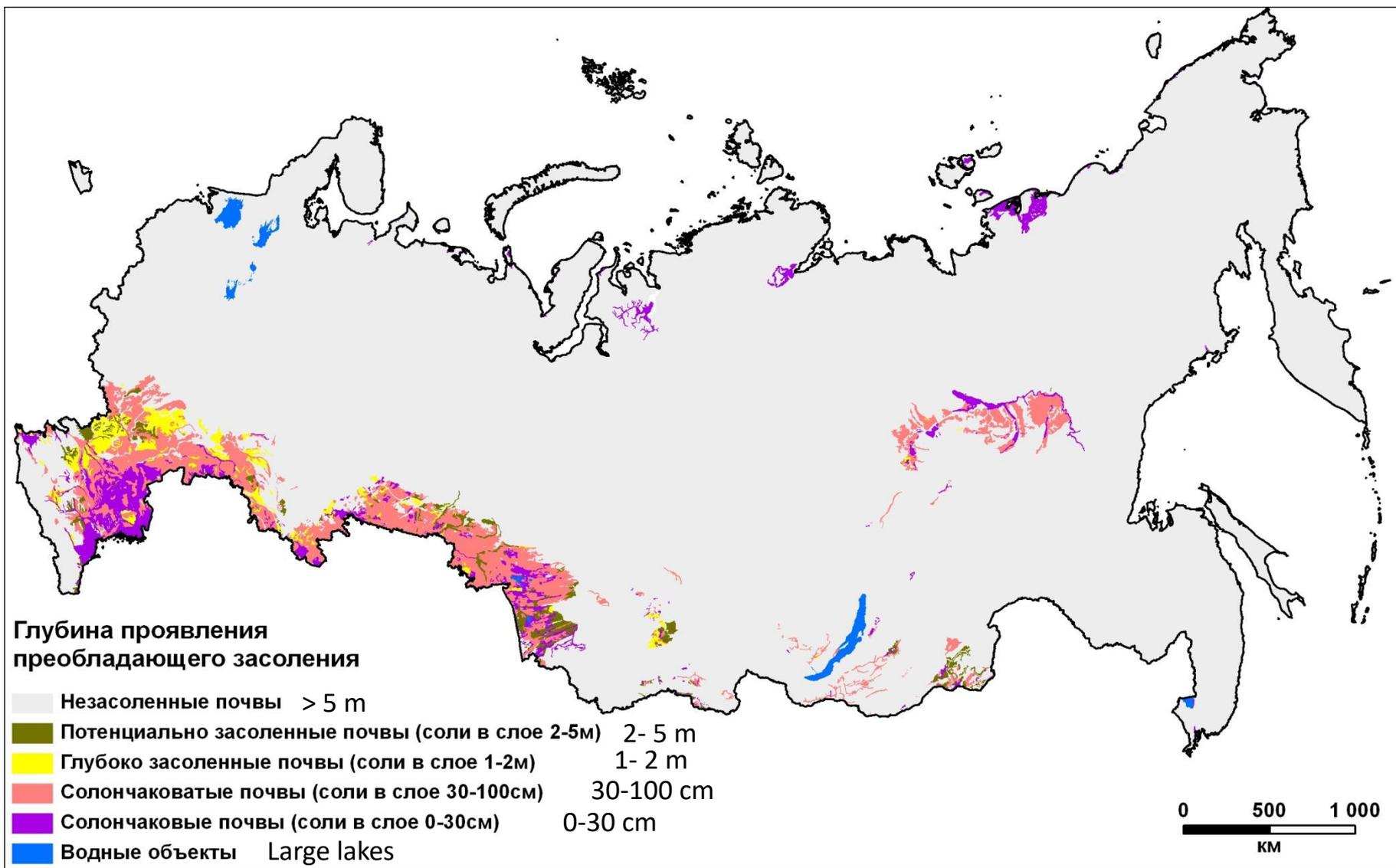
Николай Борисович Хитров
ФИЦ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева», Москва, Россия

Nikolay Khitrov
FRC "V.V. Dokuchaev Soil Science Institute", Moscow, Russia



В 2021 году международное сообщество обратило внимание на одно из важных ограничений обеспечения продовольственной безопасности – засоление почв. Человечество за свою историю уже потеряло около трети ранее плодородных земель в результате накопления легкорастворимых солей в почвах, которые угнетают или полностью прекращают развитие культурных растений. Известны печальные примеры, когда процветающие государства приходили в упадок после вторичного засоления почв.

(1) The average depth of the upper boundary of the salt-bearing horizon in the areas of saline soils



На территории России существуют все известные источники и механизмы поступления легкорастворимых солей в современные почвы:

1. *Засоленные породы*, сформированные в разные геологические периоды истории Земли, включая современные отложения дниц высыхающих соленых озер, которые служат почвообразующим материалом для современных почв.

Четвертичные суглинки Quaternary loams



Олигоцен-миоценовые глины
Oligocen-miocen clays



Высохшее озеро Bottom of dried lake



Источники солей и механизмы поступления солей в почву

3. *Гидрогенное поступление солей в почву* из грунтовых вод в условиях преобладающего расхода воды из почвы на транспирацию растениями и/или на испарение с дневной поверхности.



Источники солей и механизмы поступления солей в почву

Аналогичный механизм образования засоленных почв в местах подъема потоков подземных, в том числе термальных, вод в местах тектонических разломов



Источники солей и механизмы поступления солей в почву

на побережьях океанов, морей, солёных озёр

оз. Киятское



оз. Баскунчак



На территории России существуют все известные источники и механизмы поступления легкорастворимых солей в современные почвы:

4. Поступление солей в почву в ходе антропогенных воздействий.

4.1. Поступление солей с оросительной водой.

4.2. Поступление солей в почву при утилизации или сбросе сточных вод, солевых и буровых растворов и прочих промышленных вод.

4.3. Поступление солей в почву с вносимыми удобрениями, мелиорантами или какими-либо твердыми веществами разного происхождения (промышленными отходами, вскрышными породами и т.п.)

В качестве специального информационного ресурса о состоянии почв на разных уровнях, в том числе на уровне страны и мира, была создана **электронная карта засоленных почв России**

Такая информация помогает в подготовке принятия решений по вопросам, связанным с воспроизводством и повышением продуктивности почв, изменением климата, предупреждением и борьбой с деградацией окружающей среды.

ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ им. В.В. ДОКУЧАЕВА

Отдел генезиса и мелиорации засоленных и солонцовых почв
Лаборатория почвенной информатики

Е.И. Панкова, А.Ф. Новикова, Д.И. Рухович, Н.Б. Хитров,
Е.В. Вильчевская, Н.В. Калинина, П.В. Королева, Г.И. Черноусенко

КАРТА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ РОССИИ

МАСШТАБ 1:2 500 000
(электронная версия)

*Издание посвящено 90-летнему юбилею
Почвенного института им. В.В. Докучаева*

Главный редактор: академик РАН, профессор А.Л. Иванов

Редакторы: кандидат биологических наук Д.И. Рухович и
доктор сельскохозяйственных наук Н.Б. Хитров

Москва
2017 год

V.V. Dokuchaev Soil Science Institute

Department of genesis and reclamation of saline and sodic soils
Laboratory of soil informatics

E.I. Pankova, A.F. Novikova, D.I. Rukhovich, N.B. Khitrov,
E.V. Vilchevskaya, N.V. Kalinina, P.V. Koroleva, G.I. Chernousenko

Salt-affected soil map of Russia

Scale 1 : 2 500 000
(electronic version)

*Dedicated to the 90th anniversary of
V.V. Dokuchaev Soil Science Institute*

General editor: academician of RAS A.L. Ivanov

Editors: PhD (Biology) D.I. Rukhovich and
PhD, Doctor of Agriculture N.B. Khitrov

Moscow
2017

Засоленные почвы России.

М.: ИКЦ «Академкнига». 2006. 854 с.

Salt-affected soils of Russia. 2006.

Eds. L.L. Shishov, E.I. Pankova.

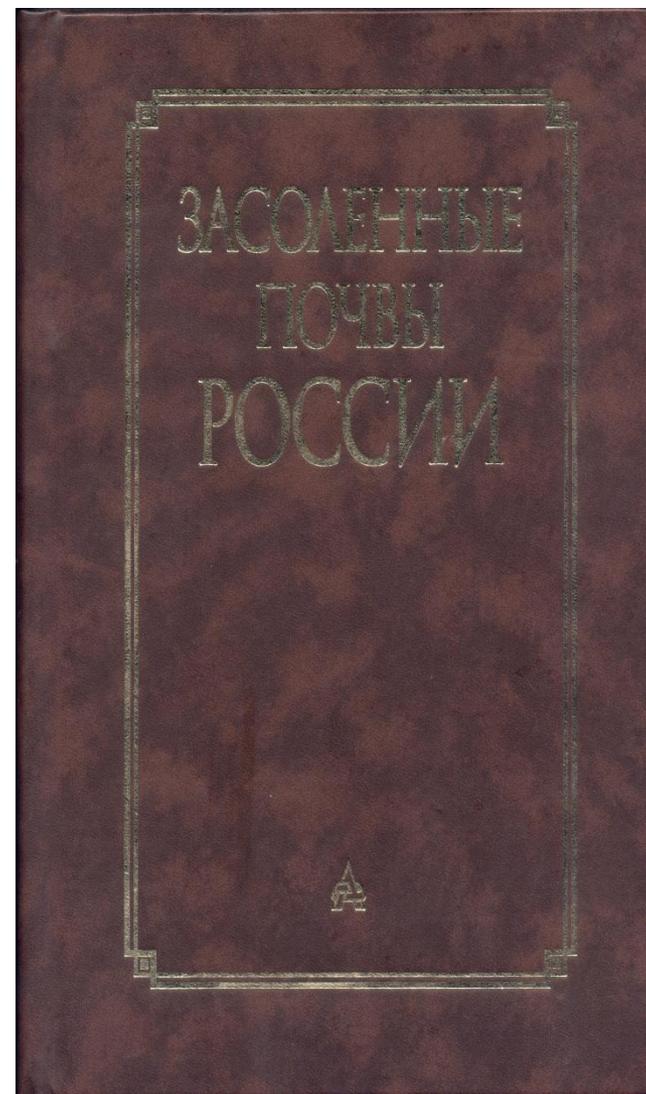
Moscow, Publishing Center "Akademkniga". 854 pp.

Авторский коллектив

Е.И. Панкова, Л.А. Воробьева, И.М. Гаджиев,
И.Н. Горохова, Т.Н. Елизарова, Т.В. Королюк,
О.Г. Лопатовская, А.Ф. Новикова, Г.Г. Решетов,
М.И. Скрипникова, Ю.А. Славный,
Г.И. Черноусенко, И.А. Ямнова

E.I. Pankova, L.A. Vorob'eva, I.M. Gadjiev,
I.N. Gorolhova, T.N. Elizarova, N.D. Korolyuk,
O.G. Lopatovskaya, A.F. Novikova, G.G. Reshetov,
M.I. Skripnikova, Yu.A. Slavnyi,
G.I. Chernousenko, I.A. Yamnova

Монография



Пространственное распределение солей в почвенном покрове обычно неравномерное. Содержание солей сильно изменяется на малых расстояниях (5-20 м).

