

COMPREHENSIVE RECLAMATION-THE BASIS OF THE GREEN ECONOMY IN AGRICULTURE

Khozhanov N.N.¹, Musabekov K.K.², Seitkaziev A.S.³, Esengel'dieva P.H.⁴, Estayev K.A.⁵, Khojanova G.N.⁶, Tursunbaev K.I.⁷ (Republic of Kazakhstan)

Email: Khozhanov536@scientifictext.ru

¹*Khozhanov Nietbaj Nurzhanovich – PhD agricultural Sciences, Assistant Professor;*

²*Musabekov Kydyraly Kabyluly - Candidate of technical sciences, Head of Department, Associate Professor;*

³*Seitkaziev Adeubaj Sadakbajuly - Doctor of engineering Sciences, Professor;*

⁴*Esengel'dieva Perizat Hurgazievna - Doctoral Student;*

⁵*Estayev Khuat Abenovish – PhD Agricultural Sciences, Associate Professor;*

⁶*Khojanova Gulsanem Nietbajevna – Student;*

⁷*Tursunbaev Khambar Israilovich - Senior Lecturer,*

DEPARTMENT OF RECLAMATION AND AGRICULTURE,
TARAZ STATE UNIVERSITY NAMED AFTER M.KH. DULATI,
TARAZ, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract: worldwide use of natural-resource potential of irrigated zone inevitably concerned with problems of salinity and salinity as irrigation and drainage-waste water. in connection with the currently improving the methods of rational use of natural and water resources in specific conditions of irrigated agriculture has a significant amount of studies assessing the energy balances, depending on geographical location, heat air and water regimes in the region.

The plan proposed a new approach to justification integrated land-based on energy balance is associated with the number of nested anthropogenic energy agro-landscape compensating energy, otchuzhdavshuju to harvest crops and energy aimed at reproduction fertility degraded lands.

In this regard, one of the main tasks is to develop within each water basin technological lines reuse of drainage-waste water. Here we should optimize the energy landscapes, as heat transfer process. In a particular geographical point of space, with the famous period of time heat exchange process, characterized by the receipt and issue of the balance of energies, in other words, the law of conservation of energy.

For a comprehensive evaluation of economic efficiency of land use, we have held marketing and analytical studies to determine the impact of external and internal factors of the energy effect with the study of the thermal water-air regime and biochemical composition of soil in the root zone of main agricultural crops, applied energy approach to the calculation of the energy potential of the soil, the energy nutrients, photosynthetic intensify sunlight in the light of the law of conservation of energy.

Thus widescreen technology integrated management of collector-drainage water quality and principles of rational use of water resources for bioenergy obespechat' proper stabilization of natural ecosystems, improvement of environmental safety of irrigated territory of basin management and significant increases in agricultural production per unit area of saline and erudite lands, i.e. promotes transition agriculture on "green development path".

Keywords: irrigation, ecology, energy balance, farmland has, salinization, salinity.

КОМПЛЕКСНАЯ МЕЛИОРАЦИЯ - ОСНОВА ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Хожанов Н.Н.¹, Мусабеков К.К.², Сейтказиев А.С.³, Есенгельдиева П.Н.⁴, Естаев К.А.⁵, Хожанова Г.Н.⁶, Турсунбаев Х.И.⁷ (Республика Казахстан)

¹*Хожанов Ниембай Нуржанович - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;*

²*Мусабеков Кыдыралы Кабылулы - кандидат технических наук, заведующий кафедрой, доцент;*

³*Сейтказиев Адеубай Садакбайулы - доктор технических наук, профессор;*

⁴*Есенгельдиева Перизат Нургазиевна - докторант;*

⁵*Естаев Куат Абенович - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;*

⁶*Хожанова Гулсанем Ниембаевна - студент;*

⁷*Турсунбаев Хамбар Исраилович - старший преподаватель,*

кафедра мелиорации и агрономии,

Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати,

г. Тараз, Республика Казахстан

Аннотация: во всем мире использование природно-ресурсного потенциала орошаемой зоны неминуемо связывают с проблемами засоления почв и минерализацией как поливной, так и дренажно-сбросной воды. В связи с этим в настоящее время вопросы совершенствования методов рационального использования природных и водных ресурсов в специфических условиях орошаемого земледелия имеет

значимый объем в исследованиях оценки энергетических балансов в зависимости от географической местности, теплового и водно-воздушного режимов региона.

