



## ЗАСОЛЕНИЕ ПОЧВ В НИЗОВЬЯХ АМУДАРЬИ- ОСНОВНАЯ ПРОБЛЕМА ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Джуманазарова Алтынгуль Тенгеловна

Кандидат технических наук, доцент кафедры Ирригация и мелиорация, Каракалпакский институт сельского хозяйства и агротехнологии. e-mail: altingul64@mail.ru

Генжемуратов Абдикадир Сайлаубаевич

Ассистент. кафедры Ирригация и мелиорация, Каракалпакский институт сельского хозяйства и агротехнологии

Жуматова Рано Максетовна

Ассистент

кафедры Ирригация и мелиорация, Каракалпакский институт сельского хозяйства и агротехнологии

<https://www.doi.org/10.5281/zenodo.8103423>

### ARTICLE INFO

Received: 23<sup>th</sup> June 2023

Accepted: 29<sup>th</sup> June 2023

Online: 30<sup>th</sup> June 2023

### KEY WORDS

Засоление почв,  
минерализация воды,  
грунтовые воды, промывной  
режим, водно-солевой  
режим, уровень залегания  
грунтовых  
вод, дренированность  
территории, аккумуляция  
солей.

### ABSTRACT

Засоление почв в низовьях Амударьи остается основной проблемой орошаемого земледелия Каракалпакстана. Меры борьбы с ними как проведение промывных поливов, не дают существенного эффекта. Установившаяся нехватка оросительной воды за последние годы вызывает угрозу потери Каракалпакстана статуса Зоны орошаемого земледелия.

Республика Каракалпакстан расположена на аллювиальных равнинах нижнего течения Амударьи, его орошаемые земли очень удобны для выращивания сельскохозяйственных культур. По климатическим условиям здесь имеются необходимые условия для хорошего развития и получения высоких урожаев хлопка, пшеницы, риса, люцерны, бобовых и др. культур для обеспечения потребности населения в продуктах питания.

Орошаемая площадь Каракалпакстана составляет 504,8 тысяч гектаров, почти на всей площади постоянно ведется мониторинг мелиоративного состояния земель со стороны Каракалпакской гидрогеолого-мелиоративной экспедиции.

Климат изучаемого региона является засушливым, резко континентальным и характеризуется по данным метеостанций гг. Нукус и Чимбай. Средние многолетние температуры воздуха зимой равны - 7 °C - 10°C, продолжительность морозного периода составляет 100-115 дней. Лето сухое и жаркое, среднемесячные температуры воздуха достигают + 26 °C + 31°C (рис.1).