Почвенный профиль
солонца
Solonetz soil profile



SEL

BSN

BCA

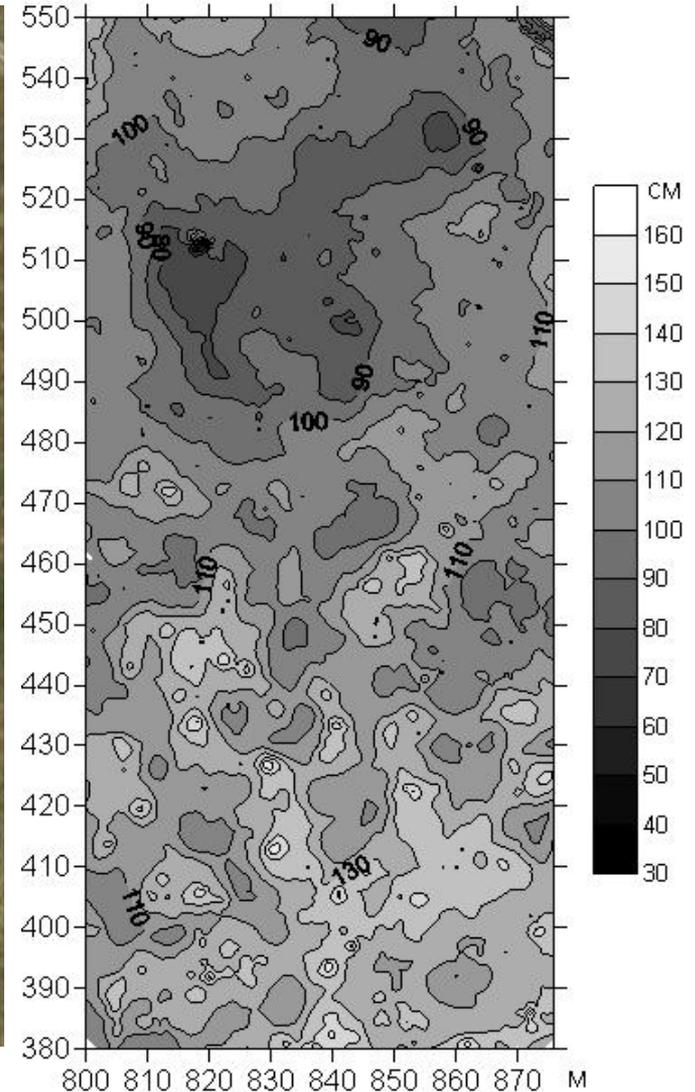
BCAnc,cs

BCca,cs

Космический снимок
Space image

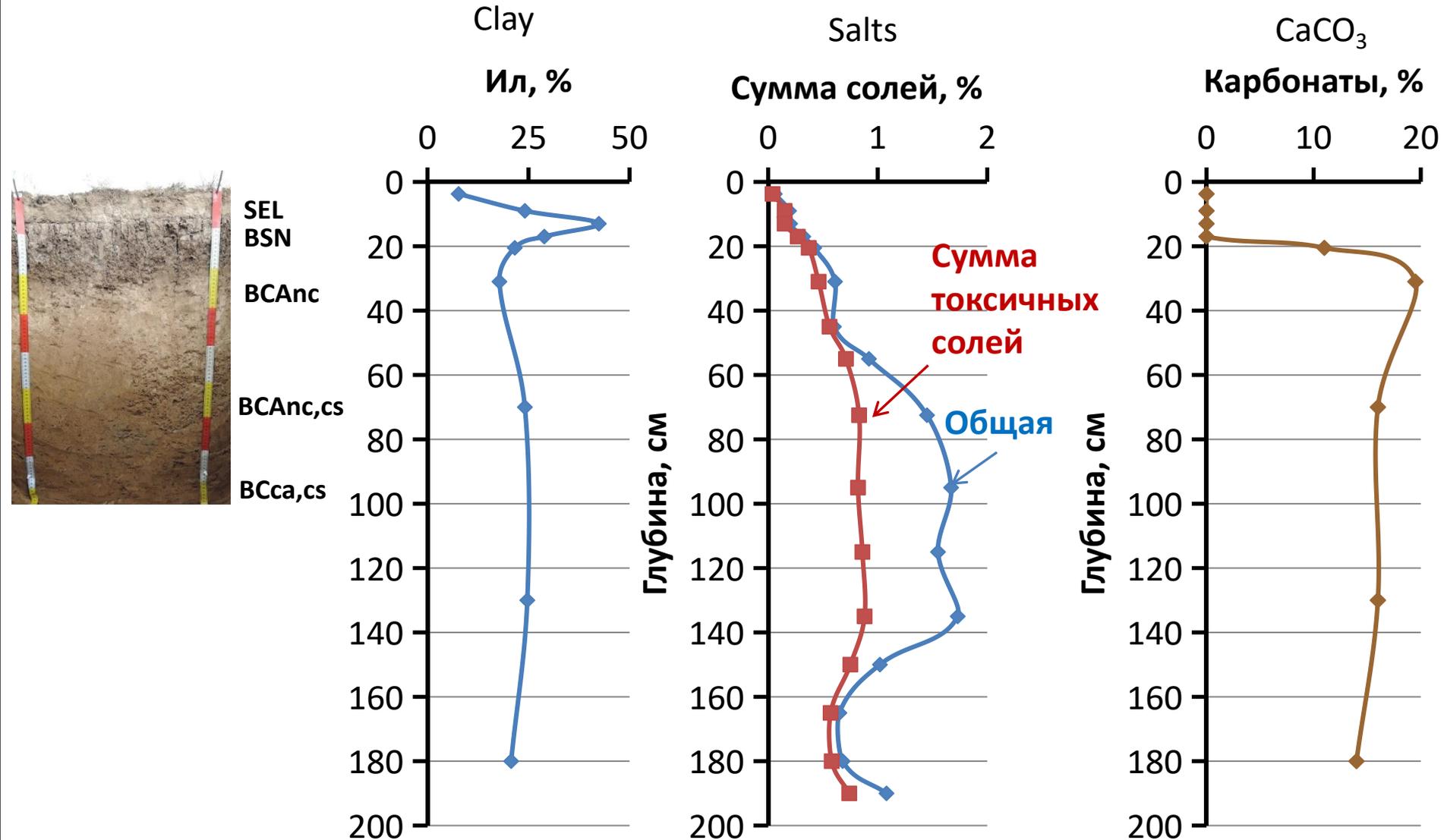


Микрорельеф
Microrelief



Разр. EP-01 - Солонец степной каштановый солончаковатый мелкий тяжелосуглинистый на лёссовидных суглинках

Chromic Calcic Gypsic Endosalic **Solonetz** (Albic, Episiltic, Epiclayic, Endoloamic, Columnnic, Cutanic, Differentic)



КАШТАНОВЫЙ СОЛОНЦОВЫЙ КОМПЛЕКС

Soil cover pattern with Solonetz

Почва	Доля площади, %
КЛ	15,0
КЛ ^{СН}	0,6
КЛ ^{СЧ}	0,1
КЛ ^{НК}	0,7
К ₁	25,2
К ^К	3,1
К ^{СЧ}	1,6
К ^{СЧ, К}	0,1
К ^{СЧ, НК}	0,3
К ^{НК}	3,6
К ^{СН}	22,8
К ^{СН, К}	5,1
К ^{СН, НК}	5,0
СН ₀	9,9
СН ₀ ^К	0,7
СН ₁	1,9
СН ₂	0,3
СН ₃	0,7
СН ^{НК}	3,3

