Сольовий баланс ґрунтів рисових сівозмін

С.Г. Вожегов, К.В. Дудченко

Інститут рису НААН, Скадовськ, Україна

ІНФОРМАЦІЯ	АНОТАЦІЯ
Отримано 11.12.2018 Отримано після доопрацювання 30.03.2019 Затверджено до друку 19.08.2019 Доступно онлайн 01.08.2019	Метою дослідження є визначення сольового балансу ґрунтів, використовуваних для вирощування рису у рисових сівозмінах за діючої агротехнології. Дослідження протягом 10 років проводили на території рисової 8-пільної сівозміни в дослідному господарстві Інституту рису НААН у Скадовському районі Херсонської області. Об'єктом дослідження були різні ґрунти на трьох дослідних ділянках: темно-каштановий солонцюватий; лучно-каштановий солонцюватий; солонець лучний. Всі ділянки розміщено у межах однієї зрошувальної системи. Режим зрошення рису та супутніх сільськогосподарських культур не змінювався впродовж описаного періоду. Зрошувальна система відкритого типу, магістральні канали облицьовані бетонними плитами, дренажно-скидні – в ґрунтового руслі. Зміну стану сольового балансу ґрунтів фіксували за такими показниками: вміст у ґрунті легкорозчинних солей; рівень та мінералізація підґрунтових вод. Виявлено: вміст легкорозчинних солей зменшився у темно-каштановому солонцюватому ґрунті на 20,8-25,5 %, у лучно-каштановому солонцюватому ґрунті – на 11,1-51,5 % і у солонці лучному – на 8,0-13,2 %. Також констатовано зміни у складі гіпотетичних солей у всіх досліджуваних ґрунтах; зокрема, у темно-каштановому солонцюватому ґрунті та солонці лучному відбулась заміна соди (NaHCO_3) гідрокарбонатом магнію ($\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$). У темно-каштановому солонцюватому та лучно-каштановому солонцюватому ґрунтах відмічено підвищення рухомості системи «хлорид натрію – сульфат магнію». Результати досліджень свідчать, що за умови експлуатації рисової зрошувальної системи у проектному режимі, та дотримання насиченості сівозміни рисом не більше 50 %, відбувається зменшення вмісту солей у темно-каштановому солонцюватому ґрунті на 11,7 %, лучно-каштановому солонцюватому – на 30,7 %, солонці лучному – на 29,2 %, тобто, відбувається позитивна зміна сольового балансу.
Ключові слова: лучно-каштановий солонцюватий ґрунт; солонець лучний; сольовий баланс; рис; рисова зрошувальна система; темно-каштановий солонцюватий ґрунт	

*E-mail: catherin.dudchenko@gmail.com

Форма цитування: Вожегов С.Г., Дудченко К.В. Сольовий баланс ґрунтів рисових сівозмін. *Агрохімія і ґрунтознавство*. Міжвід. тем. наук. збірник. Вип. 88. Харків: ННЦ "ІГА ім. О.Н. Соколовського". 2019. С. 54-60. DOI: <https://doi.org/10.31073/acss88-07>

