

## ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЕ ОБМЕННОГО КАТИОНА НАТРИЯ В ПОГЛОЩАЮЩЕМ КОМПЛЕКСЕ НА ЭКОЛОГИЮ ПОЧВЫ

*Кенжахимов Кадырбек Кенжахимович, к.с/х.н., доцент, ИГД и ГТ им. академика У.Асаналиева, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720001, г. Бишкек, пр. Чуй 215, e-mail: kadyrbek5050@mail.ru*

*Токтокожоева Тамара Кумарбековна, ст.преп. ИГД и ГТ им. академика У. Асаналиева, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720001, г. Бишкек, пр. Чуй 215, e-mail: ttoktokozhоеva@mail.ru*

*Усубалиева Назира, ст.преп. КНУ им. Ж.Баласагына, Кыргызстан, г. Бишкек, ул. Абдумомунова 328*

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются ,что содержание обменного катиона натрия в поглощающем комплексе более 5% от суммы поглощенных катионов оказывает отрицательное влияние на экологию почвы, и приводит к развитию нежелательного процесса осолонцевания почвы земледельческой зоны Кыргызстана. Для улучшения всех этих неблагоприятных почвенных факторов, которые отрицательно влияют на рост и развитие

сельскохозяйственных культур необходимо разработать агротехнические и мелиоративные мероприятия, направленных на улучшение экологического свойства почвы.

**Ключевые слова:** почва, орошение, засоление, солонцеватость, экология, мелиорация, гипсование, агротехника, почвенно-поглощающий комплекс, катионы натрия

## INFLUENCE OF CONTENT OF EXCHANGE SODIUM CATION IN THE ABSORBENT COMPLEX ON SOIL ECOLOGY

*Kadyrhakhimov Kadyrbek K., candidate of agricultural sciences, associate professor, IM and MT named after acad. U. Asanaliev, KSTU named I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720001, Bishkek, Chui 215 Ave., e-mail: kadyrbek5050@mail.ru*

*Toktokozhoeva Tamara K., teacher, IM and MT named after acad. U. Asanaliev, KSTU named I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720001, Bishkek, Chui 215 Ave., e-mail: ttoktokozhoeva@mail.ru*

*Usubaliyeva Nazira, teacher, KNU named Z. Balasagyn, Kyrgyzstan, Bishkek, ul. Abdumomunova 328*

**Annotation.** This article considers that the content of the exchangeable sodium cation in the absorbing complex of more than 5% of the amount of absorbed cations has a negative impact on the soil ecology, and leads to the development of an undesirable process of alkalinizing the soil of the agricultural zone of Kyrgyzstan. To improve all these adverse soil factors that adversely affect the growth and development of crops, it is necessary to develop agrotechnical and land-improvement measures aimed at improving the ecological properties of the soil.

**Keywords:** soil, irrigation, salinization, alkalinity, ecology, land reclamation, gypsum, agricultural technology, soil-absorbing complex, sodium cations

Кыргызстан горная страна, поэтому развитие почвообразовательных процессов связано со сложными физико-географическими условиями, обусловленными историей развития ландшафтов.

Почвенный покров Кыргызстана отличается большим разнообразием и комплексностью, что обусловлено сложностью природных факторов и их сочетаний, большими отличиями отдельных регионов. Почвенно-мелиоративное состояние земель Кыргызстана также отличается большим разнообразием, а во многих регионах и сложностью.

Площадь засоленных почв в зоне орошаемого земледелия республики составляет более 500 тысяч гектаров, солонцеватых - около 430 тысяч гектаров. Недобор урожая сельскохозяйственных культур на этих почвах в зависимости от степени их засоленности и солонцеватости составляет от 10 -20 до 70 -80 %. На солончаках и солонцах практически невозможно получить какой-либо урожай. По этому, выявление процессов осолонцевания почв и разработка мероприятий, направленных на оздоровление мелиоративного состояние земель приобретают важное значение.

Основными природными факторами, определяющими почвенно-мелиоративное состояние земель, являются геологическое и гидрогеологическое строение, рельеф и климат.

