

ISSN: 2219-8229

E-ISSN: 2224-0136

Founder: Academic Publishing House *Researcher*

DOI: 10.13187/issn.2219-8229

Has been issued since 2010.



European Researcher. International Multidisciplinary Journal

Agricultural Sciences

Сельскохозяйственные науки

UDC 631.95 :631.4

Methods of Salt and Alkaline Soils Improvement in Zhambylsk Region

¹ Adeubai Seitkazyev

² Asker Taishybekoy

³ Karlygash Seitkazyeva

¹⁻³ M.KH.Dulaty Taraz state university, Kazakhstan
080000, Taraz str. Tole bi, 62

¹ Dr. (Tech.)

E-mail: adeubai@mail.ru

² PhD (Agrocalhe.)

³ Magistrate sci.

E-mail: tch_a_42@mail.ru

Abstract. The article presents methods of environmental and ameliorative activities, based on subsoiling, using the data on soil and environmental conditions of prairie gray salt and alkaline soils. They were developed for efficient use of water resources in irrigated zones. The optimal norms of the studied sector washing are detected.

Keywords: geochemistry; geosystem; hydrochemistry; vegetative reclamation; saline soil; water permeability; density; soil penetration.

Введение. Решение проблемы мелиоративного освоения солонцов и солонцовых комплексных земель выдвинула необходимость всестороннего познания почвы на новом качественном уровне. Существующие традиционные приемы обработки почвы в основном предполагает преобразование только пахотного горизонта, не влияя в значительной мере на подпахотный слой. Однако при освоении солонцов на основе специальных мелиоративных приемов глубина механической обработки значительно возрастает, независимо от применения различных технологических схем обработки почвы, будь то ярусная вспашка, плантаж или глубокое рыхление, задачей которых является преобразование именно подпахотного иллювиального горизонта. Многочисленные исследования в нашей стране и за рубежом говорят о значительном влиянии глубоких мелиоративных обработок на климат почвы, который складывается из теплового, водного и воздушного режимов [1-5]. Ими определяется характер и направление совершающихся в почве процессов. Если с позиции улучшения плодородия солонцовых почв предлагаемые приемы оправданы, то на вопрос об их влиянии на зональные почвы однозначно ответить без всестороннего изучения невозможно. 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. 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 [6-7].

Материалы и методы. Проведение работ намечается в 2-х направлениях:

- лабораторные исследования водно-физических свойств почв солонцовых комплексных земель, динамики почвенной влаги при различных показателях плотности почвы;

- полевые производственные опыты в хозяйствах Жамбылской области с целью разработки технологии глубокого рыхления солонцовых почв.

Технология глубокого рыхления почв как способ структурной мелиорации изучалась в Жамбылской области на опытных участках хозяйствах «Кенес» и «Дихан». Схема опытов следующая [2-4]:

- районированная агротехника обработки почвы (контроль);

- глубокое рыхление на глубину 0,8...1 м на неорошаемом участке;

- глубокое рыхление на глубину 0,8..1 м и на орошаемом участке.

В хозяйстве «Кокозек» опыты заложены на орошении в овощном севообороте. Рыхление произведено осенью 2009 года рыхлителем РГ-0,8 (двухстрочный вариант) на тяге К-700. На опытных участках выделялись стационарные площадки, на которых проводились следующие определения и наблюдения, водно-физические свойства почвы:

- наименьшей влагоемкости – методом заполняемых площадок;

- водопроницаемость – на фильтрационных площадях;

- температурный режим – колечатыми термометрами Савинова;

- режим влажности почвы – в начале вегетации на глубину до 2 м, в дальнейшем ежегодно на глубину до 1 м термостатновесовым методом;

- плотность почвы – методом режущего кольца;

- плотность твердой фазы – пикнометрическим способом;

- твердость – ударником системы конструкции ДорНИИ;

Агрохимические характеристики: содержание гумуса; валовое содержание азота, фосфора, калия; емкость поглощения; поглощенные основания; водная вытяжка.

Цель исследования – разработка ресурсосберегающих технологии и рассоления для вымывания солей с регулированием водно-солевых режимов почв на орошаемых засоленных и солонцеватых землях.

Для обоснования водно-солевого режима засоленных почв геоэкосистем проведены комплексные исследования по следующим технологиям:

Первый способ. Вспашка поля, планировка, устройство валиков, нарезание временных оросителей и дренажа на фоне постоянного глубокого открытого дренажа. Промывка воды в чеках. Площадь чеков от 0,25 до 1,0 га.

