

УДК 631.6

**ПРОБЛЕМЫ МЕТОДОЛОГИИ СИСТЕМНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ  
В ОБЛАСТИ МЕЛИОРАЦИИ**

Доктор техн. наук

Ж. С. Мустафаев

*Предложена методология системного исследования в области мелиорации на основе преобразования природной среды в соответствии с требованиями почв с направленным регулированием почвообразовательного процесса. При этом главной целью является разработка стратегических направлений в мелиорации, обеспечивающих функционирование деятельностно-природного объекта «почва» и нормализация среды обитания человека.*

Мелиорация как наука - природообустройства, сформировалась в середине XIX века, когда стали явно обнаруживаться несогласованность требований растений и условия природной среды. Потребовалось комплексное изучение природных явлений в их взаимосвязи с тем, чтобы понять механизмы эволюционных процессов, обеспечивающих сохранение и развитие сложных природных систем. На основе многолетних экспериментальных и теоретических исследований, было установлено, что основой существования биогеоценозов является поток солнечной энергии и круговорот химических элементов. В результате, выяснилось, что в отличие от них агроценозы имеют ряд важных особенностей, так как эволюция естественных биогеоценозов регулируется исключительно законом естественного отбора, а агроценозы могут существовать и развиваться только при постоянной поддержке человека, что приводит к коренному нарушению естественного биологического и геологического круговорота, являющихся фундаментом жизни любой природной системы.

В этом плане разработка методологических проблем мелиоративной науки является одной из главных предпосылок на пути решения задачи рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. Значительный вклад в развитие методологии и теории мелиоративной науки сделал А.Н. Костяков, который сформулировал основные положения мелиорации сельскохозяйственных земель:

- постановка в основу преобразований природной среды требований растений к условиям жизни;

- использование качественных методов расчета необходимых мелиоративных воздействий и, прежде всего, метода водного баланса;
- подход к сельскохозяйственной мелиорации, как к природно-технической системе, в которой должно достаточно точно учитываться взаимодействие ее основных частей.

Все эти важнейшие направления и теоретическая мысль в области мелиорации А.Н. Костякова получили в последние десятилетия значительное развитие в изучении роли мелиоративного отношения – отношения согласования растений с условиями их произрастания / 1,2,3,4,5,6,7/.

Однако для правильного понимания целей и задач мелиорации сельскохозяйственных земель, необходимо определить систему ценностей и обозначить объект воздействия. Такими ценностями в настоящее время являются человек и среда его обитания, а объектом воздействия – почва, как основная составная часть биосферы и предмет труда в сельскохозяйственном производстве /3,5/.

Использование почвы, как объекта, на которую непосредственно воздействует мелиорация, позволяет целенаправленно регулировать и управлять почвообразовательными процессами и получать совокупность знаний о деятельности-природных процессах, раскрыть причинно-следственные связи и соотнести энергию мелиоративного воздействия с энергией, полученной почвами за весь период их исторического развития. При этом достигается главная цель – разработка стратегических направлений в мелиорации, обеспечивающих функционирование деятельности-природного объекта «почва» и нормализация среды обитания человека.

Многоплановость проблемы мелиорации сельскохозяйственных земель, обуславливает необходимость пересмотра методологической основы мелиоративной науки, с целью развития экологически безопасного орошения и соблюдения требований рационального природопользования – расширение воспроизводства плодородия почв, улучшение качества элементов окружающей среды, предотвращение их загрязнения и истощения. Существенная роль в решении данной проблемы отводилась мелиоративной науке, опирающейся на учение В.В. Докучаева - В.Р. Вильямса - А.Н. Костякова о генезисе и мелиорации почв, как особого природного тела и В.В. Докучаева - А.Н. Григорьева - Н.Н. Будыко – о генезисе эволюции и географической зональности почв, а также геосистемный подход, рассматривающий природную среду, как единую организованную структуру (ландшафт), состоящую из ряда взаимосвязанных и взаимообусловленных компонентов – приземный слой атмосферы, почв, растительность, горные породы, подземные и поверхностные воды и атмосферы.

