

# МОНИТОРИНГ ВЛИЯНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ НА УРОЖАЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В АРИДНОЙ ЗОНЕ

Холбаев Б.М.<sup>1</sup>, Рахимов О.Д.<sup>2</sup>, Рахмонова Н.Ш.<sup>3</sup>  
Email: Holbaev1157@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Холбаев Бахром Махмудович - кандидат технических наук, доцент;  
<sup>2</sup>Рахимов Октябрь Дусткабирович - кандидат технических наук, профессор;  
<sup>3</sup>Рахмонова Нилуфар Шорасул кизи – студент,  
кафедра защиты окружающей среды и экологии,  
Каршинский инженерно-экономический институт,  
г.Карши, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в статье приведено влияние показателей эколого-мелиоративного состояния на урожай сельскохозяйственных культур в аридной зоне. Также дана статистическая обработка данных, многомерная регрессия второго порядка урожайности, установлена однофакторная нелинейная связь между урожайностью, объемом водоподачи и отдельными показателями мелиоративного состояния. Даны основные факторы нарастающей минерализации оросительных вод в магистральных каналах. Также дана оценка, что водохозяйственная деятельность влияет не только на урожайность сельскохозяйственных культур, но и формирует эколого-мелиоративную ситуацию на объекте.  
**Ключевые слова:** генезис, многомерную регрессию, адекватное уравнение, однофакторная нелинейная связь.

## MONITORING OF INFLUENCE OF INDICATORS OF ECOLOGICAL AND MELIORATIVE CONDITION ON THE HARVEST OF AGRICULTURAL CULTURES IN THE ARID ZONE

Holbaev B.M.<sup>1</sup>, Rakhimov O.D.<sup>2</sup>, Rakhmonova N.Sh.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Holbaev Bahrom Makhmudovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;  
<sup>2</sup>Rakhimov Oktyabr Dustkabilovich - Candidate of Technical Sciences, Professor;  
<sup>3</sup>Rakhmonova Nilufar Shorasul kizi – Student,  
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION AND ECOLOGY,  
KARSHI ENGINEERING AND ECONOMIC INSTITUTE,  
KARSHI, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

**Abstract:** the article presents the influence of indicators of the ecological-meliorative state on crop yield in the arid zone. Also, statistical data processing, multidimensional regression of the second order of yield are given, a one-factor non-linear relationship between yield, water supply volume and individual indicators of ameliorative state has been established.  
Given the main factors of increasing mineralization of irrigation water in the main canals.  
It also assessed that water management affects not only crop yields, but also forms the ecological and reclamation situation at the facility.  
**Keywords:** genesis, multidimensional regression, adequate equation, one-factor non-linear relationship.

УДК 504.75.05

С первых дней независимости Республики Узбекистан была четко определена стратегия развития сельского хозяйства, в основе которой лежала диверсификация сельского хозяйства, отход от ориентации на хлопчатник как монокультуру, самообеспеченность продовольственными товарами, достижение зерновой и, в целом, продовольственной не зависимости.

«Мы будем и дальше увеличивать объемы инвестиций, направляемых на эколого-мелиоративное улучшение и повышение продуктивности земель. Но, наряду с этим, нам надо навести порядок в повышении направляемых на эти цели, внедрении современных технологий и техники», отметил Ислам Каримов.

В связи с этим важной задачей становятся вопросы дальнейшего повышения эффективности использования орошаемых земель.

Эти в свою очередь требуют разработку, и реализации системы мер технического, экономического, организационного, правового и воспитательного характера. Этими обстоятельствами определяется актуальность выбранного нами исследования.

