

УДК 631.61:001.8

ТЕОРЕТИКО – МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМНОЙ КОНЦЕПЦИИ МЕЛИОРАЦИИ ОРОШАЕМЫХ ГАЛОГЕННЫХ ПОЧВ

д.с-х.н., проф. Морозов А.В.,

к.с-х.н., проф. Морозов В.В.,

к.с-х.н. Морозова Е.С.

Херсонский государственный аграрный университет,
Украина

Məqalə redaksiya heyətinin 27.03.2019-cu il tarixli iclasında (Protokol №02) a.e.d., professor A.C.Həşimovun təqdimatı əsasında müzakirə edilərək, onun “Elmi əsərlər toplusu”na daxil edilməsi qərarə alınmışdır.

Резюме. В зоне недостаточного естественного увлажнения орошение является одним из важнейших факторов почвообразования, мелиорации, повышения плодородия и продуктивности почв. Наиболее эффективные результаты в повышении плодородия почв, в т.ч. орошаемых, дают их комплексные ландшафтные мелиорации. В современных условиях для рационального использования и окультуривания почв актуальным вопросом является развитие методологии и методики исследований орошаемых галогенных почв, влияния орошения на условия, факторы и проблемы почвообразовательных процессов. Основой методологии исследований почвообразовательных процессов и эколого-мелиоративного режима почв в условиях орошения является системный анализ и подход. Разработаны теоретико - методологические основы системной концепции мелиорации орошаемых галогенных почв

Ключевые слова: почва, ландшафт, мелиорация, азонально галогенные орошаемые почвы, методология исследований, концепция.

Введение. Под окультуриванием почв понимается процесс воздействия человека на почву с целью улучшения химических и физических свойств почв и повышения их плодородия.

Основными методами окультуривания почв являются: биологический - обогащение почвы гумусом и биологическим азотом (внесение органических удобрений введение в севооборот бобовых культур, посевы бобовых на зеленое удобрение, применение бактериальных удобрений и др.); химический - обогащение почвы доступными для растений элементами питания, уменьшение излишней кислотности и щелочности, уничтожения сорняков (внесение минеральных удобрений и мелиорантов - известкование и гипсование почв, применения гербицидов); физический - оптимальная обработка почвы, создание агрономически ценной структуры в пахотном слое, приемы регулирования водного, воздушного и теплового режимов почвы.

В зоне недостаточного естественного увлажнения орошение является одним из важнейших факторов почвообразования, мелиорации, повышения плодородия и продуктивности почв. Наиболее эффективные результаты в повышении плодородия почв, в т.ч. орошаемых, дает их комплексное окультуривание, которое включает

биологические, химические и физические методы.

Результаты исследований. Результаты проведенных многолетних исследований влияния орошения на эволюцию почв юга Украины, показали, что под влиянием окультуривания и комплексной мелиорации почв, в первую очередь орошения, увеличивается мощность гумусового слоя, улучшается структура почвы и качество гумуса, повышается содержание общего азота, фосфора, калия, оптимизируется водно-солевой режим, снижается щелочность, повышается биологическая активность почвы, что приводит к росту урожайности сельскохозяйственных культур (С.А. Балюк, В.В. Медведев, В.В. Морозов и др., 2018) [5]. Высоко окультуренные, плодородные орошаемые земли являются базой для применения интенсивных и природоохранных технологий выращивания сельскохозяйственных культур, основой устойчивого и продуктивного орошаемого земледелия.

Однако, обобщения многолетнего опыта орошения в зоне недостаточного естественного увлажнения свидетельствует о наличии комплекса проблем: подтопление, вторичное засоление и осолонцевание почв, их деградация, ухудшение физических и химических свойств, снижение содержания гумуса и др. Это приводит к снижению плодородия и продуктивности почв, в первую очередь это относится к азональным галогенным почвам.

