



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

**Джуманазарова Алтынгүль 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).

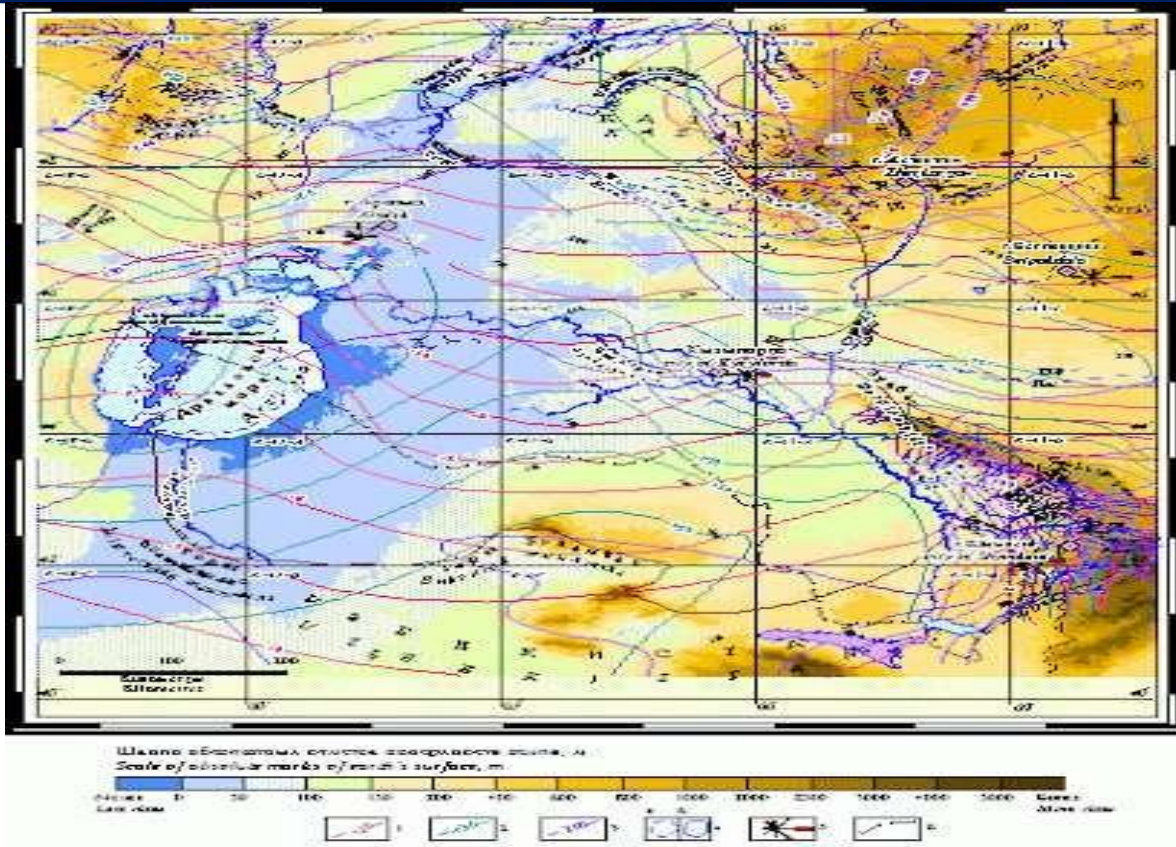


Рис1. Карта климатических показателей Приаралья

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 расходятся 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).