16.4%

33.9%

32.9%

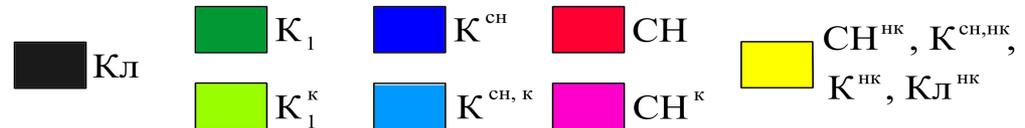
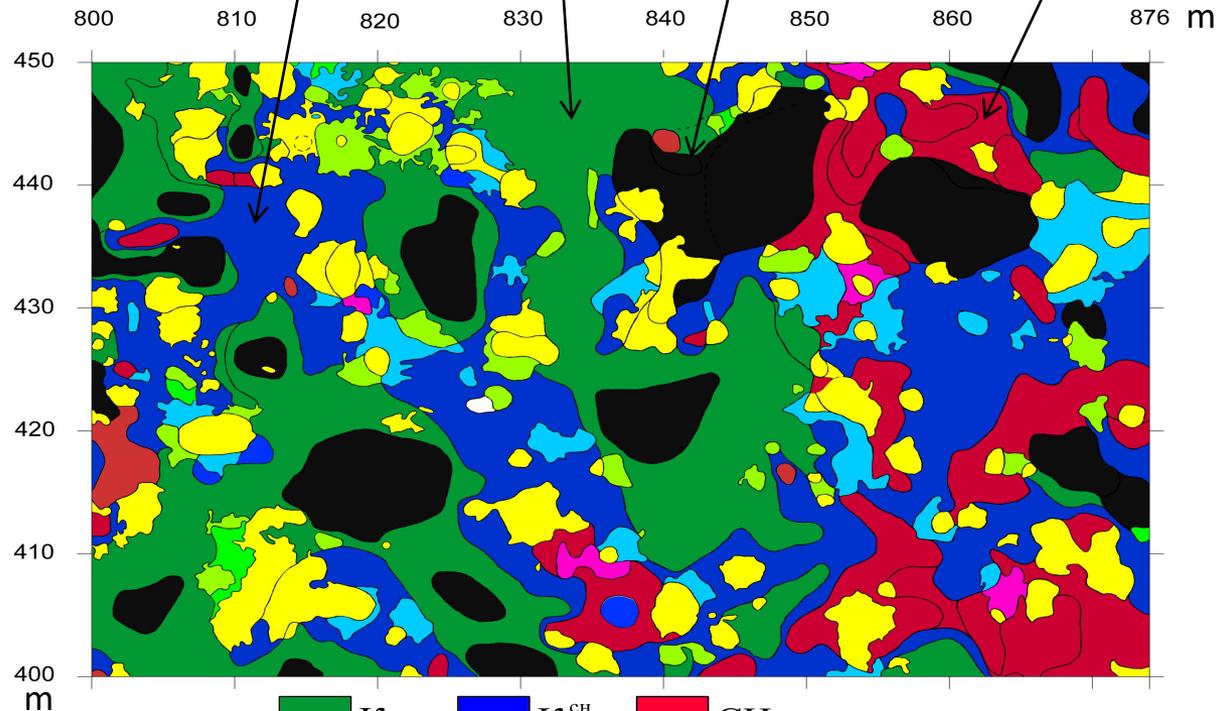
16.8%

Someric Kastanozems

Luvic Kastanozems
(solonetzic soils)

Haplic Kastanozems (Pachic)