В настоящее время, для развития идей А.Н. Костякова, В.И. Вернадского, В.В. Докучаева и других исследователей, И.П. Айдаровым

/1/, А.А. Головановым /2/, Н.И. Решеткиной и Н.И. Парфеновой /4/, Ж.С. Мустафаевым /5/, С.И. Кошкарковым /6/, выполняются теоретические и методологические исследования, направленные на создание базы для новой стратегии в мелиорации в XXI веке, исключая экологические кризисные ситуации.

Согласно А.Н. Костякову принципы сельскохозяйственной мелиорации «... основаны на регулировании водного и связанного с ним почвенного режима улучшаемой территории». Однако, как показывают многолетние опыты наличие противоречия природного процесса, т. е. при мелиорации и, в частности при орошении, происходит, с одной стороны, увеличение объемов сельскохозяйственной продукции, а с другой – снижение плодородия почв и ухудшение мелиоративного состояния земель, что не смогли обеспечить выполнение последнего принципа мелиорации. При этом основными причинами сложившейся ситуации в системе природообустройства при мелиорации сельскохозяйственных земель являются:

- в системе «атмосфера - растение - почва - зоны аэрации - грунтовых и поверхностных вод» не учитывается взаимосвязанность и взаимообусловленность отдельных ее составляющих;
- стремление при проектировании оросительных систем добиться регулирования и управления природными процессами количественными характеристиками соответствующих требованиям растений к условиям жизни, без рассмотрения качественных изменений природной системы;
- оценки изменения природных процессов, характеризующих экологическую сбалансированность результатов мелиоративных мероприятий экономическими критериями.

В результате орошения наблюдается качественные изменения в агроэкосистемах, которые характеризуются гидротермическим режимом почв в изменяющихся пространственно-временных масштабах от 0,4 до 10, закономерно изменяясь по соотношению тепла и влаги от 0,4 в лесостепной до 3,5 и более в пустынной зоне. Эти изменения гидротермического режима происходят вследствие прибавления вещества и энергии при взаимодействии агроэкосистем с окружающей средой, что позволяет разработать систему управления технологическими процессами на орошаемых землях, обеспечивающих согласованность действия человека и эволюционного процесса природы.

В зависимости от уровня сбалансированности соотношения тепла и влаги, и адаптации или характера отклика агроэкосистем при антропогенном воздействии на нее, возникают разбалансировка граничных условий и равновесия. В результате в природе наблюдаются две совершенно противоположных ситуации:

- в процессе мелиорации почв, изменяющих направленность и интенсивность биологического и геологического круговоротов

воды и химических веществ, агроэкосистема может вернуться к устойчивому состоянию, когда переходные процессы со временем затухают;

- в процессе мелиорации почва, изменяющих направленность и интенсивность биологического и геологического круговоротов воды и химических веществ, агроэкосистема не вернется к устойчивому состоянию, когда возмущения будут возрастать со временем, удаляя равновесное состояние природного процесса от естественного.

Математическим выражением этих переходных и постоянных процессов является оценка устойчивости связей агроэкосистем в результате каких-либо воздействий, то есть когда нагрузка на природную систему нарастают от  $\bar{R} = R/LOc$  до  $\bar{R} = R/L(Oc + Op)$ .

При этом в результате антропогенного воздействия природные процессы могут развиваться в двух направлениях: нормальном и экстремальном.

В нормальных условиях цель управления агроэкосистемой обозначает обеспечение оптимального почвообразовательного процесса, определяющийся усилением биологического и замедлением геологического круговоротов воды и химических веществ.

В экстремальных условиях, цель управления агроэкосистемой сводится к минимизации потерь от лимитирующих факторов в результате стабилизирующего воздействия, направленного на регулирование геологического круговорота воды и химических веществ.