Второй способ. Вспашка полей не производится, сразу осуществляется глубокое рыхление сплошным способом (через 0,5 м). В зависимости от водно-физических свойств, глубины засоления уплотненных слоев, оно изменяется на расстоянии 1,0 – 3,0 м. Кроме того, нарезаются временные оросители и временный дренаж на расстоянии 50-100 м с глубиной 0,8-1,0 м. Глубокое рыхление проводят, таким образом, по направлению оросителя и перпендикулярно к временному дренажу, оставляя расстояние 8-10 м, иногда параллельно, в зависимости от уклона местности.

Третий способ. Производится вспашка, планировка. Вносятся органические удобрения (навоз) 15-20 т/га, затем осуществляются глубокое одностоечное рыхление. При этом передвижение трактора должно производиться параллельно разрыхленной полосе. Влажность почвы не должна превышать своей наименьшей влагоемкости.

Обсуждения. Основными методами регулирования гидрохимического режима являются воздействия на уровень грунтовых вод различными мероприятиями (орошение, промывка, рыхление почв на фоне дренажа).

Для улучшения экологического состояния земель и эффективного использования водных ресурсов в орошаемых зонах, а также с применением гидротермического режима

почвы можно установить суммарное водопотребление с минимальными затратами воды, и промыть засоленности почвогрунта по следующим промывным формулам [1-4].

$$N_H = 100H \cdot \gamma \cdot \beta_{HB} \quad (1)$$

$$N_B = N_T \exp\left(-g \cdot \bar{R}\right), \quad (2)$$

Выравнивая формулы (1) и (2) получим:

$$N_{об} = 100H\gamma \cdot \beta_{HB} + N_T \exp\left(-g \cdot \bar{R}\right), \quad (3)$$

где $N_{об}$ – общие промывные нормы, м³/га; H - расчетный слой почвы, м; N_H - насыщение воды, м³/га; γ - плотность почвы; т/м³; N_T - теплые воды для промывки, м³/га; β_{HB} – наименьшая влагоемкость почвы, %; N_B - нормы промывки для вытеснения солей из расчетного слоя, м³/га; g – интенсивность испарения в долях;

\bar{R} - изменение показателя гидротермического режима под влиянием орошения или промывных норм ($\bar{R} = R/[L(O_c + N_p)]$);

N_p – разовая норма промывки зависимости от механического состава почвогрунтов, м³/га.

Для эффективного использования водных ресурсов в орошаемых зонах и промыть засоленные почвы используем следующим промывным нормам :

$$N_{nm} = \frac{W_n \cdot H_a}{10^4 \cdot V_n \cdot t} \cdot \ln \frac{H_a}{H_a - x}, \quad (4)$$

где N_{nm} - промывная норма (нетто), м; W_n - насыщенная влажность влаги, м/сут. t - продолжительность промывки, сут; x - глубина опреснения, м.

Перед вспашкой поля в почву вносили фосфогипс (6...8 т/га) в сочетании с органическими удобрениями (15-20 т/га). Производили вспашку поля на глубину 30...35 см плантажным плугом (ППН-40). Для обработки уплотненных слоев почвы проводили рыхление на глубину 60...70 см с использованием рыхлителя РН-80Б. Планировка поля производилась длиннобазовым планировщиком П-2,8.

Устройство валиков промываемых чеков высотой 35...40 см проводилось с помощью валикоделателей КЗУ-0,3Д и нарезка временных оросителей-канавокопателей КЗУ-0,3 с прицепом ДТ-75; нарезка временного дренажа с глубиной 1...1,2 м - канавокопателем (МК-16) с трактором К-701.

Промывка производилась круглосуточно. Для обеспечения эффективности промывного полива и с учетом коэффициента фильтрации почвогрунтов промываемые участки разбивались на чеки. Размер чеков зависит от уклона спланированного поля и свойств почв. Площадь чеков – от 0,125 до 1,0 га. Нарезаны временные дрены на расстоянии – от 25 до 50 м. Групповые временные дрены построены с расстояниями 200...300 м. Чеки заполнялись водой до создания слоя 10...12 см.

Промывку начинали с середины междренья и двигались к дренам. Вода из временного оросителя подавалась самостоятельно в каждый чек. Интервал между двумя разовыми поливами составлял следующие зависимости: при разовой норме 800... 1000 м³/га (размеры чеков 0,125...0,5 га) почвы легкие суглинистые - 3...4 дня; при средней суглинистой - 5...6 дней и при тяжелой суглинистой почве - 7...8 дней.

Величина промывной нормы в значительной степени зависит от механического состава, степени и типа засоленности почвы и грунтовых вод.

Для обоснования промывных норм необходимо учитывать следующие зависимости: качество оросительной воды выращиваемой культуры, число поливов, равномерность распределения воды при поливе, водопроницаемость почвенного слоя и дренированность изучаемого массива орошения.

Результаты. Результаты исследований по изучению механизма переноса солей в условиях левобережного Тентекского массива и апробация технологических схем промывки с учетом скорости инфильтрационного потока с применением постоянного дренажа на фоне временного приведены в таблице 1-2.