Список цитованих джерел

1. Szabolcs I. 1994. Prospects of soil salinity for the 21st Century. In: Proceedings of the 15th World Congress of Soil Science (ISSS), Acapulco, Mexico. V. 1. P. 123-141.
2. Методы прогноза солевого режима грунтов и грунтовых вод / Н.Н. Веригин, С.В. Васильев, Н.П. Куранов [и др.] под ред. Н.Н. Веригина. Москва: Колос, 1979. 336 с.
3. Железо в питании и продуктивности риса / А.Х. Шеуджен, В.В. Прокопенко, Т.Н. Бондарева, М.Н. Броун. Майкоп, 2004. 152 с.
4. Морфологические особенности и изменение магнитной восприимчивости почв рисового агроценоза и богары / А.Х. Шеуджен, О.А. Гуторова, Т.А. Зубкова [и др.]. *Международный исследовательский журнал*. 2016. №9 (51), часть 3. С. 133-137. DOI: <https://doi.org/10.18454/IRJ.2016.51.010>.
5. Dobermann A., Witt C. 2000. The potential impact of crop intensification on carbon and nitrogen cycling in intensive rice systems. In: Kirk G.D., Olk D., editors. Carbon and Nitrogen Dynamics in Flooded Soils. Laguna, Philippines: International Rice Research Institute. P. 1-25.
6. Ладатко В.В. Влияние возделывания риса на содержание подвижных соединений азота и фосфора в почве. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2015. №11 (42), часть 6. С. 53-67. DOI: [10.18454/IRJ.2015.42.018](https://doi.org/10.18454/IRJ.2015.42.018).
7. Зубкова Т.А., Гуторова О.А., Шеуджен А.Х. Матричная организация почв рисовых агроландшафтов Кубани. *Научный журнал КубГАУ*. №134 (09). 2017. С. 1-19. DOI: 10.21515/1990-4665-133-069.
8. Кольцов А.В., Титков А.А. Эволюция рисовых ландшафтно-мелиоративных систем на юге Украины. Симферополь, 2004. 308 с.
9. Growth and yield response of grain legumes to different soil management practices after rainfed lowland rice / G. Kirchhof, H.B. So, T. Adisarwanto [et. al]. *Soil and Tillage Research*. 2000. 56(1-2). P. 51–66.
10. Фридланд В.М. Почвы и коры выветривания влажных тропиков. Москва: Наука, 1964. 311 с.
11. Янчковский Ю.Ф. Солевой режим на рисовых полях. *Гидротехника и мелиорация*. 1973. №9. С. 63-67.
12. Гусев П.Г., Бажанов В.Ф. Влияние монокультуры риса на содержание и запасы гумуса в луговых солонцах Крымского Присивашья. *Бюл. Почвенного института им. В.В. Докучаева*. Москва, 1976. Вып. 13. С. 27-33.
13. Кириенко Т.Н. Рисовые поля Украины и пути оптимизации почвообразовательных процессов. Львів: Вища школа, 1984. 184 с.
14. Полупан Н.И. Изменение свойств почв под культурой риса. *Почвоведение*. 1985. Вып. 18. С. 61-67.
15. Технологія вирощування рису з урахуванням вимог охорони навколишнього середовища в господарствах України / Дудченко В.В. Лісовий М.М., Вожегова Р.А. [та ін.]. Херсон, 2011. 84 с.

16. ДСТУ 2730:2015. Захист довкілля. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії. [Чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. Київ, 2016. 9 с.
17. Рис в Україні: [колективна монографія] / За ред. В.А. Сташука, А.М. Рокочинського, Л.М. Грановської. Херсон, 2014. 976 с.
18. ДСТУ 7850:2015. Якість ґрунту. Порядок проведення ґрунтово-сольової зйомки земель. [Чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. Київ, 2016. 7 с.
19. Морозов В.В., Грановська Л.М., Поляков М.Г. Еколого-меліоративні умови природокористування на зрошуваних ландшафтах України: навчальний посібник. Київ-Херсон, 2003. 208 с.

UDC 631.672:631.587:633.18 (477)

