

«Сейфуллин окулары–12: Ғылым жолындағы жастар - болашақтың инновациялық әлеуеті» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения–12: Молодежь в науке-инновационный потенциал будущего». – 2016. – Т.І, ч.1. – С. 105-107

## ХИМИЗМ ЗАСОЛЕНИЯ СОЛОНЧАКОВ И ПЕРЕХОДНЫХ ПОЧВ НА ПРИМЕРЕ КАМПУСА КАТУ

*Назарова П. Е., Науанова А.П.*

Солончаки– засоленные почвы (сумма солей от 1-30 %), имеющие максимум легкорастворимых солей в верхних(0–40 см) горизонтах. Поверхность солончаков обычно покрыта корочками легкорастворимых солей. Растительность отсутствует или представлена галофитами [1]. Располагаясь отдельными, более или менее крупными пятнами и полосами среди почв различных зон, дают ряд переходов к почвам зональным соответственной зоны [2, 3].

В условиях Целиноградского района солончаки располагаются среди зоны темнокаштановых почв и ряд переходов к этой почве, можно обозначить:

- среднетравье - высота травостоя до 15 см, на расстоянии 5 м от солончака;

- высокотравье - высота травостоя 15-40 см, на расстоянии 10 м от солончака.

Контролем служила темнокаштановая слабозасоленная почва.

Полевые работы проведены на территории кампуса КАТУ им. С.Сейфуллина, находящегося в границах сельского округа Кабанбай батыра, Целиноградского района Акмолинской области.

Почвенные образцы отбирались с глубины 0-20 см. Анализ водной вытяжки определяли по общепринятой методике. Кислотно-основные свойства почв определяли при помощи прибора рН-метр.

Результатом первичного качественного анализа солей по количеству осадка и по мутности раствора был предположен характер засоления.

Большое количество выпавших в осадок ионов  $\text{Cl}^-$  и  $\text{SO}_4^{2-}$  у солончака и среднетравья свидетельствует об их сильном засолении. На высокотравье количество выпавших в осадок ионов  $\text{Cl}^-$  и  $\text{SO}_4^{2-}$  значительно меньше, чем на солончаке и среднетравье.

На солончаке и близлежащих почвах преобладает ион  $\text{SO}_4^{2-}$ , что предполагает сульфатный характер засоления.

В образцах каштановой слабозасоленной почвы, количество выпавших в осадок ионов  $\text{Cl}^-$  и  $\text{SO}_4^{2-}$  не большое, как в образцах солончака и почв, находящихся вблизи него (таблица 1). Из-за малого количества осадка ионов  $\text{Cl}^-$  и  $\text{SO}_4^{2-}$ , сложно предположить характер засоления.

Таблица 1 - Качественный анализ на содержание ионов солей

Образцы почв	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
Солончак	Много	Очень много
Среднетравье	Много	Очень много
Высокотравье	Мало	Много
Темнокаштановая (слабозасоленная)	Мало	Мало

Щелочность почв связывают с анионами слабых минеральных и относительно более сильных органических кислот. Эти анионы проявляют свойства акцепторов протонов или оснований; при взаимодействии с водой они принимают от нее протон и в растворе проявляется гидроксид-ион. В слабозасоленных почвах акцептором протонов может быть содержащий обменный натрий почвенный поглощающий комплекс, который взаимодействует с водой подобно соли слабой кислоты [4]

По химизму засоления различают почвы с нейтральным засолением рН < 8,5 и щелочным засолением рН > 8,5. Нейтральное засоление может проявляться как хлоридное, сульфатно-хлоридное, хлоридно-сульфатное, сульфатное [1].

Наибольшая щелочность отмечена на солончаке, чем больше удаленность от солончака, тем щелочность ниже, так почва высокотравья является уже слабощелочной. На темно-каштановой слабозасоленной почве также наблюдается слабощелочная реакция среды.

По результатам исследований все изучаемые почвы, несмотря на щелочную и слабощелочную реакцию среды, по химизму засоления являются нейтральными (таблица 2).

Таблица 2 - Химизм засоления почв по соотношению анионов и катионов ( в % на м-экв/100 г почвы)

Образцы почв	рН	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Cl:SO <sub>4</sub>	Соотношение катионов
Солончак	8,25	$\frac{0,2}{5,6}$	$\frac{2,0}{42,8}$	0,1	Na <sup>+</sup> > Ca <sup>2+</sup> , Na <sup>+</sup> > Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> < 20 % Σкатионов, Mg <sup>2+</sup> < 20 % Σкатионов
Среднетравье	8,01	$\frac{0,09}{1,9}$	$\frac{0,15}{4,3}$	0,442	Mg <sup>2+</sup> > Na <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> < 20 % Σкатионов
Высокотравье	7,94	$\frac{0,03}{0,8}$	$\frac{0,1}{2,08}$	0,385	Mg <sup>2+</sup> > Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> > Na <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> < 20 % Σкатионов, Ca <sup>2+</sup> < 20 % Σкатионов
Темнокаштановая (слабозасоленная)	7,76	$\frac{0,02}{0,5}$	Следы	-	Mg <sup>2+</sup> > Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> > Na <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> < 20 % Σкатионов, Ca <sup>2+</sup> < 20 % Σкатионов

