

Copyright © 2015 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation  
International Journal of Environmental Problems  
Has been issued since 2015.  
ISSN 2410-9339  
Vol. 1, Is. 1, pp. 59-63, 2015

DOI: 10.13187/ijep.2015.1.59  
[www.ejournal33.com](http://www.ejournal33.com)



UDC 631.1

### **Environmental Assessment and Improvement of Saline Lands in Irrigated Agriculture**

Adeubai S. Seitkaziev  
Asker U. Taichibekov  
Leila B. Kashkynbaeva  
Gaukhar A. Sholpankulova  
Zhansaya S. Dyusenbaeva  
Ainash A. Muratalieva

Taraz State University, Kazakhstan  
E-mail: [tch\\_a\\_42@mail.ru](mailto:tch_a_42@mail.ru)

#### **Abstract**

The results of the study showed that in saline and solonetz lands is economically feasible to carry out the flushings 5–6 times a single norm 800-1000 m<sup>3</sup>/ha on the background of a permanent drainage with a temporary drain spacing in the range of 40-150 m and a depth of 1.0 m. The total leaching norms are 5000–7000 m<sup>3</sup>/ha.

**Ключевые слова:** solonetses, drainage, irrigation rates, methods of washing, desalination of soil, crop.

#### **Введение**

Основным направлением освоения солонцов в степной зоне является мелиоративная обработка, выполняемая плантажными и трехтрубными плугами. Из всего многообразия солонцов наиболее благоприятными по своим агрономическим свойствам являются остаточные солонцы, характеризующиеся очень низким содержанием обменного натрия и сравнительно глубоким залеганием солевых горизонтов. Как свидетельствуют результаты научных исследований, наиболее оптимальным приемом обработки целинных остаточных солонцов является отвальная вспашка в глубину 0.30-0.33 м. Более сложным объектом освоения являются солонцы мало и средненатриевые. Эффективность их освоения зависит от интенсивности процесса самомелиорации. В случае вовлечения в пахотный слой гипсоносного горизонта этот процесс происходит довольно интенсивно. Высокая эффективность мелиоративной обработки солонцов в степной зоне доказана повсеместно. Обоснованность применения глубоких мелиоративных обработок при освоении солонцов диктуется тем, что сами по себе отрицательные химические свойства солонцовых почв, в частности, высокое содержание натрия и магния еще не являются показателем возможности получения урожая на солонцах. Более важную роль играют отрицательные водно-воздушные свойства которые в основном зависят от плотности сложения почвы. Плотность почвы являются наиболее важной физической характеристикой в этой связи, как в нашей

стране, так и за рубежом, вся система обработки рассматривается с точки зрения регулирования плотности почвы под сельхозкультурами.

Таким образом, почти полное отсутствие данных о влиянии глубокой обработки на зональные почвы не позволяет сделать однозначный вывод об ее эффективности. Особенно это относится к орошаемым землям, так как большинство исследований проводились на пастбищах и в богарных условиях.

**Цель исследований.** Разработка приемов и способов рассоления засоленных и солонцовых земель орошаемого земледелия.

### Методы и результаты исследования

Основной задачей промывки засоленных почв является рассоление корнеобитаемого слоя минимальным количеством воды. Одним из основных методов улучшения экологического состояния засоленных земель являются следующие способы полива и промывки. На засоленных и солонцовых почвах в экосистемах степных зонах Казахстана, в основном, возделываются кормовые и технические культуры. При этом соли, содержащиеся в корнеобитаемом слое не полностью вымываются, следовательно, для определения оптимального механизма передвижения солей из расчетного слоя и определения методов улучшения засоленных и солонцовых земель необходимо выбрать оптимальную технологию полива или промывки. В исследуемом регионе практикуется применение поверхностного способа полива: по бороздам, по полосам. В зависимости от способа полива и промывки была проведена оценка содержания солей в расчетном слое. С первоначальным засолением 1.7 % при способе полива по бороздам, при оросительной норме 5000 м<sup>3</sup>/га конечное содержание солей за вегетацию составило 0.7 %, а солеотдача 0.94. При таких же данных при способе полива по полосам конечное содержание солей составило 0.6 %, а солеотдача 0.8. При промывке почв на фоне глубокого рыхления при тех же данных, но с учетом коэффициента фильтрации солеотдача составила 0.97-1.3 (таблица 1)[1-3].