В ППК (почвенно поглощающий комплекс) почвы Кыргызстана насыщены катионами кальция и магния, но в результате отсутствия и неполной работы коллекторно-дренажных сетей, применение высоких норм полива орошаемых земель приводят к накоплению в ППК обменного катиона натрия более 5 % от общего количества катионов т.е к процессу осолонцевания.

Солонцовый процесс — это комплекс взаимосвязанных явлений, происходящих в почве и отрицательно влияющих на химические, физико – химические и агрофизические свойства почвы включает:

- 1) пептизированность ила и коллоидов;
- 2) высокую растворимость гумусовых веществ;
- 3) специфические свойства почвенной массы в зависимости от влажности (высокая пластичность, липкость, набухание, практически полное отсутствие водопроходной структуры, крайне низкая влагопроводность, узкий диапазон доступной для растений влаги во влажном состоянии; сильное уплотнение почвы с образованием призматических, столбчатых или глыбистых агрегатов, обладающих очень высокой механической прочностью при иссушении);
- 4) высокую щелочность почвенного раствора (в том числе наличие и (или) образование соды);
- 5) трансформацию и разрушение минералов и гумусовых веществ в щелочной среде;
- 6) передвижение пептизированных илистых, коллоидных частиц и растворенных гумусовых веществ.

Для разработки научно-обоснованных мероприятий по улучшению экологического состояния мелиоративно-неблагополучных солонцеватых земель необходимо в каждом конкретном случае знать причины и характер образования этих почв.

В орошаемой зоне Кыргызстана, особенно на территории Нарынской области и Чуйской долины распространены почвы с высоким содержанием поглощенного натрия в поверхностных горизонтах, слабощелочной или щелочной реакцией (рН более 8,4) и элювиально-иллювиальной дифференциацией профиля [1.3].

По содержанию поглощенного натрия в % от емкости поглощения ,степени солонцеватости почвы Кыргызстана подразделяются на следующие группы:

- несолонцеватые – менее 5%
- слабосолонцеватые -5-10 %
- среднесолонцеватые -10-15 %
- сильносолонцеватые – 15-20 %
- солонцы содержат более 20 %

Солонцеватые почвы Кыргызстана , как и засоленные , делятся на две большие группы: гидроморфные и автоморфные.

На территории Чуйской долины более 90% орошаемой зоны представлены сероземно-луговыми и лугово-сероземными почвами. Зона распространения этих почв характерны для северо-западной и центральной части Чуйской долины. Почвы эти распространены в зоне выклинивания грунтовых вод. Минерализация грунтовых вод колеблется от 5-20 до 30-40 г\л. Они залегают на глубине 1-3 метра, имеют сульфатный тип минерализации по анионам натриевый по катионам, Куланакская долина в орошаемой зоне представлены следующими типами и подтипами почв: светло-бурые, светло-каштановые, каштановые, темно-каштановые и лугово-светло- бурыми почвами . Здесь широкое распространение получили засоленные, солонцеватые, эродированные, каменистые и маломощные почвы. Эти мелиоративно неблагоприятные земли занимают значительную часть зоны орошаемого земледелия. В почве из токсичных солей в основном присутствуют сульфаты натрия и магния хлориды магния и натрия реже - бикарбонаты и карбонаты натрия. На этих почвах отмечается интенсивное накопление катионов натрия в почвенно- поглощающем комплексе, т.е. наряду с засолением идет процесс осолонцевания. Этот процесс, повышая щелочность почвенного раствора и ухудшая агрофизические свойства, оказывает отрицательное влияние на экологическое состояние исследуемых почв[2].

Гидроморфные солонцеватые почвы распространены в районах с близким залеганием щелочных грунтовых вод (0,8-1,0 до 2-3м) и приурочены к зоне формирования содовозасоленных почв. Солонцеватые почвы Чуйской долины относятся к гидроморфным солонцам. В Нарынской области встречаются автоморфные и гидроморфные солонцы.

