

13. Журбицкий, З.И. Теория и практика вегетационного метода [Текст] / З.И. Журбицкий. - М.: Наука, 1968. – 260 с.

14. Жизневская, Г.Я. Микроэлементы и урожай [Текст] / Г.Я. Жизневская // Тр. Лаборатории биохимии почв и микроэлементов. – Рига: Изд. АН Латвийской ССР, 1961. – 338 с.

15. Попова, Ю.С. Применение удобрения-мелиоранта комплексного действия при возделывании картофеля на серых лесных почвах Рязанской области: дис. канд. с.-х. наук: 06.01.02 [Текст] / Ю.С. Попова; Рязанский гос. с.-х. ун. – Рязань, 2010. – 131 с.

УДК 551.482.211

## **ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ МЕЛИОРАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В КАЗАХСТАНЕ**

**Ж.С. Мустафаев, Т.И. Есполов, А.Т. Козыкеева**

Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Казахстан

Потребность в развитии мелиорации сельскохозяйственных земель в аридных зонах обусловлена природными факторами, то есть недостаточными естественными увлажнениями для формирования полноценного, соответствующей энергетическим ресурсам природной системы, продуктивности ландшафтных систем. При этом мелиорация земель в аридных зонах рассматривалась как мощный фактор, обеспечивающий интенсификацию почвообразовательного процесса и экологическую устойчивость и стабильность агроландшафтных систем, то есть продовольственную безопасность и независимость государства.

Вместе с тем, как показывает многолетний опыт, при осуществлении мелиоративных мероприятий, прежде всего, в связи с широким развитием антропогенной деятельности резко нарушило практически все естественные процессы: изменился режим постоянных и временных водотоков речных систем; многократно усилились геохимические потоки за счет вовлечения в активный круговорот огромных масс солей, ранее «захороненных» природой; в пределах агроландшафтов и прилегающих к ним территорий изменился микроклимат, почвенные, биологические, гидрогеологические и экологические процессы, в результате чего появились техногенно-нарушенные ландшафты, требующие функционально-компонентную и структурную реконструкцию их восстановления и нормализации [1; 2; 3].

При этом недостаточность знаний о закономерностях природных процессов, развивающихся в природной среде при взаимодействии и взаимном влиянии природных и антропогенных факторов, осуществлении мелиоративных мероприятий, является одним из главных препятствий на пути к созданию экологически устойчивых и экономически стабильных мелиоративных систем и технологий.

Системно-структурный анализ и оценки экологических и мелиоративных процессов при мелиорации сельскохозяйственных земель в аридных зонах показали, что регулирование потоков вещества и энергии в одном отдельно взятом компоненте техноприродной системы – агроландшафте и тем более одного из факторов, то есть водного режима почвы, за счет применения водоемких технологий не дали нужного результата.

Основная причина такого положения, сложившегося в агроландшафтных системах аридной зоны, кроется в противоречиях между глобальным проявлением данных проблем и частными подходами к их решению, связанными целевыми задачами отдельных государств, направленных любой ценой только на решение продовольственной проблемы. При этом вне поля зрения оказывается задача создания условий вос-

производства природных ресурсов и, в том числе, целенаправленного регулирования почвообразовательного процесса на основе законов эволюции, что стало причиной деградации агроландшафтных систем аридной зоны.

При этом были нарушены основные принципы мелиорации сельскохозяйственных земель, то есть повышения биологического и снижения геологического круговоротов химических веществ и воды, неправильно определены объекты и системы ценности при мелиорации агроландшафтов, определяющих основные концептуальные положения развития и совершенствования путей создания ресурсосберегающих технологий и технологических схем орошения, которые могут обеспечить только экологически безопасное сельскохозяйственное производство.

Таким образом, изменение водного режима агроландшафтов и особенно при освоении засоленных земель, солевого режима почвы и минерализации поверхностных и грунтовых вод, требовали необходимости изменения структуры водного баланса орошаемых земель, то есть необходимости создания «комфортных» условий для растений, которые обеспечиваются суммарными водопотреблениями сельскохозяйственных угодий, характеризующие биологическую продуктивность, эффективность биологического кругооборота и внутреннего влагооборота, вертикальный влагообмен между почвенными и грунтовыми водами, которые непосредственно влияют на почвообразовательный процесс, биологический и геологический круговороты влаги и химических веществ.

