

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ В ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ ПОСЛЕ МЕЛИОРАТИВНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

Усали М.У.¹, студент, magausaly@gmail.com, Кутымбек Н.Ж.¹, докторант Ph.D., nurdaylem@gmail.com, Мусабеков К.К.¹, к.т.н., доцент, musabekov55@mail.ru, Медеубекулы С.¹, магистр наук, sabit_taraz@mail.ru

¹Таразский региональный университет им. М.Х.Дулати, г.Тараз, e-mail: info@tarsu.kz

Аннотация. В данной статье были определены результаты лабораторных монолитных (полевых) исследований показателей мелиорации (химический состав солей, их количество), а также количество возможных солей после мелиоративно-ирригационных, промывочных технологии в зависимости от уровня пористости жидкости в этих слоях, в зависимости от расположения подземных грунтовых вод.

Для эффективного использования воды в орошаемой зоне используются методы улучшения глубокого рыхления за счет экологических и мелиоративных мероприятий, основанные на почвенно-экологических условиях засоленных сероземных почв.

Из результатов вышеуказанных исследований видно, что в связи с различным содержанием соли, учитывая технологию ее промывки, мы также определили условия поступления солей в раствор в слое этой почвы. Определив пористость, содержание солей, полученных из полевых (монолитных) и лабораторных исследований, мы выявили изменение минерализации в зависимости от содержания в ней грунтовой воды.

Ключевые слова: испарение, коэффициент фильтрации, содержание солей, наименьшая влагоемкость, промывка почвы, орошение земель.

MINERALIZATION IN SALINE SOILS AFTER RECLAMATION AND ENVIRONMENTAL MEASURES

Usali M.U.¹, student, magausaly@gmail.com, Kutymbek N.Zh.¹, Ph.D. student, nurdaylem@gmail.com, Musabekov K.K.¹, Candidate of Technical Sciences, associate professor, musabekov55@mail.ru, Medeubekuly S.¹, Master of Science, sabit_taraz@mail.ru

¹M.H. Dulati Taraz Regional University, Taraz city, e-mail: info@tarsu.kz

Abstract. In this article, the results of laboratory monolithic (field) studies of Reclamation indicators (chemical composition of salts, their amount) were determined, as well as the amount of possible salts after reclamation – irrigation, Flushing operations, depending on the level of liquid porosity in these layers, depending on the location of underground meltwater.

For the effective use of water in the irrigated zone, methods of deep loosening improvement through ecological and reclamation measures are used, based on the soil and ecological conditions of saline and saline Gray soils.

From the results of the above studies, it can be seen that due to the different salt content, taking into account the technology of its washing, we also determined the conditions for the entry of salts into the solution in the layer of this soil. Having determined the porosity, the content of salts obtained from field (monolithic) and laboratory studies, we revealed a change in mineralization depending on the content of groundwater in it.

Keywords: evaporation, filtration coefficient, salt content, lowest moisture capacity, soil washing, land irrigation.

Введение

Для регулирования водного и солевого режимов почвогрунтов при освоении засоленных и подверженных засолению орошаемых земель и предупреждение их от вторичного засоления необходим правильный выбор режима и техники орошения, качественного состава и вымыва солей в корнеобитаемой зоне фазы развития растений и комплекса агрометеорологических мероприятий. Наиболее экономически эффективным средством борьбы с засолением почв является создание в корнеобитаемой толще нисходящего потока воды. Однако, на полях с хорошей агротехникой и высокими урожаями минерализацию почвенной влаги может повышать минерализация оросительной воды. Следовательно, при недостаточной промывке засоленных почв не обеспечивается скорость отвода грунтовых вод по постоянным дренажам, что приводит к низким урожаям сельскохозяйственных культур.

Таким образом, чтобы засоленность почв не превышала допустимого уровня необходимо удалить путем промывки из расчетного слоя концентрированного почвенного раствора. Соли вымываются в том случае, если объем почвенной воды больше суммарного испарения, соответственно при требуемых скоростях инфильтрации и дренажном модуле.