В этом плане предлагается новый подход к обоснованию комплексной мелиорации, основанной на энергетическом балансе, связанным с количеством вложенной антропогенной энергии агроландшафта компенсирующей энергию, отчуждающую сельскохозяйственные культуры, и энергию, направленную на воспроизводство плодородия деградированных земель.

В этом плане одной из главных задач является разработка внутри каждого водохозяйственного бассейна технологических линий повторного использования дренажно-сбросных вод. Здесь следует оптимизировать энергетические ресурсы ландшафтов, как процесса теплообмена. В конкретной географической точке пространства, за известный промежуток времени процесс теплообмена, характеризуется балансом прихода и расхода энергий, иначе говоря, законом сохранения энергии.

Для комплексной оценки экономической эффективности использования земель нами были проведены маркетинговые и аналитические исследования для определения влияния внешних и внутренних факторов энергетического эффекта с изучением теплового режима, водно-воздушного и биохимического состава почвы в корнеобитаемой зоне основных сельскохозяйственных культур, применяли энергетический подход к исчислению энергетического потенциала почвы, энергии питательных веществ, фотосинтетической активизации солнечных лучей с учетом закона сохранения энергии.

Таким образом, широкоформатное внедрение технологии комплексного регулирования качества коллекторно-дренажных вод и принципов рационального использования биоэнергетических ресурсов в системе водопользования обеспечит должную стабилизацию природных экосистем, повышение экологической безопасности орошаемых территорий бассейнового управления и весомое увеличение производства сельскохозяйственной продукции с единицы площади засоленных и эродированных земель, т.е. способствует переходу земледелия на «зеленый путь развития».

Ключевые слова: мелиорация, экология, энергетический баланс, агроландшафт, засоления, минерализация.

УДК 631.23. 621. 5

Из концепции по переходу к «зеленой экономике», утвержденной указом Президента РК № 577 от 30 мая 2013 года, вытекает о рациональном использовании водных и земельных ресурсов получить свое продолжение и в послании к народу от 31.01.2017 года Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев об освоении 40% пришедших в негодность в пределах орошаемых земель и доведением орошаемой площади до 2,0 млн гектаров, сформулированы основные приоритетные направления по повышению урожайности с переработкой и доведения полуфабрикатов в готовую продукцию.

Для решения поставленной задачи необходимо комплексное изучение настоящего положения орошаемых земель с учетом эколого-мелиоративного состояния существующих посевных площадей, которые в настоящее время имеет относительно низкие продуктивность в силу близкого залегания грунтовых вод и повышенной степени засоления почвы. В связи с этим для проведения реконструкционных и мелиоративных работ следует применять инновационных технологии, направленные на оздоровления всего региона.

Исходя из экономического и экологического аспекта для достижения устойчивого развития аграрного сектора Казахстана, руководствуясь с основополагающими документами, как «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства» и «Нурлы Жол - путь в будущее» и послания Президента к народу гласит, что драйвером экономики должен быть аграрный сектор, где определены четкие ориентиры на построение устойчивой и эффективной модели экономики, основанной на переходе страны на «зеленый путь развития».

Основную стратегическую цель по описанию [14] можно сформулировать как восстановление и воспроизводство природно-ресурсного потенциала агроландшафтов. В этом плане предлагается новый подход к обоснованию мелиорации, основанной на энергетическом балансе: количество вложенной антропогенной энергии при проведении комплексных мелиораций агроландшафта должно компенсировать энергию, отчуждающую с урожаем сельскохозяйственных культур и энергию, направленную на восстановление плодородия деградированных агроландшафтов.

Природно-ресурсный потенциал ландшафта определяется следующими факторами: климатическими условиями; морфологическим устройством поверхности территории; качеством почвенного покрова; продуктивностью фитоценозов; водообеспеченностью территории.

В зависимости от свойств агроландшафта и видов агротехнической нагрузки следует разработать адекватные по уровню воздействия природовосстановительные комплексы мелиоративных мероприятий, которые необходимо проводить в пределах агроландшафта с целью компенсации негативных процессов.

Одна из наиболее важных проблем, стоящих перед человечеством, как отмечает А.М. Ганиева [3], - это эффективное использование ограниченных мировых ресурсов. Интенсивное развитие орошаемого

земледелия и вовлечение в сельхозоборот трудноосваиваемых засоленных земель увеличивает объем и минерализацию дренажного стока, значительная часть которого поступает в русло рек и повторно используется на орошение. По данным статистики Казахстана на 1 ноября 2015 года, засоленные земли составляют 35,3 млн гектар, что предопределяет недостаточности и запущенности коллекторно-дренажной сети, возрастанию минерализации и загрязнению речных вод.