Солонцы автоморфные распространены крупными массивами или пятнами среди зональных почв на засоленных породах в условиях пересеченного рельефа, на тех участках,

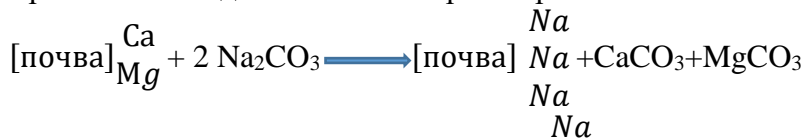
где соленосные породы близко подходят к поверхности, и на древних речных террасах. Грунтовые воды на породах суглинистого и глинистого механического состава залегают на глубине 5-7 м и практически не принимают участия в формировании почв.

Солонцы так же, как и солончаки, являются засоленными почвами. Однако в их профиле соли сосредоточены не в поверхностном слое, а на некоторой глубине .

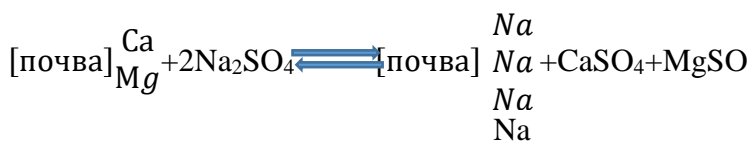
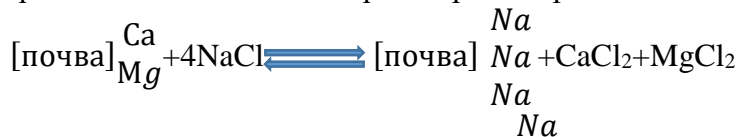
Повышенное содержание поглощенного натрия в солонцах и солонцеватых почвах вызывает угнетение или гибель сельскохозяйственных культур. Солонцы могут возникать под влиянием слабоминерализованных растворов, содержащих соду, например под воздействием слабощелочных грунтовых вод. Повышенное содержание поглощенного натрия в почвенном поглощающем комплексе оказывает отрицательное влияние на растения, на физико-химические, химические и физические свойства почв.

**ПРОЦЕСС ОСОЛОНЦЕВАНИЕ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ КЫРГЫЗСТАНА ПРОТЕКАЕТ ДВУМИЯ ПУТЯМИ**

1. При наличие соды в почвенном растворе



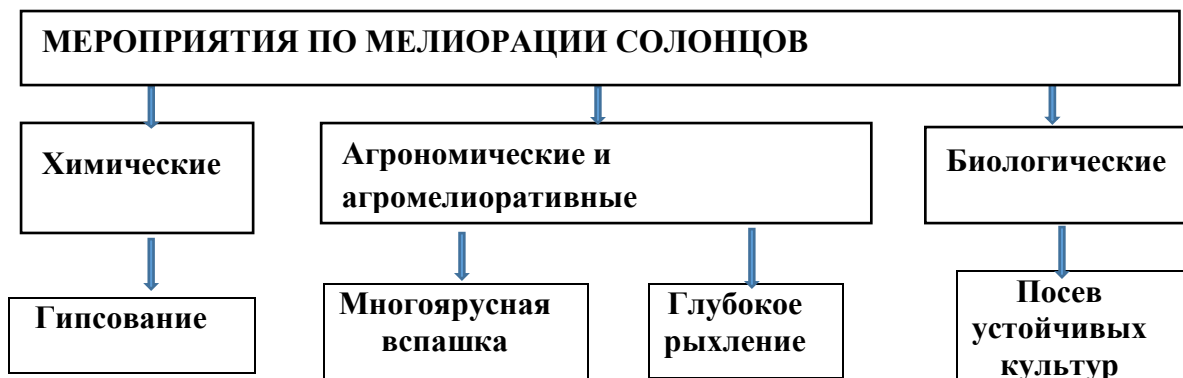
2. При наличии в почвенном растворе нейтральных солей— NaCl и Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.



**Гипсование**

Все эти отрицательные стороны развитие процессов осолонцевания приводят к снижению урожайности сельскохозяйственных культур и требует необходимости проведения соответствующих мероприятий по их улучшению экологического состояния почв в условиях Чуйской долины и Куланакского массива Нарынской области.

**Приемы улучшения солонцеватых почв.**



Главной целью при улучшении солонцеватых почв является замена поглощенного натрия кальцием , снижение высокой щелочности и улучшение физических свойств. Это может быть достигнуто путем внесения солей кальция ( сыромолотый гипс, фосфогипс),

физиологически кислых удобрений (сульфат аммония, суперфосфат) и др., посевом солонцевыносливых культур и выбором соответствующей обработки почв.