Salt regime of soils in rice crop rotations

S.G. Vojegov, K.V. Dudchenko

Institute of rice NAAS, Skadovsk, Ukraine

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Received 11.12.2018 Received in revised form 30.03.2019 Accepted 19.08.2019 Available online 01.09.2019</p> <p>Keywords:</p> <p>dark chestnut soil; meadow chestnut soil; rice; rice irrigation system; salt soil balance; solonetz meadow</p>	<p>Investigation's goal was soil salt regime definition of the main soil types of rice irrigation systems in active rice growing practice conditions. Salt soil regime was investigated on the 8 fields of Institute of rice NAAS. Investigation duration was 10 years. Dark chestnut, meadow chestnut and solonetz meadow soil types were researched. Process of soil desalinization is pulse type in rice irrigation systems conditions. Rice growing causes decrease of soil salt content, in average, to 20,8-25,5 % for dark chestnut soil, to 8,0-13,2 % for solonetz meadow soil, and to 11,1-51,5 % for meadow chestnut soil. There are changes in the composition of hypothetical salts of all investigated soils types; in particular, in the dark chestnut saline soil and solonetz meadow soil there was a replacement of soda (NaHCO_3) with magnesium bicarbonate ($\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$). In the dark chestnut soil and meadow chestnut saline soil, the mobility of the sodium chloride system - magnesium sulfate was noted. Investigations illustrated desalinization of rice irrigation systems' soil, in project work conditions and rice content not more than 50 %. Soil desalinization to 11,7 % for dark chestnut soil, to 30,7 % for meadow chestnut soil, and to 29,2 % for solonetz meadow soil was fixed.</p>

* E-mail: catherin.dudchenko@gmail.com

Citing: Vojegov S.G., Dudchenko K.V. 2019. Salt regime of soils in rice crop rotations. *Agrochemistry and Soil Science*. Collected papers. No. 88. Kharkiv: NSC ISSAR, P. 54-60. (Ukr.). DOI: <https://doi.org/10.31073/acss88-07>.

References

1. Szabolcs I. 1994. Prospects of soil salinity for the 21st Century. In: Proceedings of the 15th World Congress of Soil Science (ISSS), Acapulco, Mexico. V. 1. P. 123-141.
2. Verigin N.N., Vasiliev S.V., Kuranov N.P., Sarkisian V.S., Shulgin D.F. 1979. The methods for forecasting of salt regime for soils and underground waters. Edited by N.N. Verigin. Moscow. 336 p. (Rus.).
3. Sheudzhen A.Kh., Prokopenko V.V., Bondareva T.N., Broun M.N. 2004. Iron in rice nutrition and productivity. Maikop. 152 p. (Rus.).
4. Sheudzhen A.Kh., Hutorova O.A., Zubkova T.A., Shtuts R.V., Kashits V.P., Maximenko E.P., Minaev N.S. 2016. Morphological features and changes in the magnetic susceptibility of the soils of rice agrocenosis and dry farming. *International Research J.* №9(51), part 3. P. 133-137. doi:10.18454/IRJ.2016.51.010. (Rus.).
5. Dobermann A., Witt C. 2000. The potential impact of crop intensification on carbon and nitrogen cycling in intensive rice systems. In: Kirk G.D., Oik D., editors. Carbon and Nitrogen Dynamics in Flooded Soils. Laguna, Philippines: International Rice Research Institute. P. 1-25.
6. Ladatko V.V. 2015. Rice cultivation impact on the content of mobile nitrogen and phosphorus compounds in the soil. *International Research J.* №11(42), part 6. P. 53-67. DOI: 10.18454/IRJ.2015.42.018. (Rus.).
7. Zubkova T.A., Hutorova O.A., Sheudzhen A.H. 2017. Matrix organization of soils on rice agrolandscapes. *Nauchnyi zhurnal KubGAU.* № 134(09). P. 1-19. DOI: 10.21515/1990-4665-133-069. (Rus.).
8. Kol'cov A.V., Tytkov A.A. 2004. The evolution of rice landscape-meliorative systems in the south of Ukraine. Symferopol'. 308 p. (Ukr.).
9. Kirchohof G., So H.B., Adisarwanto T., Utomo W.H., Priyono S., Prastowo B., Basir M., Lando T.M., Subandi Dacanay E.V., Tan-Elicano D., Sanidad W.B. 2000. Growth and yield response of grain legumes to different soil management practices after rainfed lowland rice. *Soil and Tillage Research.* 56(1-2). P. 51-66.
10. Fridland V.M. 1964. Soils and weathering crusts of the humid tropics. Moscow. 311 p. (Rus.).
11. Janchkovskii Yu.F. 1973. Salt regime of rice fields. *Gidrotekhnika i melioraciia.* №9. P. 63-67. (Rus.).
12. Gusev P.G., Bazhanov V.F. 1976. The influence of rice monoculture on the content and reserves of humus in the meadow salt licks of the Crimean Sivash. Bul. of V.V. Dokuchaev Soil Institute. Iss. 13. P. 27-33. (Rus.).
13. Kiriienko T.N. 1984. Rice fields of Ukraine and ways to optimize soil-forming processes. Lviv. 184 p. (Rus.).
14. Polupan N.I. 1985. Changing of soil properties under rice culture. *Pochvovedenie.* V. 18. P. 61-67. (Rus.).
15. Dudchenko V.V., LISOVI M.M., Vozhegova R.A., Vozhegov S.G., Kornberger V.G., Dudchenko T.V., Shpak D.V., Voroniuk Z.S., Skydan V.O., Tsilynko M.I., Sudin V.M., Repnikov A.D., Zaharchenko L.G., Petkevych Z.Z., Pugach V.A., Shpak T.M., Skydan M.S., Polenok A.V., Prysiashniuk K.V., Korshun O.O., Dovbush O.S., Rogulchik M.I. 2011. Technology of rice cultivation with the requirements of environmental protection in Ukrainian farms. Kherson. 84 p. (Ukr.).
16. DTR 2730:2015. Environmental Protection. Quality of natural irrigation water. Agronomical criteria. Valid from 2016-07-01. Kyiv. 9 p. (Ukr.).