Решение проблемы улучшения качества воды в реках требует ограничения сброса возвратных вод в створ реки, изыскания перспективных путей использования в местах их формирования. В этом плане одним из главных задач, является разработка внутри каждого водохозяйственного бассейна технологических линии повторного использования дренажно-сбросных вод. Данное обуславливает необходимость проведения научных исследований, направленных на разработку предложений по рациональному использованию водных ресурсов.

Целью исследований является повышение продуктивности природно-климатических, водных и энергетических ресурсов бассейнового управления в целом за счет восстановления дренажно-сбросных вод и совершенствования способов его управления.

Задачей исследований, является разработка комплексного мероприятия по коренному обустройству процесса водоотведения с учетом природно-хозяйственных и эколого-мелиоративных требований орошаемых территории.

Исходя из вышеотмеченных положений в первом плане обуславливается острая необходимость изыскания совершенных методов решения проблем управления и размещения коллекторно-дренажной воды (КДВ), обеспечивающих, с одной стороны резкое снижение минерализации, а с другой эффективное ее использование в орошаемом земледелии. В связи с этим авторами данной статьи (Хожановым Н.Н. и др.) предложена система управления дренажно-сбросного стока через мероприятия представленные в блок-схеме (рис. 1) и состоящих из недорогих сооружений, обеспечивающих процесс опреснения дренажно-сбросной воды и обогащения семян, направленные на повышения полевой всхожести семян сельскохозяйственных культур, с использованием глауконита [4].

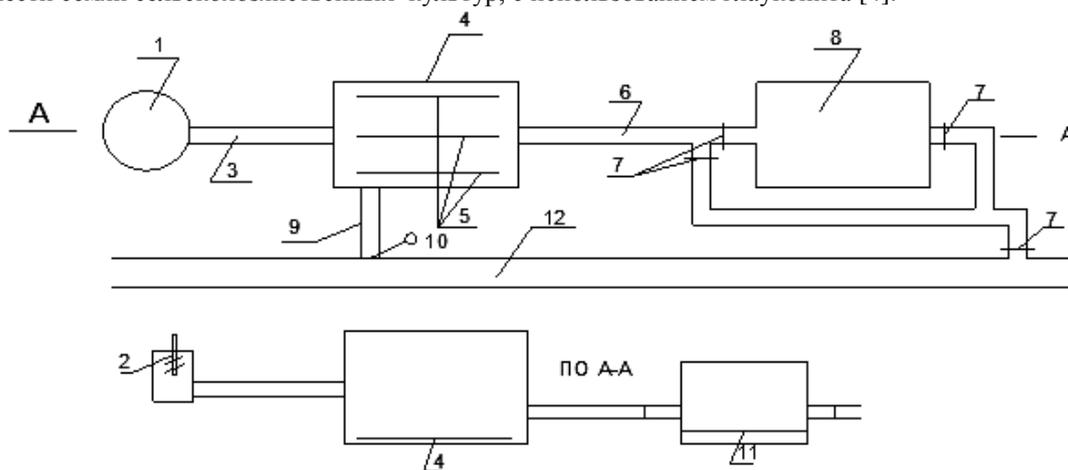


Рис. 1. Сооружение по опреснению дренажно-сбросных вод и обработке семян сельскохозяйственных культур

1- Отсек измельчения глауконитовой глины, 2 - измельчительная лопасть, 3 - шнековая подача глауконитовой глины в резервуар приготовления смеси, 4 - резервуар приготовления смеси, 5 - шнеки разбавления, 6 - канал транспортировки мутной смеси, 7 - затворы (шлюз перекрытия), 8 - сектор насыщения семян, 9 - трубопровод, 10 - насос подачи воды, 11 - сетка для стока воды, 12 - коллекторно-дренажная сеть.

По сведениям ученых и специалистов в настоящее время выявилась необходимость использования высокой поглотительной способности глауконита, для решения проблемных задач инженерной геоэкологии по защите окружающей среды от воздействия различных экотоксикантов, способных интенсивно мигрировать в гидро- и геосфере и тем самым нарушить нормальный ход биохимических процессов. В этом плане его применения в целях опреснения и обогащения дренажно-сбросных вод, как нам кажется дает мощный импульс рациональному использованию засоленных и нарушенных земель.

Во-втором плане предусматривается обоснования линии безотходного производства на принципах предложенной [5] технологической схеме биоинженерного сооружения для регулирования химического состава коллекторно-дренажных вод гидромелиоративных систем, используемых для орошения и других целей. Сооружение состоит из трех последовательно расположенных физико-химической, биохимической очистки и кондиционирования воды.