Оптимизация любых природных процессов связана с назначением граничных условий, то есть назначением уровня регулирования водного режима почв, так как тепловой режим агроклиматических зон практически относится к неуправляемым факторам, к которому приспосаблиется агроэкосистема. Таким образом, при мелиорации сельскохозяйственных земель, приспособление к тепловому режиму орошаемых земель осуществляется путем регулирования и управления водного режима почв, то есть требует необходимость с использованием оросительных и осушительных мелиорации обеспечить в природе следующие условия:

$$R/LOc = 2.5 \div 10 \rightarrow R/L(Oc \pm Op) = 0.9 \div 1 \leftarrow R/LOc = 0.3 \div 0.6$$

Если рассматривать деятельность мелиорации сельскохозяйственных земель, с такой позиции, когда можно констатировать, что любые гидротехнические и агротехнические мероприятия направленные на создание следующего условия  $\bar{R} = R/L(Oc \pm Op) = 0.9 \div 1$ , которое находится в пределах саморегулирования природного процесса в условиях антропогенной деятельности или нагрузки.

При такой постановке проблемы мелиорации сельскохозяйственных земель и принципе оптимизации природного процесса, которые объединяют три элемента основного объективного мелиоративного

отношения: требования растений, свойства среды обитания растений, отношение согласования свойств среды с требованиями растений, требует необходимости формирования нового уровня фундаментальных теоретических исследований на следующих критериях природопользования :

- постановка в основу преобразований природной среды требований почвы с направленным регулированием почвообразовательного процесса;
- использование законов природы при оценке изменения природных процессов в результате мелиоративного воздействия;
- функционирование мелиоративного технологического комплекса, как единую организованную структуру, состоящую из ряда взаимосвязанных и взаимообусловленных компонентов.

В этом случае при мелиорации сельскохозяйственных земель исследование проблем взаимоотношения человека с природой состоит в том, что охрану природной среды и ее использование необходимо рассматривать как единую проблему рационального природопользования и природообустройства, смысл которой заключается в повышении экологического, энергетического и производственного потенциалов природных компонентов геосистем. В основу такого подхода должно быть положено представление о природной среде как о единой организационной структуре, или геосистеме, состоящей из ряда взаимосвязанных и взаимообусловленных компонентов - почва, растительный и животный мир, горные породы, подземные и поверхностные воды. Его методология должна базироваться на системном подходе, широко применяемом в других отраслях человеческих знаний.

Таким образом, предложенную методологическую систему исследований и обоснований мелиорации сельскохозяйственных земель, можно использовать как критериальную основу выбора систем земледелия и мелиорации, которые позволяют целенаправленное регулирование и управление биологическими круговоротами воды и химических веществ.

При этом принципы создания с помощью мелиорации наиболее благоприятных условий для развития растений базируются на учете направленности почвообразовательного процесса, то есть объектом их воздействия являются уже не растения, а почва или агроэкосистема в целом, куда они, растения, входят как составные части. Учитывая это, можно сделать вывод, что мелиоративные режимы, и в том числе, режим орошения сельскохозяйственных культуры, создаваемые традиционными мероприятиями, могут рассматриваться только как частные случаи их большой совокупности.

Поэтому, с точки зрения экологического обоснования мелиорации сельскохозяйственных земель, большой интерес вызывают методологические подходы, предложенных В.Х. Хачатурьяном/4/, рассматривающие объектом воздействия, не как присущие традиционными методами обосновании мелиорации с учетом требований

сельскохозяйственных культур, а почву и изучение их генезиса для раскрытия генетические взаимосвязи с различными факторами, определяющих его развития и функционирование. Заявленная позиция, может быть реализована в рамках экосистемного или геосистемного подхода, рассматривающих почву деятельностью-природного объекта.

При этом новые принципы обоснования гидротермического режима и экологически допустимые оценки изменения должна базироваться на знании природно-эволюционных почвообразовательных процессов.

1. Ландшафтно-географической зоне сохранение гидротермического режима, близкого к природному, экологически благоприятному с допустимыми отклонением от природных ритмов составляющих геологического и биологического круговоротов воды и химических веществ.