При этом вековой опыт мелиорации сельскохозяйственных земель показывает, что человечество для создания оптимальных условий для культурных растений в агроландшафтных системах, несмотря на ограниченность водных ресурсов в зонах орошаемого земледелия, с целью получения рекордных и потенциальных урожаев, соответствующих энергетическим ресурсам природной системы, постоянно повышали нормы водопотребности орошаемых земель и, тем самым, снижая их экологическую эффективность.

В результате в технологических процессах мелиорации сельскохозяйственных земель, для формирования биологических масс культурных растений, направленных на регулирование и управление их основных факторов жизнедеятельности, трансформированы нормы водопотребности сельскохозяйственных угодий в зависимости от количественного роста: транспирации растительного покрова ( $T$ )  $\Rightarrow$  экологической водопотребности сельскохозяйственных угодий ( $E_{\text{э}}$ )  $\Rightarrow$  биологической водопотребности сельскохозяйственных культур ( $E$ )  $\Rightarrow$  почвенно-мелиоративной водопотребности агроландшафтов для комплексного регулирования основных факторов жизнедеятельности растений ( $E_{\text{нм}}$ )  $\Rightarrow$  мелиоративно-промывной водопотребности агроландшафтов для регулирования гидрогеохимического режима почв и грунтовых вод ( $E_{\text{мп}}$ ) [4; 5].

Если учесть, что количественные значения нормы водопотребности сельскохозяйственных угодий в сравнении с транспирацией, которые непосредственно обеспечивают формирование биологических масс сельскохозяйственных культур, увеличились от двух до пяти раз, тогда на основе закона пирамиды энергии Р. Линдемана [6], можно сформировать пирамиду нормы водопотребности сельскохозяйственных угодий [4; 5].

Таким образом, для сохранения экономической стабильности агроландшафтных систем в аридных зонах, традиционно основные усилия направляются на борьбу со следствиями, а не с причинами мелиорации сельскохозяйственных земель, что требу-

ет совершенствования научной методологии обоснования мелиорации с учетом экологической устойчивости геосистем к техногенному воздействию ландшафтных систем аридных зон.

При этом расширение предметной области исследований мелиорации сельскохозяйственных земель, должна обеспечивать повышение надежности научного обоснования мелиорации и снижения риска развития таких негативных процессов, как вторичное засоление орошаемых земель, снижение продуктивности растительного покрова и затраты энергии на почвообразовательный процесс в агроландшафтных системах.

Все вышесказанное свидетельствует о необходимости принципиального изменения подхода к обоснованию и проведению мелиорации сельскохозяйственных систем в Казахстане, включающих принципы обоснования необходимости мелиорации, проектирования гидромелиоративных систем, нормирования водопотребности сельскохозяйственных угодий, технологии и технологических схем орошения сельскохозяйственных культур.

Прежде всего, необходимо отметить, что в силу ряда обстоятельств связанных с командно-административным управлением над жизнью общества, то есть распространившихся в сферы идеологии, экономики, науки, культуры, природопользования и другие с философских позиций, которые характеризуются познавательными и созерцательным отношением к окружающему миру и, что еще хуже, среди ученых и специалистов в области сельского и водного хозяйства утвердилось мнение, что главная цель мелиорации - увеличение производства сельскохозяйственной продукции, за счет получения рекордных урожаев. Тем самым, «рекордный» урожай получаемых от сельскохозяйственных культур стало интегральным критерием эффективности использования водных и земельных ресурсов в аридных зонах, а основные его задачи как экологического мероприятия в лучшем случае декларировались, но практически не решались. В результате мелиорации сельскохозяйственных земель превратились в простой агротехнический прием, совершенно не отвечающий сути понятия «мелиорации» - деятельность по оптимизации природной среды в целях улучшения неблагоприятных природных условий, ограничивающих затраты энергии на почвообразовательные процессы и обеспечивающих соответствующих им продуктивности агроландшафтов.