Статистическая обработка данных включала многомерную регрессию второго порядка урожайности как функции от следующих показателей: объема водоподачи за год ( $W$ ), объема внесения удобрений ( $U$ ),

среднего значения уровня грунтовых вод ( $H$ ), минерализации грунтовых вод ( $M_{гр}$ ) и засоления почвы по сумме солей ( $C$ ), т.е.

$$\frac{Y}{Y_{max}} = f = \left( \frac{W}{W_{опт}}, \frac{M}{M_{опт}}, U, H, C \right); \quad (1.1)$$

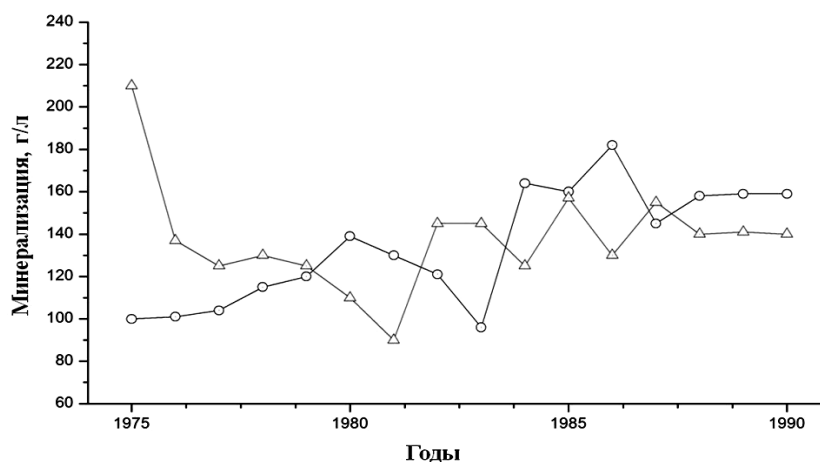


Рис. 1.1. Динамика объема и минерализации ДСВ по годам

Для обработки результатов использовались следующие уравнения:

$$Y = b_0 + b_1 \frac{W}{W_{опт}} + b_2 \frac{M}{M_{опт}} + b_3 U + b_4 H + b_5 C + b_6 \left( \frac{W}{W_{опт}} \right)^2 + b_8 U^2 + b_9 H^2 + b_{10} C; \quad (1.2)$$

где  $Y_{max}$  – максимальное значение урожайности хлопчатника для рассматриваемой зоны с учетом плодородия почвы;  $Q_{опт}$  – оптимальное значение оросительной нормы;  $M_{опт}$ ,  $M$  – оптимальное и фактическое значение водоотдачи до поступления соответствующих фаз развития культуры.

Для обработки данных использовалась программа «SIGMA plot», которая позволяет подобрать адекватное уравнение к фактическим данным и рассчитать величины и ошибки параметров в зависимости от функции и независимых переменных (коэффициент корреляции). Нелинейная регрессия решается посредством алгоритма Макварта-Левенберга, который основан на минимизации суммы квадратов отклонений расчетных значений функций от имеющихся данных. Выполненные автором расчеты показали, что значения параметров по их коэффициентам корреляции оказались незначимы для подобранной зависимости. Следовательно, не найдено адекватно описывающее корреляционное соотношение между урожайностью и факторами, его формирующими. Поэтому нами устанавливались однофакторная нелинейная связь между урожайностью, объемом водоподдачи и отдельными показателями мелиоративного состояния. Показатели мелиоративного состояния формируются под воздействием протекающих в природной среде природно-мелиоративных процессов, которые, в свою очередь, определяют мелиоративный режим и влияют на урожай сельскохозяйственных культур.

К основным показателям, определяющим мелиоративный режим, следует отнести:

1. Пределы регулирования влаги в корнеобитаемом слое почвы;
2. Глубина уровня грунтовых вод;
3. Интенсивность влагообмена между корнеобитаемым слоем почвы и грунтовыми водами;
4. Содержание токсичных солей в почве;
5. Минерализация поливной воды и соотношение в ней катионов натрия, кальция, магния.

Все вышеуказанные показатели эколого-мелиоративной ситуации, определяются мелиоративными мероприятиями и, в первую очередь, зависят от объема и динамики водоподдачи. С другой стороны, продуктивность земель, выраженная через урожайность сельскохозяйственных культур, также зависит от показателей мелиоративного режима.

Остановимся подробнее на функциональных связях урожайности с показателями эколого-мелиоративной ситуации.

Регулирование влаги в почвенном слое осуществляется путем водоподдачи на поле.