К галогенным относятся почвы, в формировании которых существенную роль играют процессы миграции легкорастворимых солей. К ним относятся засоленные почвы, солончаки, солонцы, солоди. Значительный вклад в изучении засоленных почв внесли отечественные ученые К.Д. Глинка, В.С. Богдан, Н.А. Димо, В.А. Ковда, А.Н. Соколовский, А.М. Можейко и др. Засоленные почвы распространены на всех континентах, особенно в сухих степях, полупустынях и пустынях субареального и субтропического поясов. В Украине эта группа почв распространена в регионе Южной Степи. Галогенно-гидроморфные почвы формируются под влиянием минерализованных грунтовых вод (ГВ).

В Украине галогенные и галогенно-гидроморфные почвы занимают преимущественно всю зону недостаточного естественного увлажнения, то есть зону орошения (Г.С. Гринь, 1969). Данные почвы, в основном, сформировались на лессовых почвообразовательных породах. Исследование галогенеза почв Украины, которые сформировались на лессовых почвообразовательных породах, посвящены работы А.Н. Гринченко, Г.С. Гриня, А.М. Можейко, Н.И. Гоголева, В.П. Золотуна, А.В. Новиковой, С.А. Балюка, Б.А. Тупицына, В.Е. Приходько и других ученых, где главное внимание уделено познанию генетической природы и агрономических свойств галогенных почв с целью разработки эффективных приемов их окультуривания, повышения их плодородия и продуктивности [1, 3, 4, 5, 14, 16, 17].

В зоне орошения Украина зональными, в основном, являются каштановые,

темно-каштановые слабо- и среднесолонцеватые почвы, черноземы южные, черноземы обыкновенные и их подтипы. Азональными на данной территории являются длительно орошаемые почвы, которые занимают как крупные, так и незначительные площади и отличаются от зональных своей морфологией, свойствами и условиями формирования.

Этим почвам присущи некоторые общие черты с зональными, что определяется историко-генетическими условиями и факторами их формирования. К азональным почвам в степной зоне относятся также аллювиальные (пойменные), торфяные, а также интразональные почвы южных регионов, имеющие разную степень и формы засоления (солонцы, солончаки).

Отдельным случаем азональности является интразональность (от лат. *intra* - внутри и зональность) - фрагментальное распространение определенных ландшафтов или их компонентов в смежных ландшафтных зонах. Интразональность обусловлена местными условиями и факторами формирования, в частности наличием засоленных ландшафто- и почвообразующих пород, а также локальным переувлажнением и заболачиванием земель, в том числе и вследствие многолетнего интенсивного орошения. Например, интразональные солонцевато-солончаковые ландшафтные образования распространены в лесостепной и степной зонах Украины. Они приурочены к засоленным отложениям в пределах пойменных и надпойменных террас побережья Черного и Азовского морей, днищ подов Приднепровской и Причерноморской низменностей.

Теоретико – методологические и методические аспекты исследований. Теоретико-методологической базой при решении современных проблем окультуривания азональных галогенных, галогенно-гидроморфных и полугидроморфных почв является Докучаевская парадигма естествознания, в основу которой положена система теоретических постулатов:

природа - единое целое, отдельные элементы которого находятся в постоянном взаимодействии и развитии;

все важнейшие физико-географические и естественно-исторические элементы находятся между собой в генетической связи;

природа не делает скачков, не терпит беспорядка, хаоса, случайностей;

все многочисленные соотношения и взаимодействия подчиняются законам, которые управляют их временными изменениями;

в центре современного учения «о соотношении между, так называемой, живой и мертвой природой» находится научное почвоведение «*Почвы и грунты суть, зеркало, отражение, непосредственный результат совокупного векового взаимодействия почвообразователей*» [2].

Докучаевская системная естественнонаучная парадигма (от греч. - пример,

модель, образец) - представляет собой совокупность фундаментальных научных представлений, установок и сроков, которая признана, принимается и разделяется научным сообществом, является моделью постановки проблем на современном этапе развития почвоведения и их решения, в том числе и при окультуривании, орошении азональных галогенных почв. В современных условиях для рационального использования и окультуривания почв актуальным вопросом является развитие методологии и методики исследований орошаемых галогенных, авто- и гидроморфных почв, влияния орошения на условия, факторы и проблемы почвообразовательных процессов.