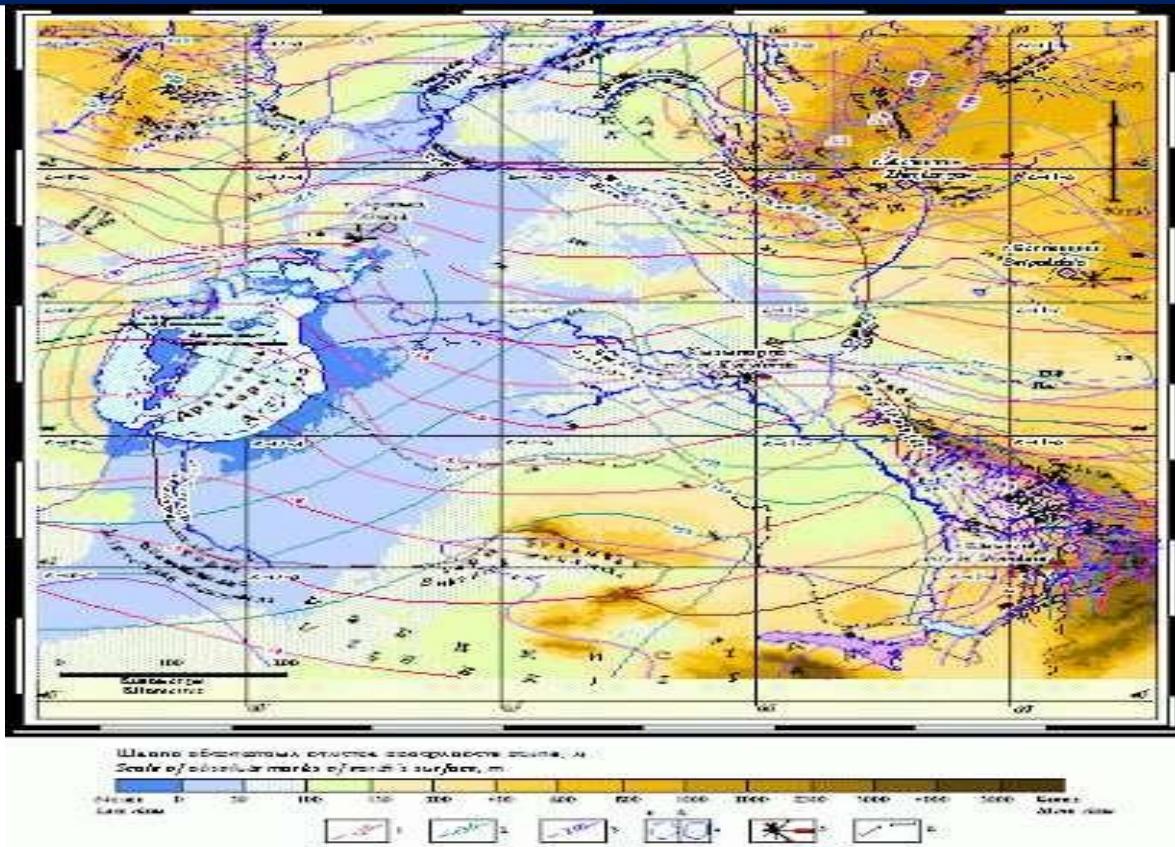


Рис1. Карта климатических показателей Приаралья

Понижение температуры зимой и значительное повышение летом, сказывается вторжением холодного арктического воздуха с северо-востока и теплого, тропического с юго-запада. Атмосферные осадки для данной территории имеют немаловажное значение и как источник питания грунтовых вод. Среднегодовое количество их в многолетнем разрезе составляет 90-120 мм по метеостанции г. Чимбай.

Они расходуются в основном на испарение и инфильтрацию. Средняя относительная влажность воздуха за год в многолетнем разрезе составляет 55-60 %. Высокие температуры и дефицит влажности обуславливают высокую испаряемость (от 1649 до 1814 мм в год). Направление ветра северо-восточное (скорость до 13-15 м/с), средняя продолжительность которого составляет 320 дней (рис.2).