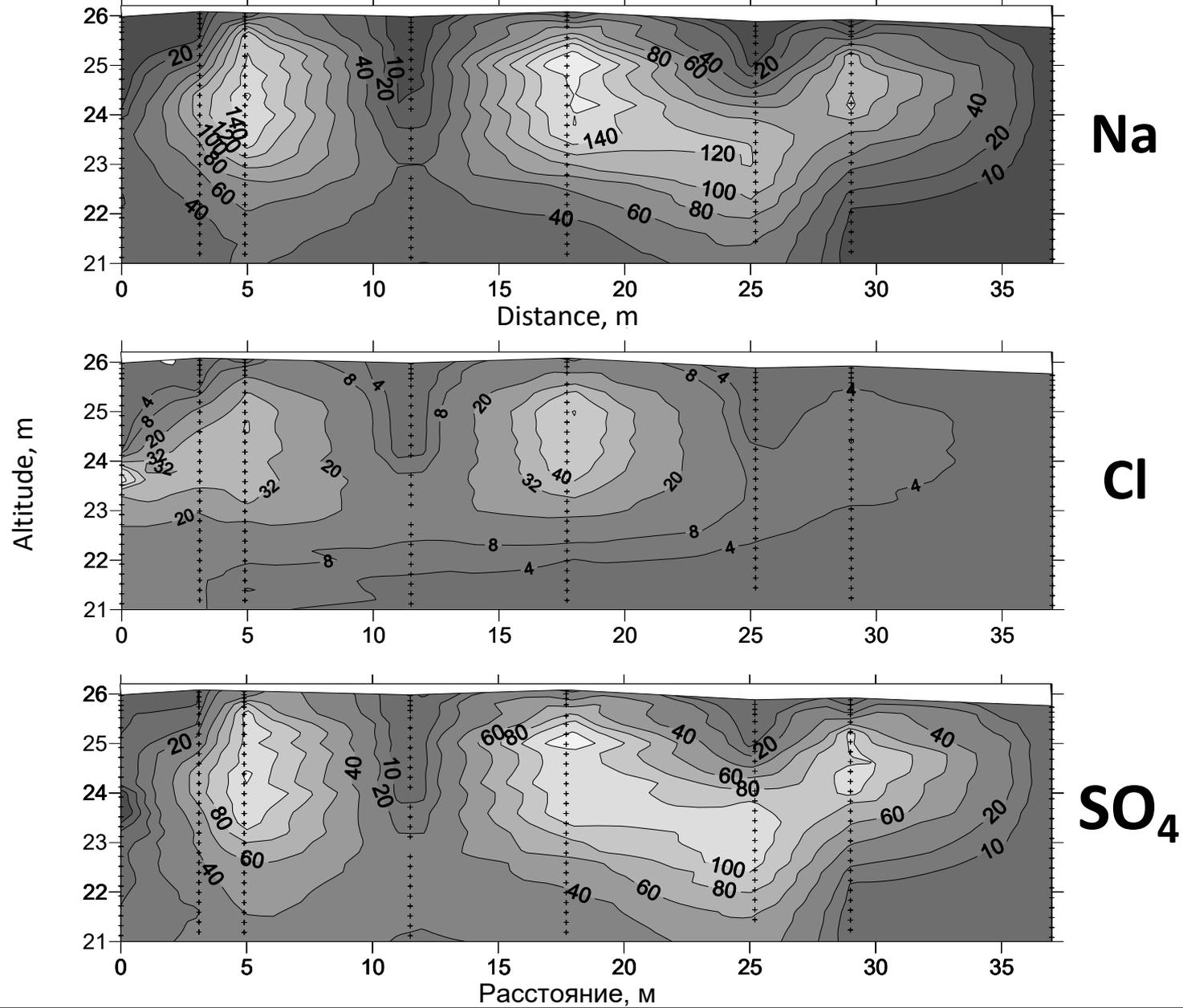
Solonetz



Кл К1 СНО К1 СНО К1 К1 Кл

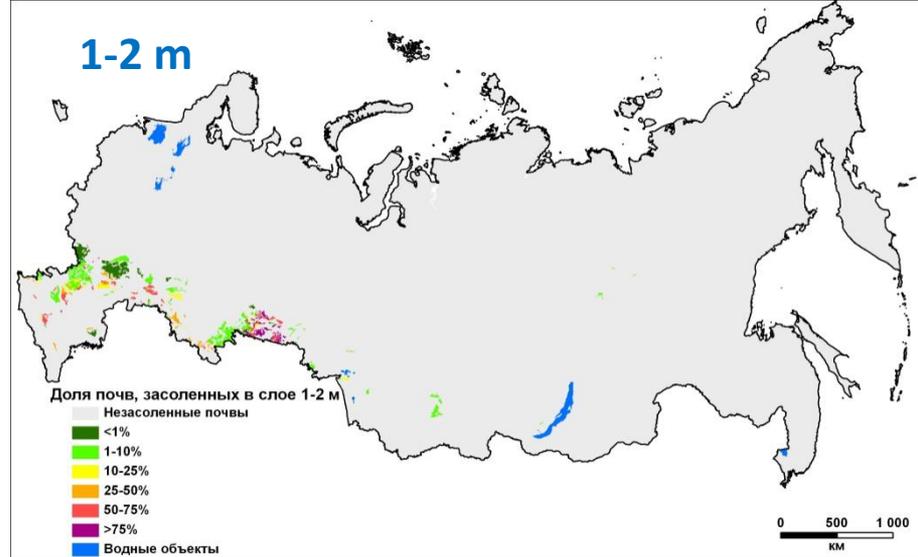
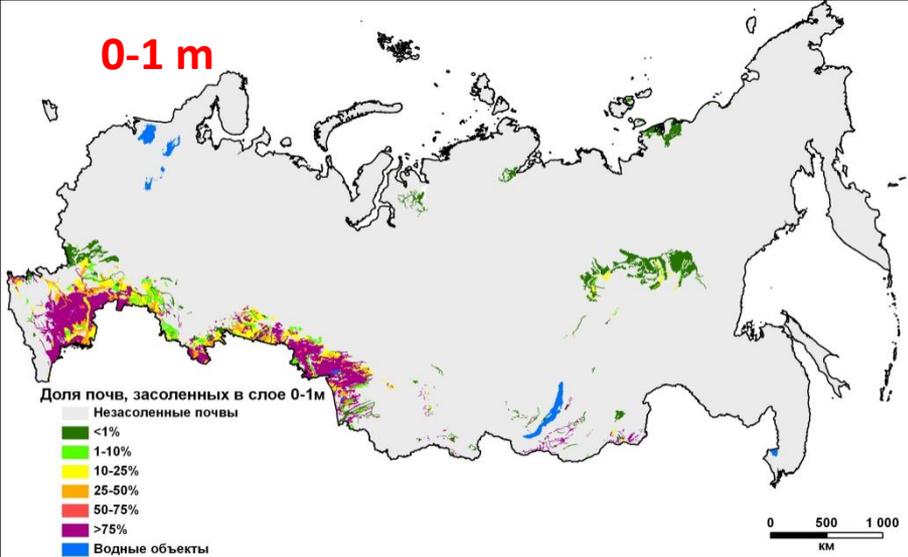
МК-1 МК-2

Высота, м МК-3 МК-4 МК-5 МК-6 МК-8 МК-7

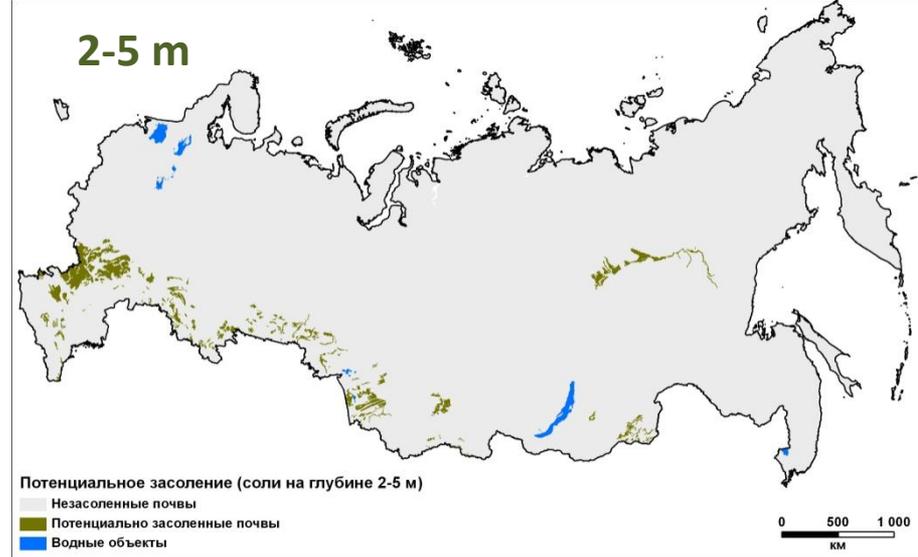


(2) The proportion of soils saline in the 0- to 100-cm layer: the soils with the upper boundary of the salt-containing horizon within the 0-100-cm layer

(3) The proportion of soils saline in the 100- to 200-cm layer: the soils with the upper boundary of the salt-containing horizon within the 100-200-cm layer



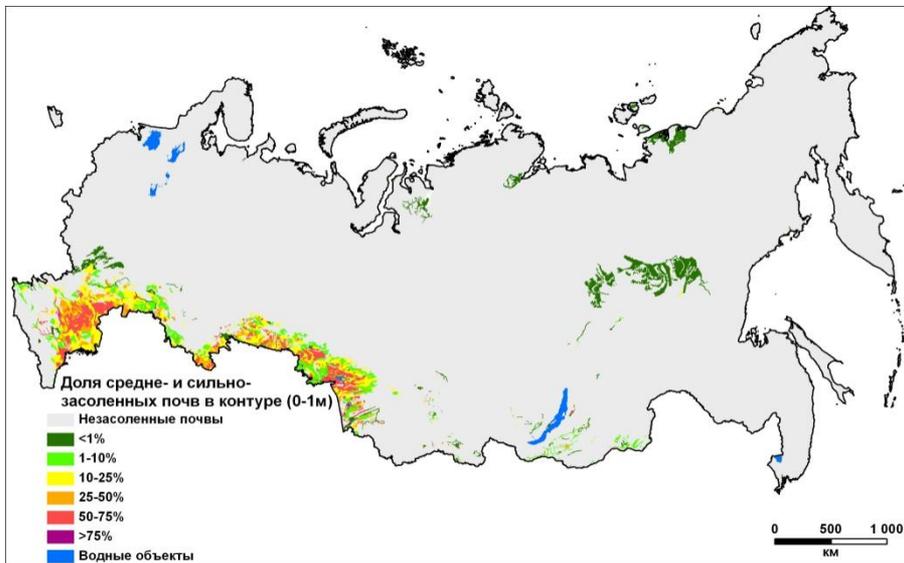
(4) The presence of potentially saline soils in the soil area: the soils with the upper boundary of the saline horizon within the 200-500-cm layer (without the determination of their percentage).