Под методологией исследования орошаемых почв понимается, в первую очередь, совокупность методов, применяемых в исследованиях, а также учение о методах исследований, принципы или способы теоретической и практической деятельности по изучению или реализации соответствующих вопросов.

Развитие методологии включает в себя создание научных концепций как системы знаний, а также разработку новых научных доктрин, парадигм и гипотез. Изменение цели, объекта и предмета исследований меняет методологию и методы исследований. Методология исследований почвообразовательных процессов в условиях богарного и орошаемого земледелия существенно отличается. Анализ накопленного в мире и в Украине многолетнего (более 50-60 лет) опыта исследований орошаемых почв позволяет отметить их отличия от исследований почв в богарных условиях.

Орошаемые почвы на протяжении многих лет находятся под влиянием очень интенсивной антропогенной гидрохимической нагрузки, которая создается при орошении. При этом изменяется водно-солевой баланс и режим почв, почвообразующих пород и грунтовых вод.

Оросительная вода представляет собой раствор различной минерализации и химического состава, который приносит в почву значительное количество солей, распределяющихся в корнеобитаемом слое, растворяет соли, находящиеся в почвах и почвообразующих породах. Инфильтрационное питание способствует подъему грунтовых вод до критических отметок и метаморфизму их химического состава, изменяет не только гидрохимический состав почвообразующих пород и почв, меняется также агроландшафт в целом [3].

В зоне степных и, особенно сухостепных почв, в процессе многолетнего орошения возникают новые проблемы, которых не было в условиях неорошаемого земледелия: подтопление, деградация, вторичное засоление и осолонцевание почв и др. Для борьбы с подтоплением и вторичным засолением почв используется искусственный дренаж - горизонтальный и вертикальный. При этом возникает новая эколого-экономическая проблема отвода дренажных, а на рисовых оросительных

землях - дренажно-сбросных вод, которые не всегда могут использоваться для орошения в силу их высокой минерализации и химического состава [3].

Нарушение экологического равновесия агроэкосистем в процессе орошения связано не только с изменением водно-солевого баланса почв, а также с глобальными и региональными изменениями климата, в первую очередь с повышением его засушливости и изменением режима атмосферных осадков.

Методология и методы исследований. Решение вышеперечисленных и многих других проблем выходят за рамки традиционных дисциплинарных знаний почвоведения и требуют разработки теоретико – методологического аппарата и новых методов исследований на основе междисциплинарного системного подхода и анализа, что в целом является развитием Докучаевской парадигмы природоведения [2].

Объект, предмет и цель исследований. При изучении почвенных процессов в условиях длительного орошения существенно меняются объект, предмет и цель исследований. Основным объектом исследований в условиях богарного земледелия являются почвы и почвенные процессы, которые происходят при их естественной эволюции и под влиянием антропогенной деятельности.

В условиях орошения объектом исследований, наряду с почвами и грунтовыми процессами становятся почвообразующие породы зоны аэрации, грунтовые воды (ГВ), которые достигают критических отметок, совпадающих с величинами капиллярного поднятия ГВ. Элементами объекта исследований становятся и такие факторы, как режим орошения сельскохозяйственных культур, качество поливной воды, объемы и качество коллекторно-дренажных вод и др.

При внедрении эколого-мелиоративных мероприятий, таких как внесение мелиорантов и повышенных доз минеральных и органических удобрений, а также искусственного дренажа в перечень исследований почвообразовательного процесса добавляются вышеперечисленные условия и факторы.

Важно также отметить, что орошение активизирует водно-солевые процессы в почве, поэтому частота почвенных солевых съемок возрастает. Например, 5-летние туры агрохимических исследований, используемых на неорошаемых землях в системе Института охраны почвы Украины, могут значительно сокращаться - проводятся 2-3-летние, а также ежегодные (весенние и осенние) солевые съемки.