В настоящее время наиболее доступным и разработанным приемом улучшения солонцеватых и содовозасоленных почв является гипсование.

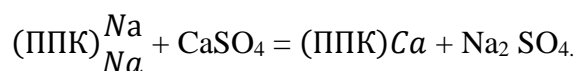
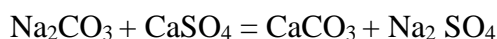
Доза внесения гипса зависит от содержания поглощенного натрия в почве и величины емкости поглощения.

На основании обобщения имеющихся данных (опытных) в Кыргызстане можно рекомендовать следующие нормы внесения гипса.

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДОЗЫ ГИПСА В УСЛОВИЯХ КЫРГЫЗСТАНА

Степень солонцеватости почвы	Натрий, в % от емкости поглощения	Доза гипса (тонн.га)
Слабая	5-10	2-3
Средняя	10-15	3-5
Сильная	15-20	5-8
Солонцы	20 и более	8-12

### ПРОЦЕСС ОБМЕНА КАТИОНОВ НАТРИЯ В ППК НА КАТИОНЫ КАЛЬЦИЯ ПРИ ГИПСОВАНИИ СОЛОНЦОВЫХ ПОЧВ



(ППК – Почвенно – поглощающий комплекс)

Способы внесения гипса определяются в основном глубиной залегания солонцовых горизонтов и содержанием в них поглощенного натрия, а также необходимостью лучшего перемешивания гипса с солонцовым горизонтом.

Если почвы слабо- и среднесолонцеватые или относятся к глубокосолонцеватым и при вспашке на поверхность выворачивается небольшая часть солонцевого горизонта, то весь гипс можно вносить перед вспашкой. На этих же почвах при внесении 75% дозы под вспашку и 25 % поверхностно с последующим поверхностным рыхлением почти не образуется корка, что очень важно при получении всходов на таких почвах.

Внесение гипса совместно с удобрениями резко повышает его эффективность, что объясняется мобилизующей способностью гипса и серы по отношению к элементам питания, содержащимся в удобрениях. Интенсивность вытеснения поглощенного натрия зависит от размера размола гипса, т.е. чем больше в нем мелких частиц (0,25 мм), тем выше его растворимость, а следовательно и мелиорирующее действие.

На сильносолонцеватых почвах и солонцах целесообразно 0,5 нормы гипса вносить под вспашку и 0,5 нормы после вспашки с последующей поверхностной обработкой.

Следует отметить, что в условиях Чуйской долины осолонцеватость почвенного профиля находится на некоторой глубине, а в Нарынской области всего почвенного профиля, поэтому при гипсовании таких почв наилучший эффект дает гипсование путем внесения мелиоранта определенной нормой при одновременной глубокой вспашке с почвоуглублением (30+12 см) или глубокого рыхления соответствующими орудиями на глубину 60-80 см.

При внесении гипса в рядки увеличивается подвижность элементов питания растений (азот, фосфор, калий), активизируется деятельность микроорганизмов.

Внесение гипса совместно с удобрениями резко повышает его эффективность, что объясняется мобилизующей способностью гипса и серы по отношению к элементам питания, содержащимся в удобрениях.

Таким образом, содержание поглощенного катионов натрия более 5 % от емкости поглощения отрицательно влияет на экологическое состояние почв, поэтому на этих почвах необходимо внесение научно-обоснованных доз гипса и проведения соответствующих агротехнических мероприятий.

### **Литература**

1.Баженов Н.К. Засоленные почвы Киргизии и пути их мелиорации. Фрунзе: Кыргызстан, 1973, 151 стр.

2.Кенжахимов К.К. и др. Эколого-мелиоративная оценка орошаемых почв Нарынского и Ак-Талинского районов Нарынской области. Известия КГТУ им. И.Раззакова, № 28, Бишкек, 2013. с.365-367.

3.Мамытов А.М., Почвы Кыргызской ССР, Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1974, 470 стр.

4.Рекомендации по мелиорации и освоению засоленных и солонцеватых почв Киргизии. Фрунзе, 1973, 39 стр.