В третьих следует оптимизировать энергетические ресурсы ландшафтов, как процесса теплообмена. В конкретной географической точке пространства, за известный промежуток времени процесс

теплообмена, характеризуются балансом прихода и расхода энергии, иначе говоря, законом сохранения энергии (Ольдекопом Э.М., 1911).

Преимущество радиационного баланса (R) перед другими очевидно: во-первых, он характеризует условия тепло и влагообеспеченности ландшафтов, т.е. биологические процессы, во-вторых, определяет в значительной степени условия формирования почвенных, гидрогеологических и геохимических условий и, в третьих, позволяет учесть и интенсивность антропогенной деятельности (Айдаров И.П., Мустафаев Ж.С. и другие). Исходя из этого, при обосновании методов расчета экологической оценки продуктивности ландшафтов, следует руководствоваться законом сохранения энергии и использовать радиационный индекс сухости (R), как критерий для оценки продуктивности растений и почвы [7, 9, 12, 13].

Для природной системы Казахстана показатели продуктивности в зависимости от абсолютной высоты местности (H) ранее не рассматривались. Поэтому мы попытались выявить данной пробел науки и уточнить действительные энергетические показатели с учетом географии местности. Отсюда следует, что корреляционные зависимости отметки местности (H) с индексом сухости (R) описываются эмпирическим уравнением следующего вида:

для Южно-Казахстанской области

$$H=1000-250 R; R=4-\frac{H}{250}; \quad (1)$$

для Северо-Казахстанской области

$$H=1270-794 R; R=1,6-\frac{H}{794}; \quad (2)$$

для Западно-Казахстанской области

$$H=250-113,6 R; R=2,2-\frac{H}{113,6}; \quad (3)$$

Далее, учитывая что индекс сухости $\check{R} = \frac{R}{Loc}$; и приравнивая, можно установить фактические показатели радиационного баланса (R) конкретной территории:

для Южно-Казахстанской области

$$\frac{R}{Loc}=4-\frac{H}{250}; \rightarrow R=\frac{Loc(1000-H)}{250}; \quad (4)$$

для Северо-Казахстанской области

$$R=\frac{Loc(1270-H)}{794}; \quad (5)$$

для Западно-Казахстанской области

$$R=\frac{Loc(250-H)}{113,6}; \quad (6)$$

Показатели предлагаемого радиационного баланса (R) в сравнении с данными Мустафаева Ж.С. представлены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели радиационного баланса (R), кДж/см²

№ п/п	Метеостанции	Абсолютная высота (H), м.	Радиационный баланс(R),данные Мустафаева Ж.С.	Расчетный радиационный баланс (R), расчетный	Атмосферные осадки, мм.	Биоэкологическая оценка, П _б
Южно-Казахстанская область						
1	Сузак	316	184,8	305,3	186	0,008
2	Туркестан	206	202,3	453,5	238	0,008
3	Гюлькубас	789	186,6	481,1	951	0,020
4	Арыс	237	204,6	503,6	275	0,008
5	Шымкент	543	192,9	636,1	582	0,008
6	Шардара	238	203,9	475,5	264	0,080
Северо-Казахстанская область						
7	Рузаевка	226	132,5	307,7	392	0,027
8	Булаево	132	126,1	275,2	320	0,036
9	Петропавл.	134	127,2	274,7	320	0,036
10	Явленко	114	129,9	270,8	310	0,039
Западно-Казахстанская область						
11	Уральск	34	151,7	422,1	374	0,020
12	Чингирлау	104	151,0	269,9	352	0,019
13	Жаныбек	28	160,0	473,7	391	0,019
14	Урда	-1	169,0	412,6	313	0,013
15	Чапаево	15	166,4	434,4	351	0,020
16	Каратобе	44	159,8	304,6	289	0,013

Радиационный баланс (R) по данным расчета Мустафаева Ж.С. в среднем на 2,26 раза занижены. Из расчета, что радиационный показатель (R) рассчитанные по формуле Ю.Н. Никольского и В.В. Шабанова с применением эмпирических связей с суммой температур воздуха (t) выше 10 °С, которая описывается уравнением: $R=13,39+0,0079\sum t>10^{\circ}\text{C}$ не в полном масштабе отражает фактические показатели радиационного баланса (R) [9, 10, 11].