При орошении увеличивается количество показателей изучаемых почвенных процессов, которые представляют собой предмет исследований: это влажность почв, плотность, водопроницаемость, уровень, минерализация и химический состав грунтовых вод, степень засоленности и осолонцевания почв и почвообразовательных пород зоны аэрации, при наличии дренажа это дренажный сток, его минерализация и химический состав, а также сумма токсичных солей в эквивалентах хлорид-иона (eCl), мгэкв/дм³, величина рН-водородный показатель, содержание щелочности от

нормальных карбонатов (CO_3^{2+}) и токсического щелочности (HCO_3^- - Ca^{2+}), мэкв/дм³, отношение суммы щелочных катионов натрия и калия (мэкв/дм³) к сумме всех катионов (мэкв/дм³), превышение концентрации катиона магния над концентрацией катиона кальция, мэкв/дм³, содержание аниона хлора (Cl^-), мэкв/дм³, термодинамические потенциалы, температуры воды (°C) и многие другие показатели, которые характеризуют содержание в почве и почвообразующих породах токсичных, в том числе и радиоактивных элементов, тяжелых металлов и тому подобное.

Целью исследований почв в условиях орошения является получение комплексной системной информации о состоянии всей изучаемой системы, которую можно охарактеризовать как геосистема, агроэкоэкология или ландшафтно-мелиоративная система (ЛМС) для поддержания ее в нормативном эколого-мелиоративном состоянии для сохранения плодородия и продуктивности почв.

Главная задача исследований почвообразовательных процессов в условиях орошения заключается в изучении во времени и в пространстве всех характеристик элементов, составляющих предмет исследований, а также разработка рекомендаций по дальнейшему улучшению состояния почв и оптимизации условий и факторов почвообразования, а также оценки эффективности комплекса эколого – мелиоративных мероприятий.

Основой методологии исследований почвообразовательных процессов и эколого-мелиоративного режима почв в условиях орошения является системный анализ и подход. Орошаемые земли, в первую очередь почвы, представляют собой элемент антропогенного ландшафта как сложной динамической системы. Антропогенный ландшафт это сложная динамическая система, состоящая из многих элементов, таких как почвы, почвообразующие породы, грунтовые воды и др. (которые, в свою очередь, состоят тоже из ряда элементов - минеральных, органических и т.д.).

Существенное значение при изучении и управлении состоянием почв в составе агроландшафтов играют характеристики связей между этими составляющими элементами. На современном этапе развития науки и техники системный метод или системный анализ (СА) является основным методом исследования сложных систем (А.С. Образцов, 1990) [6]. Под системным анализом понимается систематизированное (построенное на основании соответствующего набора правил) изучение агроландшафта как сложного объекта, которое проводится с целью определения возможностей улучшения функционирования этого объекта (А. Мамиконов, 1981) [7].

Системный метод исследований безусловно опирается на математический аппарат, но не является прямым отождествлением его только с любым математическим методом или группой методов. Системный анализ, применительно к исследованиям орошаемых почв, представляет собой совокупность научных методов

и практических приемов решения проблем в условиях неопределенности, которая позволяет принять оптимальное решение при учете всех основных факторов, условий и явлений, влияющих на проблему в целом.

Системный анализ в почвоведении учитывает принципиальную сложность изучаемого объекта (например, почвы, ландшафта, ландшафтно – мелиоративной системы, воды как системы и т.д.), его взаимосвязь с окружающей природной средой, а также ненаблюдаемость ряда его свойств.

Главной целью системного анализа в почвоведении является превращение сложной для понимания и решения проблемы в четкий ряд задач с альтернативными вариантами решения. Системный анализ является методологией познания частей (элементов) на основании целого (и целостности объекта), в отличие от методологического подхода, ориентированного на познание целого посредством изучения его составляющих (В.В. Морозов, 2008) [13].