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

Из многолетних исследований и производственных опытов известно, что культурные растения могут быть уничтожены за счет использования 10-12 г/л минерализованной воды из-за малоизвестных признаков [1]. Минерализация воды на занимаемой территории на всех водозаборных проектируемых землях составляет от 1.5 до 4 г/л и толщина водоносного слоя от 2,5 до 30 м.

Цель исследования

На основе проведенных монолитных и полевых исследований в засоленных почвах после мелиоративно-экологических мероприятий установить допустимую минерализацию на требуемых глубинах грунтовых вод

Материалы и методы исследования

Пригодность сточных и сбросных вод для орошения можно определить следующим образом. Например, все промежутки напряжений занимают большое количество запасов солей (по данным исследования соли) [1-2]. На расстоянии 2.5 метров от поверхности земли, в зависимости от химического состава различных солей, по нашим подсчетам, например: в хлористой соли-68-206 т/га, а в сульфатно-хлористой соли-100-174 т/га, в хлорно-сульфатной-116-266 т/га, в сульфатной-147-250 т/га. Таким образом, для его освоения из сорной почвы необходимо вытеснить не менее 50-80% соли. Для вытеснения этих солей, как показывают

результаты исследований возврата соли, для этого требуется примерно 5-8 тыс. м³/га промывки. Кроме того, вода здесь имеет высокую концентрацию минерализации, например, 3-9 г/л. При минимальной толщине водоносного горизонта (2,5 м) и средней эффективной пористости 35-39% запасы грунтовой воды равны: 2.5 м x 10000м²x 0,38 = 9500м³/га; а запасы соли в грунтовой воде составляют: 9500x4 кг/м³ = 38000 кг/га = 38Т/га. При смешивании промывной и грунтовой воды средняя возможная минерализация воды (С_д) равна[1-3]:

$$C_d = S_o + S_{гв} / W_{гв} + N_{бр} \quad (1)$$

Так, по известному уровню оценки (шкале) видно, что при использовании дренажной вой воды для орошения посевов с минерализацией около 10-20% Сафонов В. Ф. [1] теряет урожай. Если минерализация ниже 5 г / л, а также в поверхностном слое, незначительное засоление, то концентрация воды в прогнозном горизонте будет выше. Наименование обозначений в таблице 1: S_н-начальное засоление; S_к-возможное конечное засоление; N_{нт}-количество смывов нетто, заданное в соответствии со степенью засоления; h – ближайший уровень грунтовой воды; К - средняя эффективная пористость между уровнями грунтовой воды ; С_н-содержание ядовитых солей в почвенном растворе в соответствии со степенью засоленности; W-запасы грунтовой воды; S-запасы соли в грунтовой воде; С_д-средняя возможная минерализация в воде, включая промывную воду и грунтовую воду.

В расчетах на средних расчетных данных минерализация дренажной воды в конце мелиоративной работы составляет около 4.1-8.7 г/л.

Как мы знаем из этой информации, у нас есть все возможности для орошения полей грязевой водой. Ведь набирается всего 5-10% от валовой получаемой продукции. А с учетом особенностей природы солеустойчивых культур с неосвоенными землями, из благоприятных мелиоративных мероприятий возможно полноценное использование дренажной воды [2-3].

Результаты исследования и их обсуждения

Для использования дренажной воды на полях, промывке засоленных земель, в поле солеустойчивых культур, прежде всего, нам необходимо знать исходное и возможное количество соли, глубину залегания грунтовой воды, механический состав почвы, верхние, нижние концентрации дренажной и сбросные воды, объем земли.

Таблица 1. Минерализация после мелиоративных мероприятий

Химизм	Засоление ,г/га	Н	о	д	у	р	Э	ф	Н	а	О	б	С	В	оз	м
--------	-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---

Засоления	S _n	S _к							
Хлористые	65	30	4800	2-3	0.37	4	10360	41.4	7
	140	90	5500	2-3	0.37	5	10360	51.8	12.1
	200	160	7000	2-3	0.37	7	10360	72.5	15.7
Сульфатно-Хлористые	80	45	4800	2-3	0.39	5	9500	47.5	8.9
	120	70	5500	2-3	0.39	6	9500	57	11.8
	168	65	7000	2-3	0.39	8	9500	76	14.8
Хлористо Сульфатное	116	60	4800	2-3	0.37	5	9750	48.75	11.3
	220	140	5500	2-3	0.37	7	9750	68.25	18.9
	230	145	7000	2-3	0.37	8	9750	78	18.4
Сульфатное	150	55	4800	2-3	0.35	3	9000	27	12.8
	170	110	5500	2-3	0.35	4	9000	36	14.2
	220	130	7000	2-3	0.35	5	9000	45	16.6