Для выработки конструктивной позиции для грамотных практических действий в области мелиорации сельскохозяйственных земель в аридных зонах, необходимо вернуть ему понятие до Костяковского периода, то есть «управления биологическим и геологическим круговоротами воды и химических элементов в целях прогрессирующего повышения плодородия и продуктивности почвы и недопущения ухудшения окружающей среды», станет ясным, что речь должна идти в первую очередь об обеспечении воспроизводства возобновляемых природных ресурсов (почва, биота, водные ресурсы), улучшение экологической обстановки и решение социально-экономических проблем региона.

Знание и понимание законов функционирования почвы как объекта мелиорации и растений, как субъектов подлежащие к почве – среды его обитания, плюс интуиция приведут человечество к истине и возможности руководства настоящим из будущего в целях выживания не только человечества, но и сохранения биоразнообразия на Земле. При этом почва как объект мелиорации для растений воспринимается как среда для его обитания, необходимая для его жизнеобеспечения, то есть сперинт-партнера.

Решение указанных сложных задач должна базироваться на методологии системных научных исследований в области мелиорации и экологии, учитывающих почвенно-экологические (В.Х. Хачатурьян, Ж.С. Мустафаев), ландшафтно-экологические (А.В. Кологанов, В.Н. Щедрин, Г.А. Сенчуков, А.А. Бурдун) и ландшафтные (А.И. Голованов, С.И. Кошкарлов) особенности мелиорированных сельскохозяйственных земель. При этом в основу проработок должны быть положены: геосистемный подход, рассматривающий природную среду как единую организованную структуру (ландшафт), состоящую из ряда взаимосвязанных и взаимообусловленных компонентов – приземный слой атмосферы, почва, растительность, горные породы, подземные и поверхностные воды (А.Г. Исаченко, А.И. Голованов); учения В.В. Докучаева – В.Р. Вильямса - А.Н. Костякова о генезисе и мелиорации почв, как особого природного тела; В.В. Докучаева - А.А. Григорьева – М.И. Будыко - о законе эволюции и географической зональности почв и В.Р. Волобуева – об энергии почвообразования; модель деятельностно-природной системы (ДПС) В.Х. Хачатуряна и И.П. Айдарова, базирующаяся на деятельностном (Г.П. Щедровцкий) и экосистемном (В.С. Преображенский, Г.П. Александров, Т.П. Купрянов) подходах к оценке преобразующей среды, в которой все протекающие процессы рассматриваются через призму конкретной антропогенной деятельности, а также использованы принципы обоснования экологически допустимых норм техногенных нагрузок в ландшафте (И.П. Айдаров, Ж.С. Мустафаев, Г.А. Сенчуков) и комплексной мелиорации земель (Д.А. Суюмбаев). Все эти положения составляют основу разработки ландшафтно-адаптивной мелиорации, подтверждающих в дальнейшем развитии мелиоративной науки и практики и сформировать основные требования к мелиорации сельскохозяйственных земель в Казахстане, обеспечивающие решение социально-экономических и экологических проблем в области природопользования [7; 8; 10]:

1. При обосновании мелиорации необходимо рассматривать природную систему как единое целое, оценивая изменение основных свойств этих систем при техногенном воздействии и установления причинно-следственной связи с установлением экологической продуктивности и емкости ландшафтных и агроландшафтных систем, что определяют формирование зоны государственных и коммерческих деятельностей при мелиорации сельскохозяйственных земель.

2. При определении зоны государственных и коммерческих деятельностей при мелиорации сельскохозяйственных земель, необходимо проводить всестороннюю эколого-географическую оценку климатической комфортности зоны орошаемого земледелия с позиции жизнедеятельности человека, чтобы создать и развивать страхование, регулируемое государством с учетом монопольного характера производственной деятельности отраслях сельского и водного хозяйств.

3. Ландшафтно-адаптивные мелиорации должны создать условия восстановления нарушенных энергетического и водного балансов и увеличения биологического разнообразия агроценозов, в первую очередь, путем жесткого нормирования водопотребности сельскохозяйственных угодий, что предопределяют необходимость введения нового понятия – нижнего порога предельно-допустимого уровня нормы водопотребности ( $E_b^{ниж}$ ) – транспирации растений, обеспечивающих формирования биологических масс ( $T$ ) и верхнего предельно-допустимого уровня нормы водопотребности ( $E_b^{верх}$ ) – экологических норм водопотребности сельскохозяйственных угодий ( $E_э$ ), обеспечивающих целенаправленное регулирование и управление почвообразо-

вательными процессами на орошаемых землях, что может стать интегральными критериями создания нового поколения ресурсосберегающих оросительных систем и технологии орошения.