Системный анализ формирует у специалистов мелиоративного почвоведения, гидромелиорации и орошаемого земледелия навыки экономически и экологически грамотного подхода к решению сложных проблем, позволяет совместить знания по специальным дисциплинам почвоведения, гидрогеологии, гидромелиорации с экономикой, экологией и геоинформатикой.

Системный анализ направлен на получение оптимальных технико-экономических решений. Применение системного анализа как ключевого метода решения проблем комплексной мелиорации почв и ландшафтов является новым и перспективным направлением развития методологии мелиоративного почвоведения [13].

Системный анализ в мелиоративном почвоведении является стратегией научного поиска, которая хоть и использует математический аппарат и концепции, но в рамках систематизированного научного подхода к решению сложных проблем, способствует организации наших знаний таким образом, чтобы помочь предсказать результаты воздействия на почвы как систему, всех условий и факторов почвообразовательного и ландшафтообразовательного процессов, выбрать оптимальные решения [11].

Например, в пределах изучаемого агроландшафта, это выбор наилучшего решения системной структуры землепользования, систем севооборотов, обработки почвы, управления почвообразовательным процессом, использования сельскохозяйственных технологий, эколого-мелиоративных мероприятий, параметров оросительной и дренажной систем, организационных структур и тому подобное.

Системный подход в мелиоративном почвоведении не существует в виде строгой методологической концепции. Это скорее направление методологии, в основе которой лежит исследование объекта как системы.

При мелиорации почв и орошаемых ландшафтов, где основным исследуемым объектом является антропогенный ландшафт (в первую очередь - почвы) или

природно-техническая ландшафтно-мелиоративная система, системный подход способствует более строгому, логическому обоснованию постановки проблем и задач, выбора стратегии их изучения, ориентирует исследование на раскрытие целостности изучаемого объекта, выявление сложных взаимозависимостей и возможных последствий проектов и принимаемых управленческих решений.

Научным методом системный анализ становится лишь тогда, когда на всех этапах он опирается на количественный анализ проблемы, используя адекватные модели и ПЭВМ. В основном, ландшафтно-мелиоративные системы включают в себя элементы и факторы, которые подвергаются строгой количественной оценке. Например, это основные показатели эколого-мелиоративного режима: оросительные (поливные) нормы, дренажный сток, влажность почвы, общая и токсическая засоленность почвы, уровень, минерализация и химический состав грунтовых и дренажных вод, ирригационные показатели качества оросительной воды и тому подобное.

Под понятием элемент системы понимается простейшая неделимая частица системы с точки зрения решения конкретной задачи или поставленной цели. Элементом ландшафтно-мелиоративной системы могут быть почвы, их физико-химические свойства, грунтовые воды, количество и качество оросительной или дренажной воды, а также совокупность их свойств или отношений. Система может быть расчленена на отдельные подсистемы, которые являются частями системы и способны выполнять относительно независимые функции, подцели, направленные на достижение общей цели системы. В гидромелиоративных системах подсистемами могут считаться как оросительная и дренажная сети, так и отдельные дрены.

Подсистема должна обладать свойствами системы и может при исследовании рассматриваться как самостоятельная система нижележащего уровня иерархии по сравнению с изучаемой системой. При изучении почвообразовательных процессов в масштабе отдельного ландшафта или массива, подсистемой могут быть отдельные свойства почв.

Границы системы определяются подсистемами, которые находятся под соответствующим контролем (например, гидрогеолого-мелиоративной экспедиции, управления оросительной системой, управления водными ресурсами). Подсистемой ландшафта всего орошаемого массива может быть элементарный ландшафт отдельного хозяйства, севооборота или участка. Как подсистема могут рассматриваться почва и вода, так как они содержат в себе растворенные минеральные и органические вещества: ионы химических элементов и соединений, тяжелых металлов, радионуклиды, остатки гербицидов и пр.