Многолетняя среднегодовая минерализация оросительной воды с периода освоения изменялась в пределах 0,8-1,01 г/л. Одним из основных факторов нарастающей минерализации оросительных вод в магистральных каналах является сброс дренажной воды в ирригационную сеть. Наблюдается снижение урожайности хлопчатника с 40 ц/га до 22 ц/га. Связь значима, коэффициент корреляции составляет 0,76. Качество оросительной воды также оказывает влияние на формирование экологической ситуации.

Влияние водоподачи на формирование показателей эколого-мелиоративного состояния играет важную роль; чем больше водоподача, тем выше значение УГВ и сильнее засоление почв. Все это приводит к снижению плодородия почв [1, 2, 3].

Авторам также сделана попытка установить корреляционную связь между урожайностью и УГВ. Наблюдается снижение урожайности (Y) при близких грунтовых водах, что может быть связано с переувлажнением и засолением почв, а также при глубоком уровне ГВ промывной режим и вымыв не его фоне питательных веществ и микроэлементов из почвы. Оптимальное значение УГВ по ключевому участку фермерскому хозяйству имени Чули Бегимкулова составляет 2,5-2,7 м.

Урожайность в значительной степени зависит от содержания токсичных солей. По данным на ключевом участке наблюдается резкое снижение урожайности с 32 до 19 ц/га в зависимости от % засоленных площадей.

Таким образом, приведенные материалы доказывают, что водохозяйственная деятельность влияет не только на урожайность сельскохозяйственных культур, но и формирует эколого-мелиоративную ситуацию на объекте. Для рассматриваемых условий оптимальная водоподача нетто на поля хлопчатника составляет 8-10 тыс.м<sup>3</sup>/га. В свою очередь, показатели эколого-мелиоративной ситуации также оказывают значительное воздействие на формирование урожая. В этой связи необходима оптимизация мелиоративного режима на базе регулирования объема и динамики водоподачи и водоотвода с орошаемого поля. Поэтому анализ водохозяйственной деятельности необходимо производить строго с учетом показателей эколого- мелиоративной ситуации [4, 5, 6, 7].

Выполненный нами анализ водохозяйственной деятельности за период с 1973 по 2016 год показал, что существующие эколого-мелиоративные условия значительно отличаются от проектных. Выявленные корреляционные связи между урожайностью и показателями мелиоративного состояния позволяют наметить мероприятия по улучшению эколого-мелиоративного состояния нижней части Кашкадарьинской области.

Автором проанализированы существующие подходы к оценке эколого-мелиоративного состояния и обоснованы основные характеристики эколого-мелиоративной ситуации, которые существенным образом влияют на урожайность сельскохозяйственных культур. Подобраны характерные зависимости урожайности от показателей эколого-мелиоративного состояния.

#### *Список литературы / References*

1. *Панкова Е.И.* Засоленные почвы аридных территории и методы их дистанционного изучения в целях мониторинга. Москва, 1988. 52 с.
2. *Аверьянов С.Ф.* Борьба с засолением орошаемых земель. М.: Колос, 1978. 288 с.
3. *Айдаров И.П.* Регулирование водно-солевого и питательного режима орошаемых земель. М.: Агропромиздат, 1985.
4. *Кац Д.М.* Прогноз мелиоративного состояния орошаемых земель. // Гидротехника и мелиорация, 1985. № 11. С. 29-32.
5. *Кирейчева Л.В., Манукьян Д.А., Холбаев Б.М.* Анализ и оценка эколого-мелиоративных условий орошаемых земель // Всероссийские совещания «Экологические основы орошаемого земледелия». М.: ВНИИГиМ, 1992.
6. *Кирейчева Л.В.* Прогноз водно-солевого режима орошаемых земель. // В сб.: Вопросы мелиоративной гидрогеологии, инженерной геологии и мелиоративного почвоведения. М.: ВНИИГиМ, 1984.
7. *Кирейчева Л.В., Мурадов Ш.О., Холбаев Б.М.* Рекомендации по улучшению эколого-мелиоративного состояния орошаемых земель Каршинской степи. М.: ВНИИГиМ, 1992.