В предлагаемом нами уравнении наиболее наглядно представлено фактическое физико-географическое состояние региона, которые выражены в скрытой теплоте парообразования (L), высоты местности (H) и количестве осадков (O_c), что достоверно отражает фактические величины радиационного баланса (R) для конкретной территории. Отсюда следует, что на образование радиационного баланса (R) доля суммы температур воздуха (t) выше 10°С колеблется в пределах 126,1-204,6 кДж/см², а разница расчетной величины, которая составляет 269,9-636,1 кДж/см² приходится на скрытую теплоту парообразования (L), высоты местности (H) и количество осадков (O_c).

Для комплексной оценки экономической эффективности использования земель нами были проведены маркетинговые и аналитические исследования для определения влияния внешних и внутренних факторов энергетического эффекта с изучением теплового и водно-воздушного режимов, биохимического состава почвы в корнеобитаемой зоне основных сельскохозяйственных культур. Для определения оценки эффективности использования земель применяли энергетический подход к исчислению энергетического потенциала почвы, энергии питательных веществ, фотосинтетической активизации солнечных лучей с учетом закона сохранения энергии, которые подчиняются к процессам природы, экологическому состоянию орошаемой территории и выбора прогрессивных технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

Таким образом внедрение технологии комплексного регулирования качества коллекторно-дренажных вод и принципов рационального использования биоэнергетических ресурсов в системе водопользования обеспечить должной стабилизации природных экосистем, повышению экологической безопасности орошаемых территории бассейнового управления и весомому увеличению производства сельскохозяйственных продукции с единицы площади засоленных и эродированных земель, т.е. способствует переходу земледелия на «зеленую экономику развития аграрного сектора».

Список литературы / References

1. Реймерс П.Ф. Экология (Теория, законы, правила, принципы и гипотезы). М.: Россия молодая, 1994 г.
2. Будыко М.И. Глобальная экология. М. Мысль, 1977. 327 с.
3. Мустафаев Ж.С. Почвенно-экологическое обоснование мелиорации сельскохозяйственных земель в Казахстане. Алматы. Гылым, 1997. 358 с.
4. Айдаров И.П. Регулирование водно-солевого и питательного режимов орошаемых земель.-М. Агропромиздат, 1985. 304 с.
5. Шабанов В.В. Влагообеспеченность яровой пшеницы и ее расчет. Л.: Гидрометеоздат, 1981. 141 с.
6. Айдаров И.П., Корольков А.И., Хачатурьян В.Х. Моделирование почвенно-мелиоративных процессов // Биологические науки, 1987, № 9. С. 27-38.
7. Хожанов Н.Н. Авт. свидетельство № 87603. Способ повышения полевой всхожести семян риса, 31.12.2013 г.
8. Ольдекоп Э.М. Об испарении с поверхности речных бассейнов // Труды Юрьевской обсерватории. М., 1911. С. 12-24.
9. Никольский Ю.Н., Шабанов В.В. Расчет проектной урожайности в зависимости от водного режима мелиорируемых земель // Гидротехника и мелиорация, 1986. № 9. 52-56 с.
10. Турсунбаев Х.И., Хожанов Н.Н., Тураева Д., Шырымбаева П. Технология выращивания огурцов. Вестник ТарГУ, 2016 г. № 3.
11. Турсунбаев Х.И. и др. Технология термообработки местных древесин. Проблемы науки. г. Москва, №4(5), 2016
12. Турсунбаев Х.И. и др. Вопросы устойчивости и безопасности гидротехнических сооружений при управлении водными ресурсами. Вестник науки и образования. Москва. №6 (18), июнь 2016 г.
13. Турсунбаев Х.И., Хожанов Н.Н. и др. Разработка интенсивной технологии возделывания слаборастущих фруктовых деревьев в сероземных почвах Жамбылской области. Вестник науки и образования. Москва. № 3 (27), март 2017 г.
14. Кирейчева Л.В. Комплексные мелиорации- основы создания продуктивных и устойчивых агроландшафтов // Материалы юбилейной международной конференции «Современные проблемы мелиорации и водного хозяйства». Том I. М., 2009. С. 13-25.
15. Ганиев А.М. Управление коллекторно-дренажным стоком при комплексной мелиорации земель в Ферганской долине Узбекистана // Материалы юбилейной международной конференции «Современные проблемы мелиорации и водного хозяйства». Том I. М., 2009. С. 380-387.

16. *Безднина С.Я., Овчинникова Е.В.* Водоотведение в мелиорации и защита водных экосистем от загрязнения.// *Материалы юбилейной международной конференции «Современные проблемы мелиорации и водного хозяйства»*. Том I. М., 2009. С. 373-379.