Если систематически анализировать данные, указанные в таблице 2: при обнаружении в составе почвы различных солей, после известных ,плановых мелиоративных мероприятий, точно зная количество минерализации на уровне грунтовых вод, можно полностью понять, насколько работает дренажно -коллекторная сеть на посевных площадях и насколько возможная минерализация здесь напрямую влияет на получаемую продукцию.То, что мы наблюдаем в приведенных выше расчетах, может привести к различным значениям содержания почвы –пористости.Общее значение пористости встречается в природе (с долей 0.3-0.9).Чаще всего расчет условий теплотранспорта в составе почвы с целью исследования занимает важное место в решении экологических проблем.

Определяем эффективную пористость в условиях теплопереноса грунта по выражению ниже [4]:

$$n_T = n_a + (1 - n_a) \cdot C_{ск} \cdot \gamma_{TR} / C_c \cdot \gamma \quad (2)$$

где $C_{ск}$ - теплоемкость породного скелета, дж/к(ккал*0С); C_c - теплоемкость воды, дж/к(ккал*0С); γ и γ_{TR} - плотность породного скелета и воды, т/м³.

Плотность почвенного скелета определяется следующим выражением [4-5]:

$$\gamma_{пс} = \gamma / (1 + W), \quad (3)$$

Например , $\gamma_{пс} = \gamma / (1 + W) = 1.4 / (1 + 0.15) = 1.22 \text{ т/м}^3$

А $C_{ск}$ -теплоемкость породного скелета примерно в пределах 0.5-1.5 дж/к(ккал* $^{\circ}$ С; C_c - теплоемкость воды, 4.187 дж/кг.кал .равный;

На основании указанных данных приведем расчеты эффективной пористости для засоленных сероземно-луговых почв в виде таблицы 2.

Таблица 2 . Определения эффективные пористости

Механический состав	Пористость П, %	Эффективные пористость , P_e	Гигроскопическая, W_g %	Защемленный воздух, W_z %	теплоемкость породного скелета, $C_{пс}$ дж/ $^{\circ}$ К (ккал/кг* $^{\circ}$ С)	теплоемкость воды, C_c дж/ $^{\circ}$ К (ккал/кг $^{\circ}$ С)	Плотность почвенного скелета, γ_p т/м 3 (кг/см 3)	Плотность воды, γ_v т/м 3 (кг/см 3)	Эффективные пористости, p_e
Супесь	51	43	3	5	1.18	4.2	1.35	1	0.65
Легкий суглинок	48	41	3	4	1.2	4.2	1.39		0.64
Средняя суглинок	45	37	4	4	1.21	4.2	1.45	1	0.64
Суглинистые	43	35	5	3	1.20	4.2	1.49	1	0.63
Глина	40	32	6	2	1.24	4.2	1.55	1	0.63

В вышеприведенных таблицах 1-2 проведен анализ данных, полученных на основе полевых монолитных и лабораторных исследований, что позволяет в полной мере выполнить эколого-мелиоративные мероприятия, необходимые для улучшения почв и принятия необходимых мелиоративных и агротехнических мер.

Список литературы

1. Соколенко Э.А., Зеличенко Е.Н., Кавокин А.А. и др. Теоретические основы процессов засоления – рассоления почв. Алматы, 1981,-296с.
2. Аверьянов С.Ф. Борьба с засолением орошаемых земель. Москва, 1978,-288с.
3. Сейітқазиев Ә.С. Суғармалы жерлердегі тұздың алмасуын реттеу. - Алматы, ЖАК-тың редакциялық баспа бөлімі, 1999. -140б.
4. Справочное руководство гидрогеолога. Том1. /Под ред. В.М.Максимова., Ленинград, 1979,-512с.
5. Волобуев В.Р. Расчет промывки засоленных почв. М., 1975, -71 с.