Проведение сравнительной оценки способов полива и промывки позволило разработать методы улучшения засоленных и солонцовых земель орошаемого земледелия и экологической оценки содержания солей в зависимости от способа полива и промывки (таблица 1)[11-13].

Таблица 1. Экологическая оценка содержания солей в зависимости от способа полива и промывки

Способы полива	Водно-физические и химические показатели								
	Расчетный слой, м	Плотн. почвы, т/м <sup>3</sup>	Влаж. почвы, %	Допуст. ско-сть движ. воды, м/с	Ср. ско-ть воды, м/час	Шеро-ховатость	Уклон	Уд. Расход воды, л/с	Прод. впит. час
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
По бороздам	1.0	1.39	23	0.18	0.050	0.04	0.004	0.55	9
По полосам	1.0	1.42	22	0.15	0.063	0.045	0.003	3	4

Продолжение таблицы 1

Способы полива	Водно-физические и химические показатели									
	Поливная норма, м <sup>3</sup> /га	ширина междурядья. Полосы, м	Глубина воды, м	Заложенные откосов, φ	Глубина борозды, м	Расход воды в голове борозды, л/с	Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	Содержание Солей, %		Солеотдача, α
								S <sub>н</sub>	S <sub>д</sub>	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
По бороздам	600	0.7	0.06	1.0	0.18	58	5000	1.7	0.5	0.94
По полосам	700	4.2	-	-	-	65	5000	1.7	0.4	0.8

Продолжение таблицы 1

Способы промывки	Водно-физические и химические показатели						
	коэффициент фильтрации, $K_f$ , м/сут	Напор в середине между дренами, м	Длина дрена, м	Продолжительность промывки, сут	Расстояние между дренами, м	Сток воды, $m^3$	Приток воды, $m^3/сут$
Промывка по рыхлению	0.1	0.6	400	48	40	69.12	1.44
	0.2	0.4	400	60	50	61.44	1.23
	0.3	0.3	400	90	80	48.6	0.54
	0.5	0.2	400	180	150	38.4	0.21

Продолжение таблицы 1

Способы промывки	Водно-физические и химические показатели						
	Активная Пористость, в долях	Норма насыщения, $m^3/га$	Скорость фильтрации в насыщенных слоях, м/сут	Промывные нормы, м	Содержание солей, %		Солеотдача, $\alpha$
					$S_n$	$S_d$	
	9	10	11	12	13	14	15
Промывка по рыхлению	0.37	3400	0.0071	0.680	1.7	0.5	1.3
	0.38	3200	0.0053	0.585	1.7	0.5	1.1
	0.40	2800	0.0031	0.559	1.7	0.5	1.05
	0.42	2600	0.0014	0.516	1.7	0.5	0.97

При разработке эколого-мелиоративных мероприятий учитывались такие факторы как проявление процессов накопления токсичных веществ, последствия накопившихся вредных веществ. Соответственно для каждого вида полива и промывок были разработаны способы предупреждения накопления токсичных веществ. При рассматриваемых видах полива необходимо прежде всего учитывать запасы влаги в корнеобитаемом слое, проводить высев определенных культур. Наибольший эффект предлагаемых мероприятий будет достигнут, если эколого-мелиоративные мероприятия проводить на фоне глубокого рыхления.

Одним из лучших способов улучшения свойства почвы, является глубокое мелиоративное рыхление без оборота пласта и образования вертикальных щелей. Глубокое рыхление применяют на орошаемых и богарных землях в целях:

- регулирования поверхностного стока;
- ускорения освоения тяжелых, засоленных, солонцовых почв и солонцов, такыров;
- предотвращения засоления, ускорения процессов рассоления почв при промывках;
- устранения уплотнений почвы, вызванных действием тяжелых колесных тракторов, а также геологических и генетических уплотнений почвенного профиля;
- повышения воздуха емкости слабооструктуренных почв и создания благоприятных условий для роста и развития корневой системы растений на мелиорируемых землях;
- предотвращения водной и ветровой эрозии почв;
- внутрипочвенного внесения химических, органических мелиорантов и удобрений;
- борьба с сорной растительностью.

В эколого-мелиоративной практике стало известно, что, если в почвах имеются солонцовые комплексы, условия глубокого рыхления состоят в следующем – рыхление на глубину 0,4–1,0 м с целью резкого улучшения водопроницаемости для накопления естественных и искусственных осадков с внесением химических мелиорантов плюс органические удобрения (навоз) в подпахотный слой. При освоении луговых и лугостепных солонцов с залеганием близко к поверхности гипса и карбонатов сначала проводится обычная и плантажная вспашка, затем глубокое рыхление.