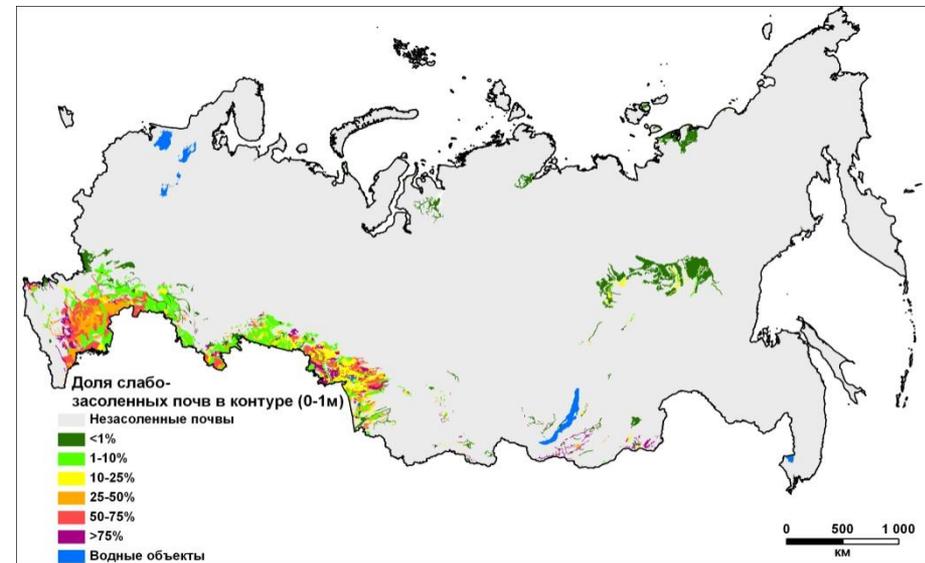
(5) The participation of **Solonchaks** in the soil area.



(6) The participation of soils **moderately and strongly saline** in the 0_ to 100_cm layer

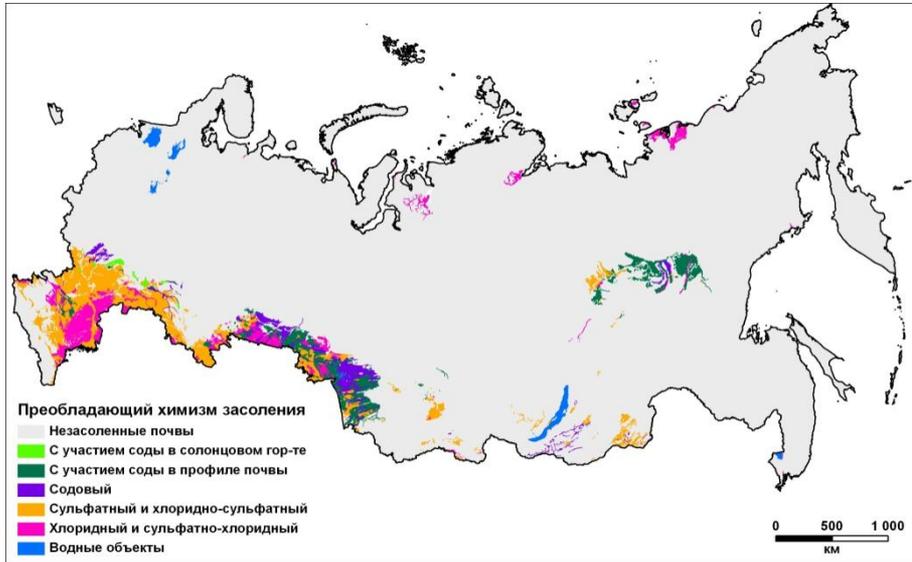


(7) The participation of soils **weakly saline** in the 0- to 100-cm layer



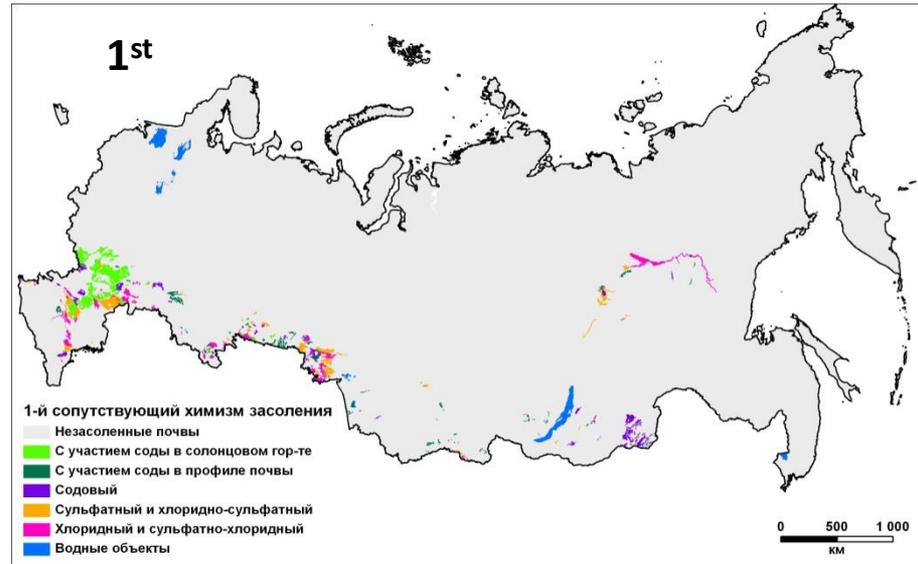
(8) The **predominating** chemical composition of the salts in the moderately and strongly saline soils:

- (a) with soda in the natric horizon,
- (b) with soda participation in the soil profiles with neutral salinization,
- (c) soda,
- (d) sulfate and chloride-sulfate, and
- (e) chloride and sulfate-chloride.