17. Stashuk V.A., Rokochynskiy A.M., Hranovska L.M. (Eds.). 2014. Rice in Ukraine: collective monography. Kherson. 976 p. (Ukr.).
18. DTR 7850:2015.. Soil quality. The order of carrying out of soil-salt survey of the lands Valid from 2016-07-01. Kyiv. 7 p. (Ukr.).
19. Morozov V.V., Hranovska L.M., Poliakov M.G. 2003. Ecological and land reclamation conditions of natural resources in irrigated landscapes of Ukraine: manual. Kyiv-Kherson. 208 p. (Ukr.).

УДК 631.672:631.587:633.18 (477)

Солевой баланс почв рисовых севооборотов

С.Г. Вожегов, К.В. Дудченко

Институт риса НААН, Скадовск, Украина

E-mail: catherin.dudchenko@gmail.com

Целью работы было определение солевого баланса почв, используемых для выращивания риса в рисовых севооборотах по действующей агротехнологии. Исследования проводили на протяжении 10 лет на территории рисового 8-польного севооборота в опытном хозяйстве Института риса НААН Украины в Скадовском районе Херсонской области. Объектом исследования служили разные почвы на трех опытных участках: темно-каштановая солонцеватая; лугово-каштановая солонцеватая; солонец луговой. Все участки находятся в пределах одной оросительной системы. Режим орошения риса и сопутствующих сельскохозяйственных культур не изменялся на протяжении периода исследований. Оросительная система открытого типа, магистральные каналы облицованы бетонными плитами, дренажно-отводные – в почвенном русле. Изменения в солевом балансе почв фиксировали по таким показателям: содержание легкорастворимых солей; уровень грунтовых вод и степень их минерализации. Установили: содержание легкорастворимых солей уменьшилось в темно-каштановой солонцеватой почве на 20,8-25,5 %, в лугово-каштановой солонцеватой – на 11,1-51,5 % и в солонце луговом – на 8,0-13,2 %. Также констатировали изменения в составе гипотетических солей во всех исследуемых почвах, в частности, в темно-каштановой солонцеватой почве и солонце произошла замена соды (NaHCO_3) гидрокарбонатом магния ($\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$); в темно-каштановой солонцеватой и лугово-каштановой солонцеватой почвах отметили усиление подвижности в системе «хлорид натрия-сульфат натрия». Результаты свидетельствуют, что при эксплуатации оросительной системы в проектном режиме и не превышении более чем на 50 % насыщенности севооборота рисом происходит снижение содержания солей, т.е. положительное изменение солевого баланса всех почв.

Ключевые слова: лугово-каштановая солонцеватая почва; рис; рисовая оросительная система; темно-каштановая солонцеватая почва; солевой баланс; солонец луговой.