На солонцовых почвах, имеющих низкие фильтрационные свойства и очень малую воздухоемкость, эффективное опреснение (промывка) земель с комплексным солонцовым покровом возможно только на фоне глубокого рыхления.

Чтобы получить нормальный и высокий урожай от сельскохозяйственных культур необходимо регулировать водный режим почвы исследуемого участка. Для этого надо конкретно изучать запасы влаги в корнеобитаемом слое почвогрунта. Почвенная влага сильно влияет на биологические процессы. Количество и движение почвенной влаги определяют обеспеченность водой как дикорастущих, так и культурных растений, косвенно регулирующих снабжение элементами питания и метаболизм. Следовательно, режим почвенной влаги занимает особое место среди почвенных экологических факторов, определенных экологический потенциал конкретной территории и биологическую продуктивность, то есть продукцию биомассы различных естественных и агроэкосистем [10-13].

### **Заключение**

Результаты внедрения водосберегающей технологии промывки показывают, что экономически целесообразно проводить промывки 5–6 раз разовой нормой 800–1000 м<sup>3</sup>/га на фоне постоянно действующего дренажа с применением временного с междренним расстоянием в пределах 40–150 м и глубиной 1.0 м, При этом общие промывные нормы составляли 5000–7000 м<sup>3</sup>/га.

По сравнению существующей технологией промывки данная технология дала следующие эффекты:

- экономия промывных вод составила 30–35 % от общего расхода;
- рассоление почвы в корнеобитаемой толще в 1.5–2.0 раза больше чем при обычной технологии;
- ускорение промывки в сжатые сроки за один сезон, более выгодная солеотдача и сокращение затрат на испарение.

Рекомендуется проводить такую технологию промывки не менее трех лет и выращивать на промытых полях соответствующие солеустойчивые культуры с учетом промывного режима орошения.

Эффективность промывок засоленных почв находится в прямой зависимости от подготовки почвы и особенно от глубины и способа вспашки. Промывные нормы засоленных почв является одним из основных почвенно-экологических и агротехнических мероприятий, обеспечивающих повышения сельскохозяйственных культур. Рекомендуемая разработка технологии являются восстановление засоленных и осолонцованных уплотненных почв на основе глубокого рыхления на фоне временного дренажа глубиной (0.8–1.0 м).

### **Примечания:**

1. Сейтказиев А.С. Определение промывных нормы // Науки и образование Южного-Казахстана. 2000. №21. С.20-22.
2. Жапарова С.Б. Экологическая оценка методов улучшения засоленных земель в экосистеме Северного Казахстана // автореф. канд. тех. наук. Тараз, 2007. 20 с.
3. Сейтказиев А.С., Байзакова А.Е. Режим грунтовых вод. приуроченных к бассейнам рек. Вопросы мелиорации № 5-6. Москва. 2003. С.93-98.
4. Беседнов Н.А. Мелиорация засоленных почв. М., 1958. 148 с.
5. Волобуев В.Р. Расчет промывки засоленных почв. М., 1975. 71 с.
6. Сейтказиев Э.С., Байзакова А.Е. Метод определения промывных норм засоленных почв. // Изданий-Поиск. 2005. №3. С. 199-202.
7. Сейтказиев А.С., Салыбаев С.Ж., Байзакова А.Е. Экологическая оценка продуктивности улучшения засоленных земель в пустынных зонах Республики Казахстан. Тараз. 2011. 274 с.
8. Seitkazyiev Adeubai.Asanov Amankait.Shilibek Kenzhegali.Hoganov Nietbai.Saline Land Ecological Assessment in Gray-Meadow Soils Environment. // World Applied Journal 26(9):1234-1238. 2013.
9. Seitkazyiev Adeubai. Shilibek Kenzhegali. Salybaiev Satipalde. Seitkazyieva Karlygash. The Research of the Ground Water Supply Process on Irrigated Soils at Various Flushing Technologies // World Applied Journal. 26(9):1168-1173. 2013.
10. Seitkaziev A.S., Taichibekov A., Seitkazieva K.A. Methods of Salt and Alkaline Soils Improvement in Zhambyl'sk Region // European Researcher. 2013. Vol.(64). №12-1. С.2768-2773.
11. Сейтказиев А.С., Мусаев А.И. Методы улучшения продуктивности засоленных земель // Гидрометеорология и экология. Алматы. 2010. №3. С. 163-173.