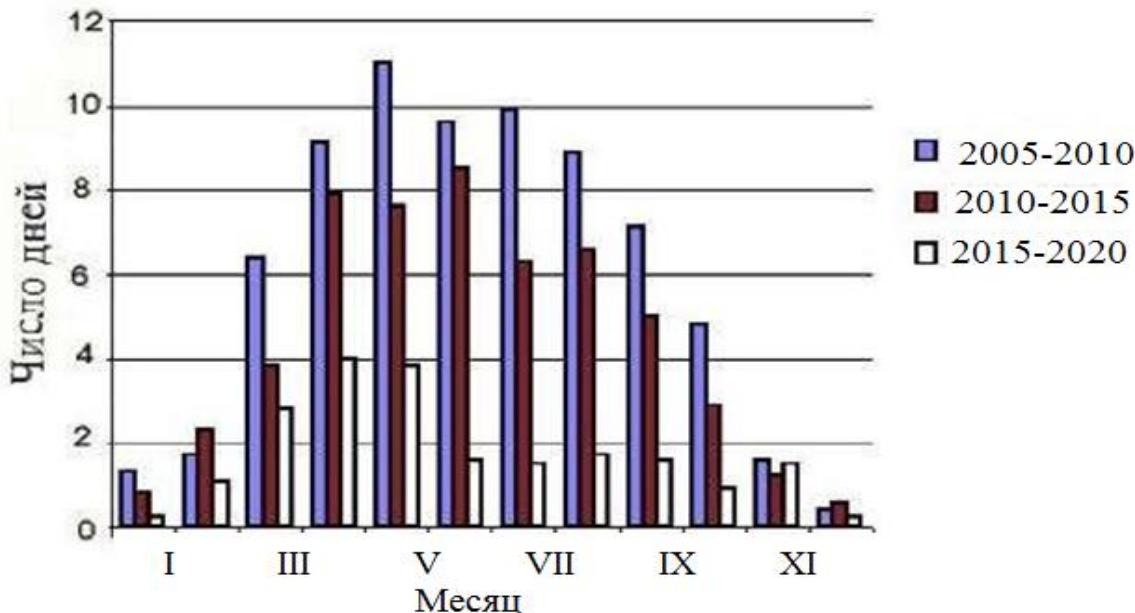


Рис.2. График средний многолетний вынос массы песка Приаралья.

Общеизвестно, что повышение продуктивности земель зависит в основном от такого фактора, как мелиоративное состояние земель, которая выражается глубиной залегания грунтовых вод, их степенью минерализации, степенью засоленности почв и урожайностью сельскохозяйственных культур.

Засоление почв разной степени в бассейне реки Амудары создают определенные проблемы для земледельцев, кроме того, подъем минерализованных грунтовых вод к поверхности земли приводят к вторичному засолению почв и ухудшению мелиоративного состояния земель.

По данным Каракалпакской гидрогеолого-мелиоративной экспедиции из общей площади орошаемых земель 27% входят в категорию "хороших", 65% в категорию "удовлетворительных" и 10% в категорию "неудовлетворительных". Это значит, что только на 27% земель почва не засолена, а на остальной части она засолена от слабой до очень сильнозасоленной степени. Ухудшение мелиоративного состояния земель в результате развития процессов вторичного засоления почв приводит к деградации орошаемых земель и снижению урожайности сельскохозяйственной продукции.

По мнению ученых как М.М. Рогов, А.А. Рачинский, Ф.М. Рахимбаев, Х.И. Якубов, В.А. Духовный, А.А. Рамазанов, Р.К. Икрамов и др. основным источником соленакопления в бессточной Арало-Каспийской впадине является вода реки Амудары. В своих трудах они указывают на влияние речного стока на процессы соленакопления в низовьях Амудары и приводят следующую зависимость:

$$R_u = 0,0108 R_{2b} - 0,471 R_b + 18,87$$

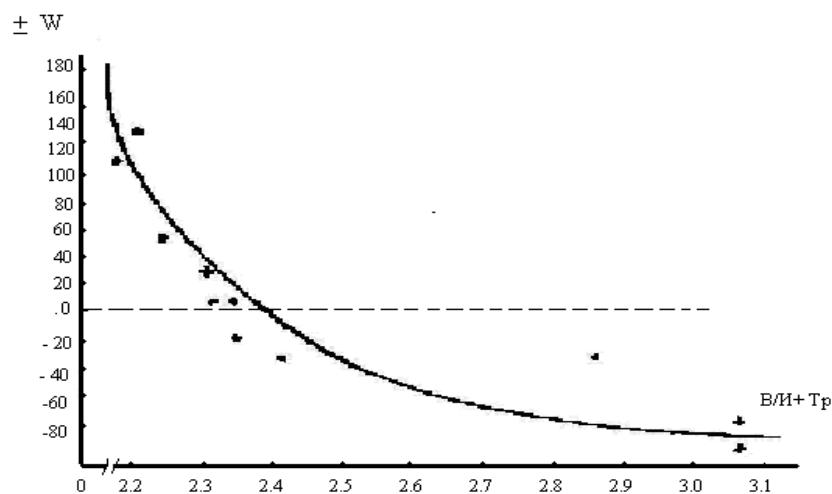
где:  $R_u$  – ионный сток, млн. м<sup>3</sup>;

$R_b$  – водный сток, км<sup>3</sup>.

При глубоком залегании уровней грунтовых вод, рассоление почв происходит в результате промывных поливов, которые вымывают соли из поверхности земли на глубокие горизонты.