Исследования, в ходе которых предмет исследования постепенно становится объектом исследований, свидетельствуют о развитии соответствующей методологии.

На первом этапе ландшафтно и почвенно-мелиоративных исследований иногда целесообразно отделение (ограничение) изучаемой системы от внешней среды, с которым взаимодействует или будет взаимодействовать эта система.

В процессе многолетнего орошения окультуривание и мелиорация почв может рассматриваться в системе окультуривания и мелиорации ландшафтов. Мелиорация ландшафтов представляет собой деятельность человека, направленную на улучшение ландшафтов с целью оптимизации функционального взаимодействия природно-территориальных комплексов (ландшафтов) и технических (мелиоративных) систем.

В результате осуществления ландшафтных мелиораций формируются ландшафтно-мелиоративные системы (ЛМС), состоящие из трех блоков: природного, технического и управленческого и представляют собой сложные соотношения процессов самоорганизации и управления [13, 14]. В природном блоке основным объектом исследований являются почвообразовательные процессы.

Гидромелиоративная система (ГМС) состоит из оросительной системы (ОС) и дренажно-коллекторной системы (ДКС) или осушительной системы, которые совместно с системой агротехнологий, влияют на среду или ландшафт, формируя его эколого-мелиоративное состояние. При работе всех элементов ГМС и климатических факторов формируется урожай сельскохозяйственных культур и его качество.

Гидромелиоративная система представляет собой комплекс инженерных сооружений, с помощью которых создаются необходимые водный, солевой, тепловой и питательный режимы, обеспечивающие получение экономически обоснованного количества и качества сельскохозяйственной продукции в многолетнем разрезе [12].

Для оптимального управления гидромелиоративной системой собирается информация о среде, эколого-мелиоративном состоянии агроландшафта, сельскохозяйственных культурах, агротехнологий и с помощью математических моделей и прогнозов с учетом технико-экономических показателей в системе эколого-агромелиоративного мониторинга систематизируется, обрабатывается, оценивается и передается в систему управления, откуда поступают команды в элементы ГМС.

Проектирование гидромелиоративной системы обусловлено земельными, водными и трудовыми ресурсами; климатическими, почвенными, гидрогеологическими экономическими и экологическими условиями; административно-хозяйственными особенностями. Основываясь на этих условиях, определяется севооборот, который требует соответствующего режима орошения и параметров оросительной и дренажной сети, которые формируют урожай с учетом водно-солевого, теплового и питательного режимов, уровней грунтовых вод (УГВ) и суммарного испарения [12].

Научно-обоснованным соотношением между орошением и дренированием, возможно сформировать благоприятный эколого-мелиоративный режим почв и

агроландшафта в целом. Актуальными задачами современных сельскохозяйственных гидротехнических мелиораций является проектирование, реконструкция и строительство совершенных гидромелиоративных систем, под которыми понимаются, в первую очередь, закрытые оросительные и дренажные системы, системы капельного орошения, рациональное управление и автоматизация их работы.

Необходимо, чтобы параметры гидромелиоративных систем были определены в оптимальных диапазонах с учетом вышеуказанных режимов. Поэтому задача оптимизации параметров гидромелиоративных систем является очень важной, и решая ее, следует учитывать развитие и эволюцию почвенно-гидрогеологического процесса и других элементов ландшафта.

Под оптимизацией гидромелиоративной системы понимается такое соотношение параметров оросительной и дренажно-коллекторной сетей, с учетом климатических, почвенных, ландшафтных, гидрогеологических условий и биологии культурных растений на основании инженерно-экономических расчетов позволяют достичь эффективности системы в получении сельскохозяйственной продукции при оправданных затратах [11, 12].

Ключевым элементом управления почвообразовательным процессом является формирование эколого-мелиоративного режима орошаемых почв и ландшафтов. Основы мелиоративного режима орошаемых почв разработаны ведущими отечественными учеными–гидромелиораторами и почвоведом: И.П. Айдаровым, А.И. Головановым, В.А. Духовным, Н.М. Решеткиной и др. [16].