Практика показывает: вспашка с рыхлением ускоряет промывной сезон, чем обычным способом, соответственно, в 2,5–3 раза и сохраняет плодородие почвы от выноса всяких минеральных и органических веществ. А также, способствует быстрому движению растворимых концентраций вредных солей в расчетном слое; трактор, проходя по разрыхленной полосе, одновременно перекрывает верхние слои почвы, что способствует внесению растворенных концентраций солей.

При этом сохраняется плодородие почвы, улучшаются водно-физические свойства почв. Следовательно, для регулирования водно-солевого и пищевого режимов при сохранении и восстановлении плодородия почв, наиболее эффективным и деятельным средством является глубокое рыхление почв на неблагоприятных землях.

Глубокое рыхление и временный дренаж является эффективным средством для гипсоносных и тяжелосуглинистых солончаковых почв. В ТОО им. А.Суханбаева Жамбылской области, применяя этот метод, проведены промывки нормой 5–6 тысяч м³/га на сероземно-луговых среднесуглинистых почвах (таблица 1).

Из таблицы 1 видно, что рассоление почвы составило 82/64% от общего засоления в расчетной слое почвогрунтов за один осенне-зимний сезон при сохранении почвенного плодородия опытного участка.

Чтобы восстановить промытые поля или неблагоприятные земли необходимо обогащение их органическими веществами, особенно нужен навоз и зеленое удобрение. Зеленое удобрение – это постоянно возобновляемый источник органического вещества, оно помогает бороться с сорняками и болезнями растений, способствует снижению засоленности почв, защищает почвы от эрозии.

В настоящее время имеется большой набор сидератов рекомендованных научными учреждениями для использования в самостоятельных и промежуточных посевах; из бобовых – донник, люцерна, клевер, шадар, эспарцет, из злаковых – озимая рожь, рейграс однолетний и многолетний и т.д.

Таблица 1.

Содержание (Cl) и (SO₄) до и после промывки сероземно-луговых среднесуглинистых почв нормой 5000 м³/га

Слой почвы, м	До промывки. % Cl/SO ₄	После промывки			
		1000 м ³ /га		1500 м ³ /га	
		Без обработки	С рыхлением	Без обработки	С рыхлением
0.0-0.3	<u>0.0170</u>	<u>0.0085</u>	<u>0.0017</u>	<u>0.0076</u>	<u>0.0024</u>
	0.432	0.259	0.108	0.238	0.129
0.3-0.5	<u>0.0147</u>	<u>0.0076</u>	<u>0.0021</u>	<u>0.0070</u>	<u>0.0029</u>
	0.427	0.269	0.128	0.282	0.119
0.5-0.8	<u>0.049</u>	<u>0.029</u>	<u>0.0098</u>	<u>0.027</u>	<u>0.0147</u>
	0.437	0.306	0.175	0.323	0.2185
0.8-1.0	<u>0.028</u>	<u>0.020</u>	<u>0.0084</u>	<u>0.017</u>	<u>0.0110</u>
	0.446	0.357	0.323	0.326	0.245
0-1.0	<u>0.110</u>	<u>0.0651</u>	<u>0.022</u>	<u>0.0586</u>	<u>0.031</u>
	1.74	1.191	0.734	1.169	0.712

* Примечание: в числителе-Cl, знаменателе-SO₄

Для восстановления плодородия почв, особенно на засоленных почвах, важное значение имеет биологическая мелиорация с помощью солевыносливых растений, среди которых наилучшими культурами является донник. Запашка надземной массы и корневой системы в некоторой степени способствует снижению солонцоватости почв. Мощной корневой системой донник извлекает из глубоких слоев почвы кальций после запашки и

минерализации. высвобождавшийся кальций вытесняет натрий из почвенного поглощающего комплекса.

Для получения положительного эффекта после глубокого рыхления необходимо вносить органическое удобрение в жидком виде, потому что глубокие слои бедны азотом, количество которого в 1.5–3 раза меньше, чем других питательных веществ. Вынос солей из почвогрунтов при поливе рекомендуемых теплой водой представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Определение промывной нормы метрового слоя почв

Механический состав	Плотность почвы γ , т/м ³	Наименьшая влагоемкость. $\beta_{нв}$, %	Нормы насыщения N_n , м ³ /га.	Разовые промывные нормы N_p , м ³ /га	
1	2	3	4	5	
Легкие	1.33	15	2000	800	
Средние	1.45	24	3480	1000	
Тяжелые	1.48	26	3850	1500	
Количество осадков м ³ /га	Суммы температуры С ⁰	Интенсивность испарения в долях, г	Гидротермический коэффициент т, R	Теплые воды для промывки N_t , м ³ /га	Общие промывные нормы $N_{об}$, м ³ /га
6	7	8	9	10	11
210	2800	0.12	2.9	4500	5169
220	3200	0.15	3.2	5500	6875
250	3500	0.20	2.8	6000	7279

Анализ водно-солевого баланса орошаемых геосистемах (Тасоткельский и Тентекский массивов) показывает, что при существующей технологии мелиоративных мероприятий оптимального опреснения почв трудно достичь необходимого уровня порог токсичности. Поэтому нужны более совершенные приемы мелиорации на основе новых технических и технологических средств.