При близком залегании грунтовых вод и недостаточной дренированности территории засушливый климат обуславливает высокую испаряемость с дневной поверхности. Преобладание в почвенной толще восходящих токов над нисходящими влечет за собой перемещение в активную толщу водорастворимых солей, тем самым вызывая засоление почв. Поэтому в условиях Каракалпакстана несмотря на подачу большого объема воды на единицу площади, в частности на промывку, устойчивого улучшения мелиоративного состояния земель и коренного рассоления почв не наблюдается.

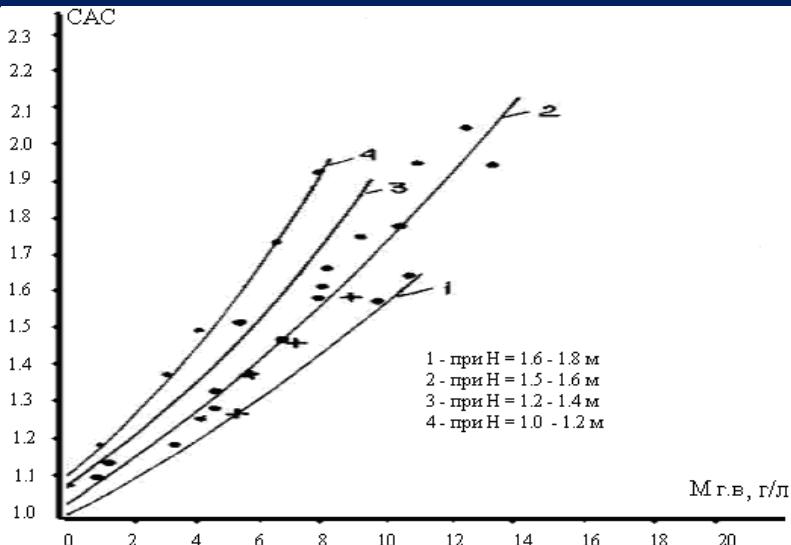
Сезонное опреснение почв осуществляется путем подачи больших объемов воды на промывку земель. В существующих условиях, при норме промывных поливов от 2,7-4,7тыс. м<sup>3</sup>/га и суммарном испарении размером 7,7-8,0 тыс. м<sup>3</sup>/га, ежегодное равновесие солей достигается при соотношении  $(B/I+T_p)-0 = 2,0-2,4$ , что превышает оптимальную величину в 2,0-2,4 раза (рис. 3).



**Рис. 3. Изменение запасов солей W в зависимости от B/I+Tp**

Результаты исследований на опытно-производственных участках показывают, что во многих случаях, при близком залегании уровней грунтовых вод, наблюдается процесс вертикального движения солей, т.е. после проведения промывки земель соли опускаются в нижние слои почв, а в конце вегетации восстанавливаются, что указывает на недостаточную дренированность орошаемых земель. Опытно-производственные исследования на различных почвенных структурах показывают, что в отдельных случаях, при минерализации грунтовых вод в пределах 10-16 г/л и уровне залегания грунтовых вод 1,2-1,4 м, величина сезонной аккумуляции солей (САС) доходит до 1,5-2,0 (рис. 4).

Обычно в конце вегетационного периода наблюдается увеличение содержания солей в почве, в этих условиях, за счет близкого залегания уровней грунтовых вод, подача большого объема оросительной воды невозможна и, соответственно, оросительная норма колеблется в пределах от 2,1 до 3,3 тыс. м<sup>3</sup>/га (остальную часть влаги, почти 50 % растения получают из грунтовых вод), при этом промывная норма увеличивается и достигает 5,7-5,9 тыс. м<sup>3</sup>/га.



**Рис. 4. Кривая зависимости СAC от УГВ и M г.в.**

Другими причинами соленакопления в почвах являются:

- близкое расположение к поверхности земли грунтовых вод с минерализацией свыше 3-4 г/л;
- недостаточный эффект от проведения промывных поливов в результате нарушений технологии поливов и необходимых условий, рекомендации;
- климатические условия, способствующие интенсивному испарению с поверхностных и грунтовых вод;
- повторное использование возвратных вод без необходимой оценки пригодности воды на орошение сельхоз культур.