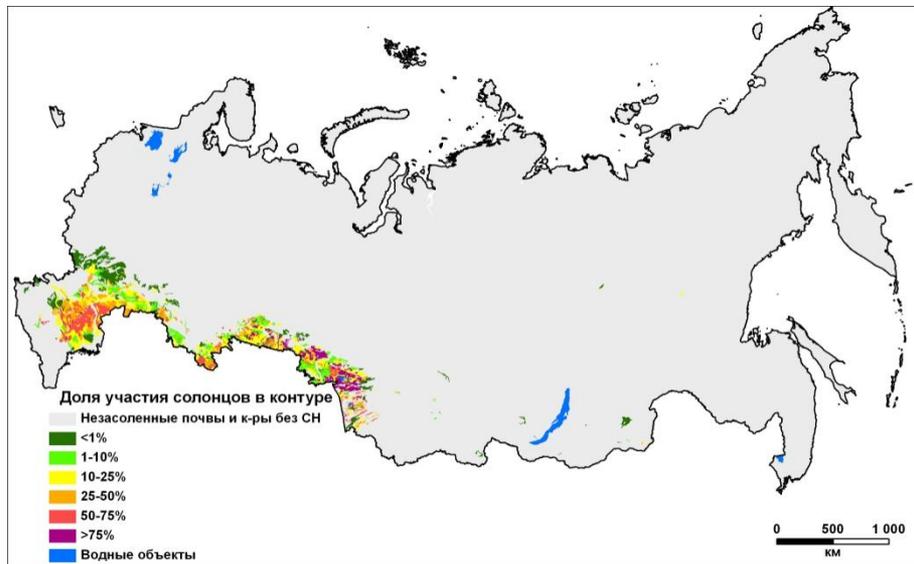


(a)
(b)
(c)
(d)
(e)

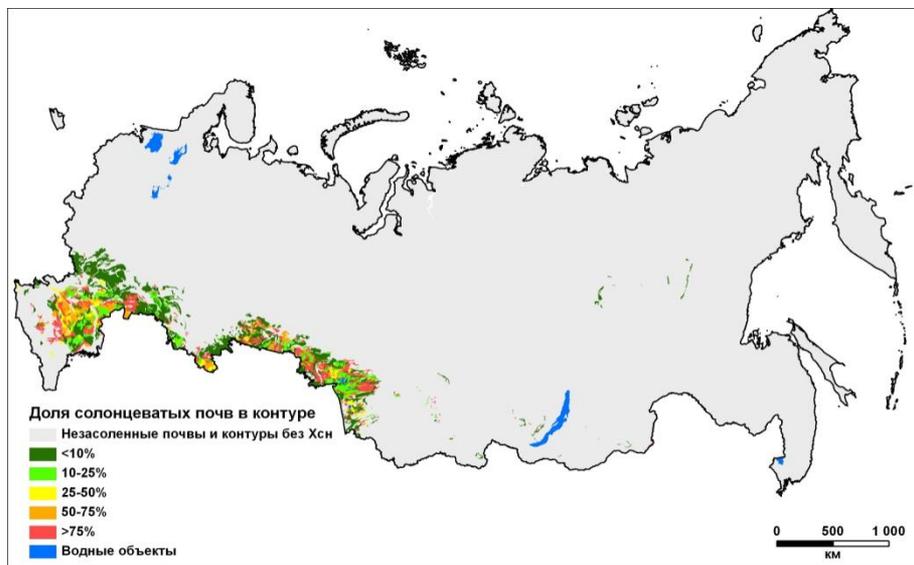
(9)&(10) The **1st** and **2nd** accompanying chemical composition of salts in the moderately and strongly saline soils



(11) The participation of **Solonetzes** in the soil area



(12) The participation of **solonchek soils** in the soil area



(13) Soil type

(**automorphic**, **semihydromorphic**, **hydromorphic**)
and subtype
(**chernozemic**, **chestnut**, **semi-desert**)
of **Solonetzes** in the soil area