Результаты исследования заключаются в определении особенностей изучаемых ландшафтов, типы почв которых относятся к сероземно-луговым и сероватым, солонцеватым, солончаковатым. Для изучения гидрохимического режима почв использованы дифференциальные формулы переноса солей и влаги, на основе этой формулы установлены оптимальные промывные нормы для засоленных почв.

В мелиоративной практике известно, что с передвижением зеркала грунтовых вод к поверхности земли, резко увеличивается их испарение, что приводит к засолению верхних корнеобитаемых слоев почвогрунтов.

Необходимость изучения режима грунтовых вод в условиях орошения и промывки связана с положением этих вод относительно поверхности земли, способствующие возникновению засоленных почв.

В настоящее время в мелиорации почв имеются следующие важные вопросы, которые считаются еще нерешенными и требуют специального исследования для обоснования их значений. Они следующие: определение значений испарения с поверхности грунтовых вод, прогноз солевого режима в поливной период, установление значений критического залегания уровня грунтовых вод.

Примечания:

1. Казаков В.С. Технология и механизация глубокого мелиоративного рыхления. Обзорная информация. М., 1981. С. 25-37.
2. Глубокие мелиоративные рыхлители почвогрунтов // Вестн. сельхоз. науки. 1980. №6. С. 74-81.
3. Кирюшин В.И. Солонцы их мелиорация. Алматы. 1975. 157 с.
4. Комплексная мелиорация солончаковых и солонцовых почв при орошении. М., 1985. 136 с.
5. Казаков В.С., Алпатова А.Н., Турсунов Б.Н., Саттаров Х.С. Рекомендации по глубокому объемному рыхлению почв в Андижанской области Уз.ССР. М., ВНИГиМ. 1987. 22 с.
6. Аверьянов С.Ф. Борьба с засолением орошаемых земель. М.: Колос. 1978. 288 с.
7. Сейтказиев А.С., Буданцев К.Л. Моделирование водно-солевого режима почв на засоленных землях // Межвузов. Сб. научн. трудов. М.: 2002. С. 72-79.

References:

1. Kazakov V.S. Tekhnologiya i mekhanizatsiya glubokogo meliorativnogo rykhleniya. Obzornaya informatsiya. M., 1981. S. 25-37.
2. Glubokie meliorativnye rykhliteli pochvogruntoy // Vestn. sel'khoz. nauki. 1980. №6. S. 74-81.
3. Kiryushin V.I. Solontsy ikh melioratsiya. Almaty. 1975. 157 s.
4. Kompleksnaya melioratsiya solonchakovykh i solontsovykh pochv pri oroshenii. M., 1985. 136 s.
5. Kazakov V.S., Alpatova A.N., Tursunov B.N., Sattarov Kh.S. Rekomendatsii po glubokomu ob'emnomu rykhleniyu pochv v Andizhansskoi oblasti Uz.SSR. M., VNIGiM. 1987. 22 s.
6. Aver'yanov S.F. Bor'ba s zasolnieniem oroshaemykh zmel'. M.: Kolos. 1978. 288 s.
7. Seitkaziev A.S., Budantsev K.L. Modelirovanie vodno-solevogo rezhima pochv na zasolennykh zemlyakh // Mezhvuzov. Sb. nauchn. trudov. M.: 2002. S. 72-79.

УДК 631.95 :631.4

**Методы улучшения свойств засоленных и солонцовых почв
в Жамбылской области**

¹ Адебай Сейтказуев

² Аскер Тайчибеков

³ Карлыдаш Сейтказуева

¹⁻³ Таразский государственный университет, Казахстан
080000 г. Тараз, ул. Толе би 62

¹ Доктор технических наук
E-mail: adeubai@mail.ru

² Кандидат сельскохозяйственных наук

³ Магистр наук

E-mail: tch_a_42@mail.ru

Аннотация. На основе данных по почвенно-экологическим условиям сероземно-луговых засоленных и солонцовых почв, для эффективного использования водных ресурсов в орошаемых зонах разработаны методы улучшения эколого-мелиоративных мероприятий на фоне глубокого рыхления, а также установлены оптимальные нормы промывки исследуемого участка.

Ключевые слова: геохимия; геосистема; гидрохимия; фитомелиорация; солонцы; водопроницаемость; плотность; твердость почвы.