Под эколого-мелиоративным режимом (ЕМР) орошаемых почв (земель) понимается совокупность требований к регулируемым показателям почвообразовательного процесса, формирование которых обеспечивает соответствующее эколого-мелиоративное состояние агроландшафта, повышения плодородия и продуктивности почв, получение экологически чистой сельскохозяйственной продукции [3, 8, 16]. Принципы и методы формирования эколого - мелиоративного режима орошаемых земель является необходимой составляющей мониторинга орошаемых земель с использованием методов ГИС-технологий и дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).

Выводы.

1. В зоне недостаточного естественного увлажнения орошение является одним из важнейших факторов почвообразования, мелиорации, повышения плодородия и продуктивности почв. Наиболее эффективные результаты в повышении плодородия почв, в т.ч. орошаемых, дают их комплексные ландшафтные мелиорации, которые включает биологические, химические и физические методы. Под окультуриванием почв понимается процесс воздействия человека на почву с целью улучшения химических и физических свойств почв и повышения их плодородия.

2. В современных условиях для рационального использования и окультуривания

почв актуальным вопросом является развитие методологии и методики исследований орошаемых почв, влияния орошения на условия, факторы и проблемы почвообразовательных процессов. Под методологией исследования орошаемых почв понимается, в первую очередь, совокупность методов, применяемых в исследованиях, а также учение о методах исследований, принципы или способы теоретической и практической деятельности по изучению или реализации соответствующих вопросов.

3. Главная задача исследований почвообразовательных процессов в условиях орошения заключаются в изучении во времени и в пространстве всех характеристик элементов, составляющих предмет исследований, а также разработка рекомендаций по дальнейшему улучшению состояния почв и оптимизации условий и факторов почвообразования, а также оценки эффективности комплекса эколого – мелиоративных мероприятий. Основой методологии исследований почвообразовательных процессов и эколого-мелиоративного режима почв в условиях орошения является системный анализ и подход. Орошаемые земли, в первую очередь почвы, представляют собой элемент антропогенного ландшафта как сложной динамической системы.

4. Для обсуждения путей дальнейшего развития теоретико – методологических основ исследований галогенных почв предложена новая системная концепция ландшафтно – мелиоративных исследований.

Список использованной литературы:

1. Гринь Г.С. Галогенез лессовых почво-грунтов Украины – К.:Урожай, 1969.-218 с.
2. Апарин Б.Ф. Естественнаучная парадигма В.В. Докучаева // «Живые и биокосные системы». – 2016. - №16; URL; [http://www.jbkc.ru\(archive\)issue-16/article-1](http://www.jbkc.ru(archive)issue-16/article-1).
3. Морозов В.В. Ландшафтные мелиорации. Учебное пособие. – Херсон: Изд-во ХГУ, 2007. – 224 с.
4. Мелиорация почв (систематика, перспективы, инновации): коллективная монография [под ред. С.А. Балюка, М.И. Ромащенко, Р.С. Трускавецкого]. – Херсон: Гринь Д.С., 2015. – 668 с.
5. Адапация агротехнологий к изменениям климата: почвенно – агрохимические аспекты: коллективная монография/под науч. ред.С.А. Балюка, В.В. Медведева, Б.С. Носка. Харьков: Стильная типография, 2018.-364 с.
6. Образцов А.С. Системный метод: применение в земледелии М.: Агропромиздат, 1990.- 303 с.
7. Мамиконов А.Г. Основы построения АСУ. – М.: Высшая школа, 1981. – 247с.
8. Саркисян С.А., Голованов Л.В. Прогнозирование развития больших систем. – М.: Статистика, 1975. – 192с.
9. Джефферс Дж. Введение в системный анализ: применение в экологии. – М.: Мир, 1981. – 250с.
10. Бончковский Н.Ф. Применение системного анализа в водном хозяйстве // Применение системного анализа в ирригации и дренаже. – М.: Гидрометиздат, 1976. С.10-20.
11. Рекс Л.М. Гидромелиоративная система Ж-л "Степные просторы", №8, 1978. – С.35-37.
12. Рекс Л.М. Системное исследование мелиоративных процессов и систем, методология их проектирования., Автореферат диссертации на соиск. уч. степени д.т.н., Москва, 1986, 44с.
13. Морозов В.В. Основы системного анализа в гидромелиорации. Учебное пособие – Херсон; Из-во ХГУ, 2008. – 64 с.
14. Моделирование и прогнозирование для проектов геоинформационных систем / Морозов В.В., Морозов А.В., Плоткин С.Я. и др. Под ред. Морозова В.В. – Херсон, Из-во ХГУ, 2007.-328с.