Для снижения засоления почв необходимо проведение качественной промывки почв при хорошей дренированной территории, соблюдение режимов орошения и промывных норм, а также недопущение нарушения эксплуатации коллекторов и дрен. Применение агротехнических мероприятий на остаточном уровне, как глубокое рыхление, внесение минеральных удобрений и химмелиорантов, способствует повышению эффективности мероприятий.

Рыхление почв с тяжелым механическим составом на глубину 60-70 см и внесение до 25 т/га лигнина и органических удобрений повышает фильтрационные свойства почв и значительно ускоряет процесс рассоления почв.

Несмотря на выполняемые мероприятия достичь полного рассоления почв не удается, проблема в той или иной степени существует всегда. Для достижения стабильного солевого режима необходимо соблюдать правила использования оросительной воды, предупреждать сверхлимитные поливы, соблюдать расчетные нормы промывок, сельхозкультуры размещать на незасоленных, слабозасоленных и среднезасоленных почвах.

Хороший эффект при снижении засоления почв в условиях Каракалпакстана даёт применение биологического дренажа. Опыты, проведенные международной организацией IWMI на засоленных почвах Голодной степи, показывают, что после 4-х лет выращивания солодки на сильнозасоленных почвах урожайность хлопчатника



увеличилась в 6 раз, а пшеницы – в 2,8. Так как солодка в Каракалпакстане растет в естественных условиях, особых технологий выращивания и затрат средств не требуется, при этом можно достичь высокой эффективности.

## References:

1. Djaksymuratov K., Dzhumanazarova A., Kurbaniyazova B. Changes in the regime and use of fresh groundwater in the Southern Aral Sea region. Solid State Technology Volume: 63 Issue: 6 Publication Year: 2020. Pages: 15884-15887 <http://solidstatetechnology.us/index.php/JSST/article/view/7188>.
2. Джуманазарова А.Т., Джаксымуратов К.М., Бекмуратов А.У., Алланазаров Б.Р., Отепов П.Т.; Использования пресных подземных вод Кегейлийского месторождения. Международный научный журнал. "Экономика и социум" №12(91) 2021 <https://www.iupr.ru/> стр 975-981. <https://readera.org/ispolzovanie-presnyh-podzemnyh-vod-mestorozhdenija-kegejli-140262530>; <https://sciup.org/140262530>
3. Джуманазарова А.Т. Генжемуратов А., Джумамуратов Д. Изменение режима и использование пресных подземных вод Южного Приаралья. Селекция, семеноводство, технология, возделывания и переработка сельскохозяйственных культур / Материалы Международной научно-практической конференции 26-27.08. 2021 г. Краснодар, 2021, 249-253 стр. DOI:10.33775/conf-2021-249-253
4. Джуманазарова А.Т., Жаксылыкова Г. Важные экологические аспекты Южного Приаралья. Международный научный журнал Интернаука. № 20 (243) DOI статьи:10.32743/26870142.2022.20.243.341007 <https://www.internauka.org/journal/science/internauka/243/341007>
5. Толепова Ш.Б., Джуманазарова А.Т. Динамика объемов дренажного стока в условиях недостаточной водообеспеченности Республики Каракалпакстан. "Innovative developments and research in education", ISOC - International scientific online conference,(20th June,2022)- Canada, Ottawa : "CESS", 2022. Part 80-85 р.
6. Джуманазарова А.Т., Толепова Ш.Б., Основные принципы регулирования водно-солевого режима орошаемых почв Каракалпакстана при обосновании дренажа. "Scientific Approach to the modern education system", ISOC - International scientific online conference, (28th June, 2022) – France, Paris: "CESS", 2022. Part. 230–237 р.
7. Джуманазарова А.Т., Толепова Ш.Б., Жуматова Р.М. Проблемы качества оросительных вод. «Science and innovation» INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL (UIF: 8.2) (ISSN: 2181-3337) 2022 г. №3. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6782763>
8. <https://journals.indexcopernicus.com/search/journal/issue?issueId=all&journalId=123131>