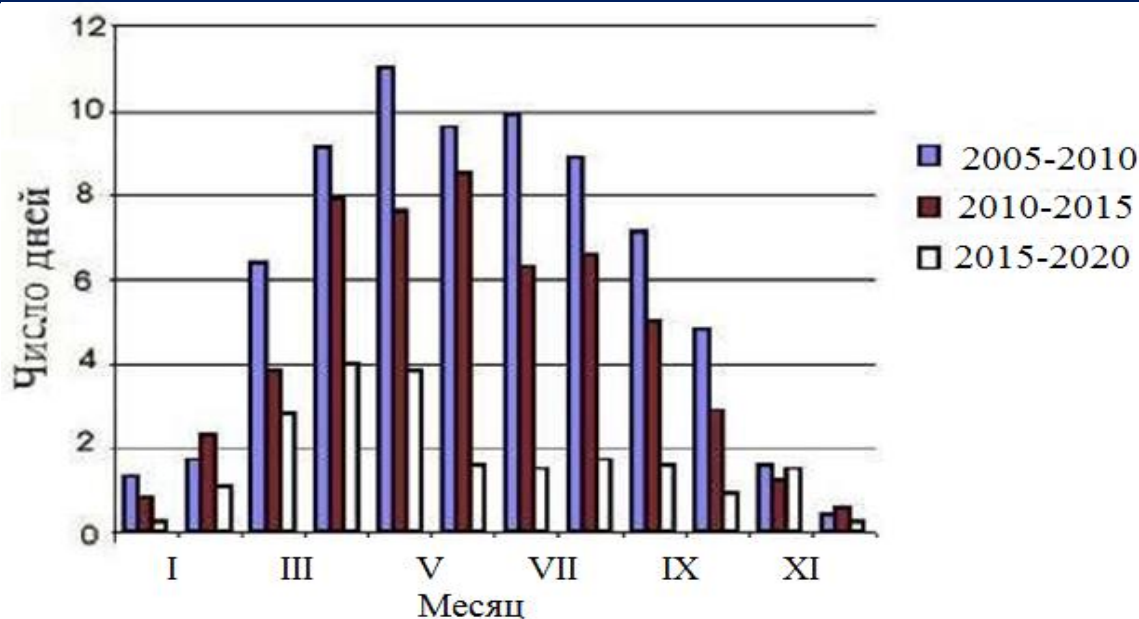


Рис.2. График средний многолетний вынос массы песка Приаралья.

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 Амударьи 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 Амударьи. В своих трудах они указывают на влияние речного стока на процессы соленакопления в низовьях Амударьи и приводят следующую зависимость:

$$Ru = 0,0108 R2b - 0,471 Rb + 18,87$$

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

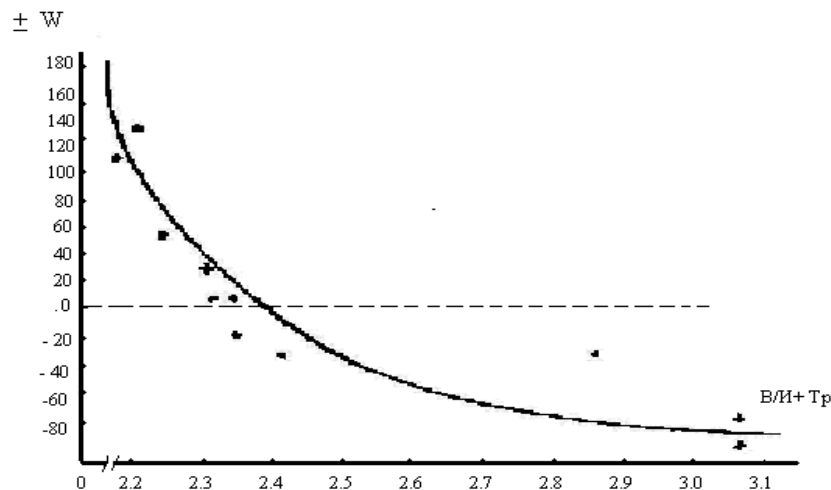
$R_b$  – водный сток, км<sup>3</sup>.

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.

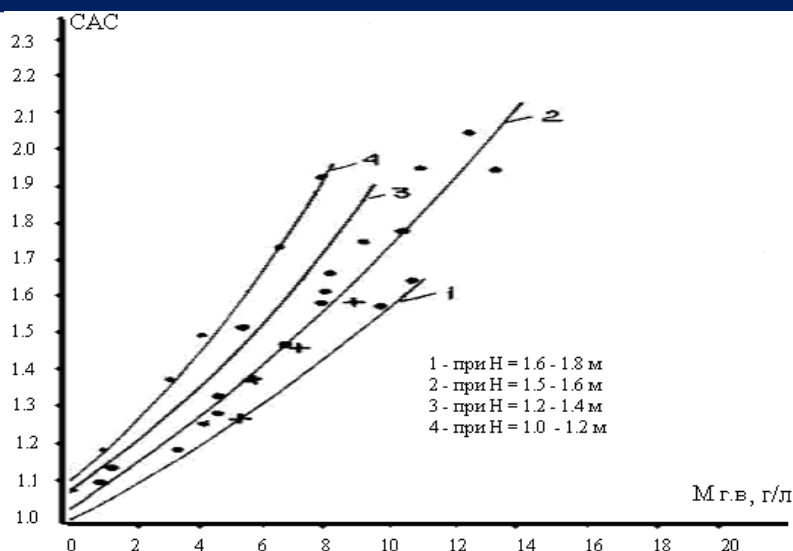
Сезонное опреснение почв осуществляется путем подачи больших объемов воды на промывку земель. В существующих условиях, при норме промывных поливов от 2,7-4,7 тыс. м<sup>3</sup>/га и суммарном испарении размером 7,7-8,0 тыс. м<sup>3</sup>/га, ежегодное равновесие солей достигается при соотношении  $(B/I+T_p)-O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



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

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. Опытные 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 САС 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 60-70см 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 удастся, 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 средnezасоленных 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.; Использование 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 p.
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 p.
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>