Определив содержание солей в почве, можно установить степень ее засоления [5]. Однако нужно помнить, что состав и распределение солей находятся в зависимости от температуры и влаги. При различной влажности

и температуре состав солей в верхнем почвенном горизонте может изменяться, что зависит от различной способности солей к капиллярному поднятию [6].

По соотношению  $Cl:SO_4$  на солончаке и близлежащих почвах отмечен сульфатный характер засоления. На темно-каштановой почве можно предположить хлоридное засоление. Так как отмечены только следы содержания ионов сульфата в почве, в отличие от ионов хлора.

Содержание ионов хлора от солончака к зональным почвам сильно сокращается. По градации хлора для сульфатного и хлоридно-сульфатного засоления [5] на среднетравье отмечено сильное засоление ионом хлора, на высокотравье – слабое засоление по иону хлора. По градации хлора для хлоридного и хлоридно-сульфатного засоления на темно-каштановой наблюдается слабое засоление ионом хлора.

Содержание ионов сульфата от солончака к зональным почвам, по градации сульфата для сульфатного и хлоридно-сульфатного засоления [5] на бисолончаковых почвах наблюдается слабое засоление, на темно-каштановой почве наблюдаются только следы иона сульфата.

При оценке почв по химизму засоления помимо соотношения анионов следует дополнительно учитывать и соотношение катионов. По составу катионов выделяются почвы, засоленные натриевыми, магниевыми и кальциевыми солями [1].

На солончаке наблюдается натриевое засоление, однако при переходе к зональным почвам содержание катиона натрия постепенно снижается, так на среднетравье наблюдается натриево-магниевое засоление. На высокотравье и каштановой почве отмечено магниевое засоление.

На основе полученных данных соотношения ионов и катионов, можно предположить какие именно соли преобладают в изучаемой почве. Например, на солончаке предположительно преобладают соли сульфата натрия, на среднетравье преобладают сульфаты натрия и магния, на высокотравье – сульфаты магния. На темно-каштановой почве предположительно преобладают хлориды магния.

При установлении степени засоления следует учитывать состав солей, так как они действуют на растения неодинаково [5]. Например, соли хлорида и сульфата натрия являются наиболее вредными для роста и развития растений, которые преобладают на солончаке и среднетравье, что говорит о сильно выраженных негативных свойствах этих почв.

На сильнозасоленных почвах, как среднетравье и солончак, культурные растения нормально расти и развиваться не могут. Для того чтобы использовать эти почвы в сельскохозяйственном производстве, необходимо проводить их коренное улучшение путем ряда специальных гидромелиоративных мероприятий, таких как орошение, дренаж и промывка [5].

На слабозасоленных почвах, как высокотравье и темно-каштановая, хорошие урожаи можно получить лишь при высокой агротехнике

(своевременная обработка, правильное орошение, применение удобрений, особенно органических и т.д.) [5].

Таким образом, переход солончака к зональным почвам в условиях Целиноградского района происходит постепенно, через такие почвы, как среднетравье и высокотравье. Значения рН и содержание ионов солей снижалось также постепенно, что можно было отметить при качественной и количественной оценке ионов в изучаемых почвах. Установлено, что наиболее вредные соли преобладают на солончаке и среднетравье на территории кампус КАТУ.

### Список литературы

1. Лопатовская О. Г., Сугаченко А. А. Мелиорация почв. Засоленные почвы: учеб. пособие: Изд-во Иркут.гос. ун-та, 2010. – 101 с.
2. Johannes P Nell, Cornelius Wvan Huyssteen. Soil classification groups to quantify primary salinity, sodicity and alkalinity in South African soils //South African Journal of Plant and Soil. -2014, 31(3). P. 117–125.
3. Elisha Njue Mugai. Salinity characterization of the Kenyan saline soils //Soil Science and Plant Nutrition. -2004,50(2), P. 181-188.
4. Воробьева Л. А. Химический анализ почв: Учебник. – М.: Издательство-МГУ, 1998. – 272 с.
5. Радов А. С., Пустовой И. В., Корольков А. В. Практикум по агрохимии. Под ред. И. В. Пустового. 4-е изд., перераб. и доп. – М: Агропромиздат, 1985. – 312 с.
6. Глинка К. Почвоведение. Изд-во Сельколхозгиз, 1932. – 563 с.
7. Кирюшин В. И. Агрономическое почвоведение. – М.: Колос, 2010. – 687 с.