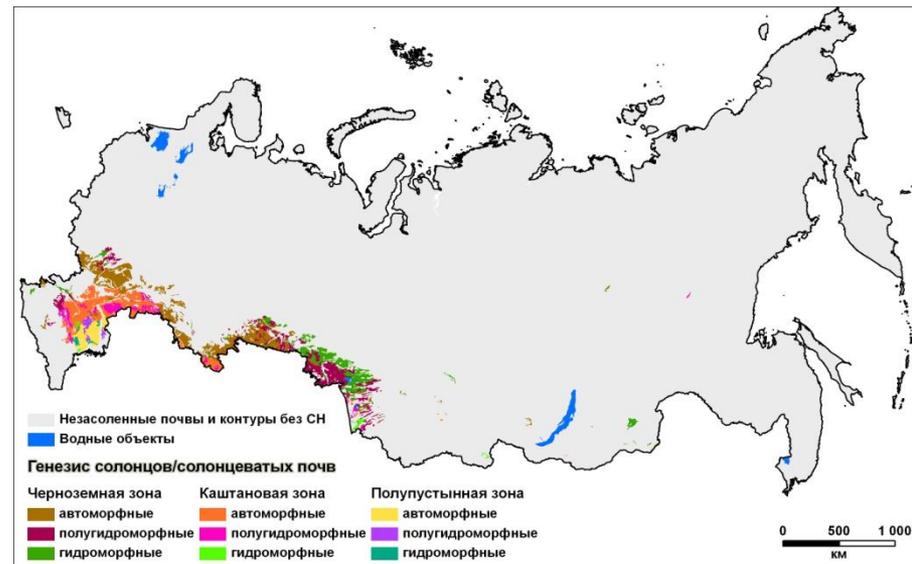
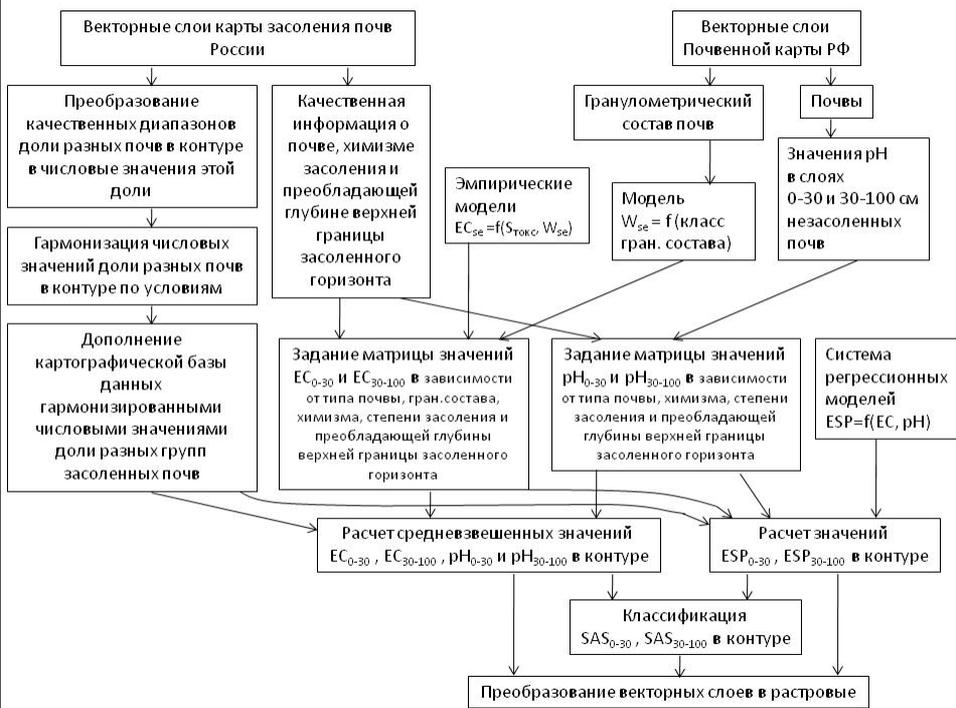
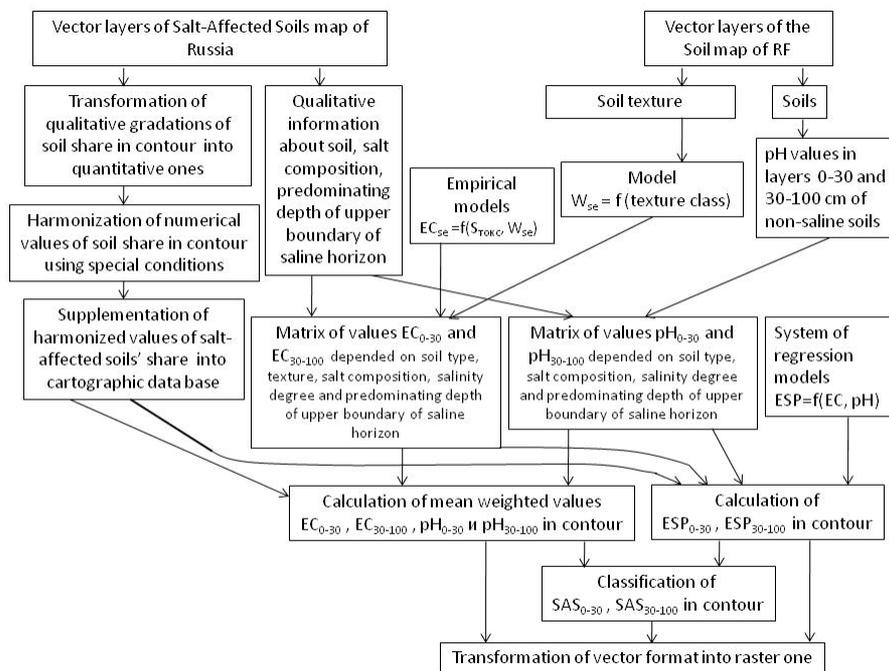


Схема алгоритма преобразования информации векторной карты засоления почв России и дополнительных данных о почвах России в растровые слои GSSmap



Scheme of algorithm for transfer of information from the Salt-Affected Soil map of Russia and the Soil map of Russia into GSSmap layers

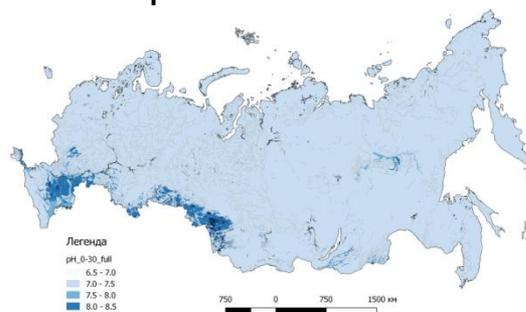


Слои Global Salt-Affected Soils мар для территории России.

EC, dS/m 0-30 см



pH 0-30 см



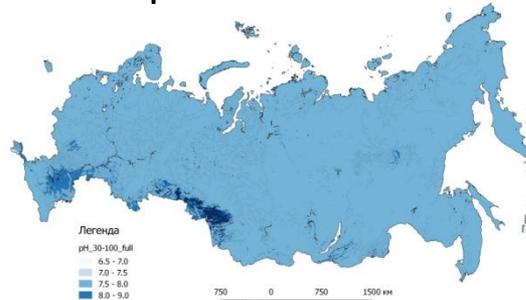
ESP, % 0-30 см



EC, dS/m 30-100 см



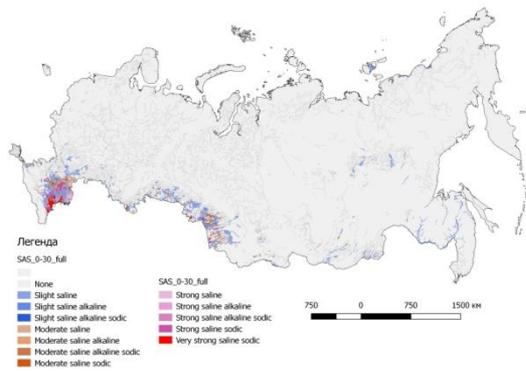
pH 30-100 см



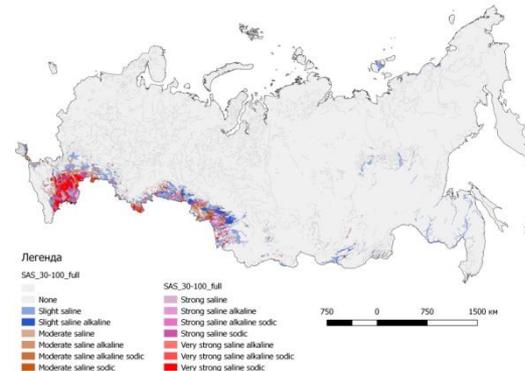
ESP, % 30-100 см



SAS 0-30 см



SAS 30-100 см







Благодарю за внимание
Thank you for attention