12. Сейтказиев А.С., Винокуров Ю.И., Алжанова Л.А. Экологическая оценка мелиоративного режима засоленных почв на орошаемых геосистемах // Международный науч. журнал. «Мир. науки. культуры. образование». ИВЭП СО РАН. Барнаул. 2010. №1 (20). С. 100-102.

13. Сейтказиев А.С., Музбаева К.М., Салыбаев С.Ж. Моделирование водно-солевого и теплового режимов деградированных почв. Тараз. 2011. 356 с.

### References:

1. Seitkaziev A.S. Opredelenie promyvnykh normy // Nauki i obrazovanie Yuzhnogo-Kazakhstana. 2000. №21. S.20-22.
2. Zhaparova S.B. Ekologicheskaya otsenka metodov uluchsheniya zasolennykh zemel' v ekosisteme Severnogo Kazakhstana // avtoref. kand. tekhn. nauk. Taraz, 2007. 20 s.
3. Seitkaziev A.S., Baizakova A.E. Rezhim gruntovykh vod. priurochennykh k basseinam rek. Voprosy melioratsii № 5-6. Moskva. 2003. S.93-98.
4. Besednov N.A. Melioratsiya zasolennykh pochv. M., 1958. 148 s.
5. Volobuev V.R. Raschet promyvki zasolennykh pochv. M., 1975. 71 s.
6. Seitkaziev A.S., Baizakova A.E. Metod opredeleniya promyvnykh norm zasolennykh pochv. // Izdenis-Poisk. 2005. №3. S. 199-202.
7. Seitkaziev A.S., Salybaev S.Zh., Baizakova A.E. Ekologicheskaya otsenka produktivnosti uluchsheniya zasolennykh zemel' v pustynnykh zonakh Respubliki Kazakhstan. Taraz. 2011. 274 s.
8. Seitkazyev Adeubai, Asanov Amankait, Shilibek Kenzhegali, Hoganov Nietbai. Saline Land Ecological Assessment in Gray-Meadow Soils Environment. // World Applied Journal 26(9):1234-1238. 2013.
9. Seitkazyev Adeubai, Shilibek Kenzhegali, Salybaev Satipalde, Seitkazyeva Karlygash. The Research of the Ground Water Supply Process on Irrigated Soils at Various Flushing Technologies // World Applied Journal. 26(9):1168-1173. 2013.
10. Seitkaziev A.S., Taichibekov A., Seitkazieva K.A. Methods of Salt and Alkaline Soils Improvement in Zhambylsk Region // European Researcher. 2013. Vol.(64). №12-1. S.2768-2773.
11. Seitkaziev A.S., Musaev A.I. Metody uluchsheniya produktivnosti zasolennykh zemel' // Gidrometeorologiya i ekologiya. Almaty. 2010. №3. S. 163-173.
12. Seitkaziev A.S., Vinokurov Yu.I., Alzhanova L.A. Ekologicheskaya otsenka meliorativnogo rezhima zasolennykh pochv na oroshaemykh geosistemakh // Mezhdunarodn nauch. zhurnal. «Mir. nauki. kul'tury. obrazovanie». IVEP SO RAN. Barnaul. 2010. №1 (20). S. 100-102.
13. Seitkaziev A.S., Muzbaeva K.M., Salybaev S.Zh. Modelirovanie vodno-solevogo i teplovogo rezhimov degradirovannykh pochv. Taraz. 2011. 356 s.

УДК 631.1

### Экологическая оценка и улучшения засоленных земель в орошаемом земледелии

Адеубай Сейтказиевич Сейтказиев  
Аскер Усембайулы Тайчибеков  
Лейла Башановна Кашкынбаева  
Гаухар Амангельдиевна Шолпанкулова  
Жансая Серикбековна Дюсенбаева  
Айнаш Анарбековна Мураталиева

Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, Казахстан  
E-mail: tch\_a\_42@mail.ru

**Аннотация.** Результаты исследования показали, что на засоленных и солонцовых землях экономически целесообразно проводить промывки 5–6 раз разовой нормой 800–1000 м<sup>3</sup>/га на фоне постоянно действующего дренажа с применением временного с междренним расстоянием в пределах 40–150 м и глубиной 1.0 м. При этом общие промывные нормы составляют 5000–7000 м<sup>3</sup>/га.

**Ключевые слова:** солонцы, дренаж, поливные нормы, способы промывки, рассоление почвы, урожай.