15. Згуровский М.З. Основы системного анализа: учебник. [для студ. виш. учеб. зав.] / М.З. Згуровский, Н.Д. Панкратова. – К.: Издательская группа ВHV, 2007. – 544 с.
16. Оптимизация мелиоративных режимов орошаемых и осушаемых сельскохозяйственных земель (Рекомендации) / Айдаров И.П., Голованов А.И., Никольский Ю.Н. – М.: ВО «Агропромиздат», 1990.-60 с.
17. Приходько В.Е. Орошаемые степные почвы: функционирование, экология, продуктивность. - М.: Интеллект, 1996.-168 с.

SUVARILAN HALOGEN TORPAQLARIN MELİORASIYASININ SİSTEMLİ KONSEPSİYASININ NƏZƏRİ-METODOLOJİ ƏSASLARI

Xülasə. Kifayət etməyəcək dərəcədə təbii nəmlənmə zonasında suvarma torpaqəmələgəlmənin, meliorasiyanın, torpaqların münbitliyinin və məhsuldarlığının yüksəldilməsinin ən mühüm amillərindən biridir. Torpaqların, o cümlədən suvarılan torpaqların münbitliyinin artırılmasında onların kompleks landşaft meliorasiyası ən səmərəli nəticələr verir. Müasir şəraitdə torpaqların səmərəli istifadəsi və becərilməsi üçün suvarmanın torpaqəmələgəlmə proseslərinin şərtlərinə, amillərinə və problemlərinə təsirinin və suvarılan halogen torpaqların tədqiqi metodologiyasının və metodikasının inkişafı aktual məsələdir. Suvarma şəraitində torpaqəmələgəlmə prosesinin və torpaqların ekoloji-meliorativ rejiminin tədqiqi metodologiyasının əsasını sistemli təhlil və yanaşma təşkil edir. Suvarılan halogen torpaqların meliorasiyasının sistemli konsepsiyasının nəzəri-metodoloji əsasları işlənib hazırlanmışdır

Açar sözlər: torpaq, landşaft, meliorasiya, azonal halogen suvarılan torpaqlar, tədqiqatların metodologiyası, konsepsiya.

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL BASES OF THE SYSTEMIC CONCEPT OF MELIORATION OF IRRIGATED HALOGEN SOILS

Summary. In the zones of the insufficient natural moistening, irrigation is one of the most important factors for the soil formation, reclamation, increase of soil fertility and productivity. The most effective results in improving soil fertility, including in the irrigated lands can be achieved by their complex landscape melioration. Under the current conditions for the rational use and soil improvement, the urgent issue is the development of methodology and research methods for the irrigated halogen soils, irrigation effects on conditions, factors and problems of soil-forming processes. The basis for the methodology of the soil-forming processes researches and the ecological and reclamation regime of the irrigated soils is the system analysis and approach. Theoretical and methodological bases of the system concept for the irrigated halogen soils reclamation are developed.

Key words: soil, landscape, land reclamation, random halogen irrigated soils, research methodology, concept.

Redaksiyaya daxil olma: 12.03.2019-cu il;
Təkrar işlənilməyə göndərilmə: 18.03.2019-cu il;
Çapa qəbul edilmə: 27.03.2019-cu il.