2. Гидротермический режим орошаемых земель в природных условиях конкретного года наилучшей энергетической сбалансированности тепла и влаги должен обеспечить наиболее благоприятные условия для почвообразовательного процесса.

В связи с этим, регулирования гидротермического режима орошаемых земель должна ориентироваться на мелиоративную и водохозяйственную деятельности со строгим учетом и использованием природных закономерностей ритмических колебательных изменений всех природных факторов, определяющих геологический круговорот воды и химических веществ.

Таким образом, сохранение экологически благоприятных природных режимов, должно обеспечиваться созданием соответствующих благоприятных мелиоративных режимов, на основе следующих принципов регулирования гидротермического режима орошаемых земель.

1. Интенсивность промывки засоленных земель в конкретных ландшафтно-географических зонах должна вписываться в природные ритмические изменения геологического круговорота воды и химических веществ, в пределах 50-75 лет.

2. Интенсивность орошения земель структурного гектара в конкретных ландшафтно-географических зонах должна находиться в пределах естественного гидротермического режима, характерных для черноземных почв и их ритмические изменения не должна превышать 25-50 летних природных ритмов.

На основании изложенного принципа регулирования гидротермического режима орошаемых земель и на данном социально-экономическом этапе развития человеческого общества, задачу мелиорации в XXI веке можно решить путем дозирования и регулирования воздействия природной среды, с помощью инженерной и сельскохозяйственной мелиорации, водохозяйственного и гидротехнического строительства. Причем это должно осуществляться при глубоком понимании законов природы, определяющих сущность

геологического и биологического круговоротов воды и химических веществ.

Поэтому, задачей мелиоративных науки в XXI веке, является все большее проникновение сущности законов природы с целью научного обоснования пределов экологических ограничений, которые укладываются с деятельностью человека в системе природопользования и природообустройства.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айдаров И.П. Регулирование водно-солевого и питательного режимов орошаемых земель - М.; Агропромиздат, 1985.-304 с.
2. Голованов А.И. Эколого-экономическое обоснование мелиоративных режимов // Экологические основы орошаемого земледелия - М., 1994, с. 175-182.
3. Хачатурьян В.Х. Обоснование сельскохозяйственных мелиорации с экологических позиций // Вестник сельскохозяйственной науки.-1990.-№5, с. 43-48.
4. Парфенова Н.И., Решеткина И.М. Экологические принципы регулирования гидрохимического режима орошаемых земель - Санкт-Петербург, Гидрометеиздат, 1995, 360 с.
5. Мустафаев Ж.С. Почвенно-экологическое обоснование мелиорации сельскохозяйственных земель в Казахстане - Алматы, 1997, 358 с.
6. Кошкараров С.И. Мелиорации ландшафтов в низовьях реки Сырдарья - Алматы, 1997, 267 с.
7. Каримов Э.К. Улучшение эколого-мелиоративного состояния и повышение продуктивности орошаемых земель Узбекистана (на примере Голодной и Каршинской степей), Автореферат дисс. д.т. наук. М., 1995, 45 с.

Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати

## МЕЛИОРАЦИЯ САЛАСЫНЫҢ ЖҮЙЕЛІК ЗЕРТТЕУ ҚАҒИДАСЫНЫҢ ӨДІСТЕМЕЛІК ТҰЖЫРЫМЫ

Техн.ғыл.докторы

Ж.С.Мұстафаев

Табиғи ортаны түрлендіру барысындағы топырақтың талап-тілегіне сай топырақтың пайда болу кезеңі бағытын реттуге негізделген мелиорация саласындағы жүйелік зерттеудің қағидасының әдістемелік тұжырымы ұсынылған. Ондағы негізгі мақсат, мелиорацияның әдістемелік бағытын қалыптастырудың арқасында, табиғи-қызыметтік зерзат "топырақтың" дамуын қамтамасыз ету және адамзат өмір сүретін қоршаған ортаны қалыптастыру.