4. В связи с вышесказанным, особенно актуальна задача разработки хозяйственного механизма кадастровой оценки земельных и водных ресурсов природных систем, включающих цены земли и воды, как природного ресурса, с учетом качественного состояния почвенного покрова и воды, то есть за счет налогов на земли и воды необходимо создать государственный «Земельный фонд» и «Водный фонд», которые должны обеспечить безвозмездное кредитование товаропроизводителей агропромышленного комплекса, для восстановления техногенных нарушенных земель, для воспроизводства плодородия почв и водных ресурсов аридных зон.

5. Учитывая механизм формирования и функционирования водных ресурсов Казахстана, которые носят трансграничный характер, возникает необходимость разработки положений о сбалансированном использовании водных ресурсов региона, на основе принципа справедливого вододеления, экологического попуска и «не навреди», включающих методологии для обоснования предельно-допустимого уровня и оценки комплексного ущерба при использовании водных ресурсов трансграничных рек.

При таких жестких требованиях к гидротехническим мелиорациям неизбежно возникает вопрос о необходимости разработки концепции мелиорации земель и использования водных ресурсов, с учетом формирования и функционирования водохозяйственных систем Казахстана, которые носят трансграничный характер.

Предлагаемый подход к обоснованию мелиорации сельскохозяйственных земель в Казахстане принципиально отличается от традиционных, которые использовались в аридных зонах в XX веке и отражает саму сущность мелиорации - улучшение не только 2,5 млн. га орошаемых земель и вообще ландшафтных систем, что являются основными факторами, обеспечивающим экологическую устойчивость природной системы и экономическую стабильность агроландшафтов.

Казахстан располагает достаточным биоклиматическим потенциалом и экологической емкостью с высоко продуктивными ландшафтными системами, чтобы создать гарантированные системы земледелия, обеспечивающие продовольственную безопасность, однако для этого необходимо, чтобы разработанная концепция мелиорации земель, с учетом рационального использования водных ресурсов должна быть ориентирована, прежде всего, на такие ценности как человек и среда его обитания.

#### **Список использованных источников**

1. Айдаров И. П. Перспективы развития комплексных мелиораций в России.- М., 2004. - 52 с.
2. Мустафаев Ж. С. Почвенно-экологическое обоснование мелиорации сельскохозяйственных земель в Казахстане.- Алматы: Галым, 1997. – 358 с.
3. Айдаров И. П., Голованов А. И. Мелиорация земель в России: научное обоснование, современный подход // Мелиорация и водное хозяйство, 2005. - №5. – С. 22-27.
4. Мустафаев Ж. С., Козыкеева А. Т. Экологические проблемы бассейна Аральского моря. – Тараз, 2009.- 354 с.
5. Мустафаев Ж. С. Методологические основы и принципы нормирования водопотребности агроландшафтов: прошлое, настоящее и будущее // Труды международного научно-практического семинара, посвящённой 60-летию доктора технических наук, профессора Ж. С. Мустафаева / Мелиорация: прошлое, настоящее и будущее. – Тараз, 2010. - С. 151-168.
6. Мустафаев Ж. С., Рябцев А. Д., Ибатуллин С. Р., Козыкеева А. Т. Модель природы и моделирование природного процесса. – Тараз, 2009. – 190 с.
7. Мустафаев Ж. С., Сейсенов С. Б. Анализ и оценка природно-ресурсного потенциала Южно-Казахстанской области (Аналитический обзор). – Тараз, 2011. – 52 с.

8. Мустафаев Ж. С., Ибатуллин С. Р., Койбагарова К. Б. Сбалансированное использование водных ресурсов трансграничных рек. – Тараз, 2005. – 111 с.
9. Мустафаев Ж. С. Методологические и экологические принципы мелиорации сельскохозяйственных земель. - Тараз, 2004.- 306 с.
10. Мустафаев Ж. С., Рябцев А. Д., Ибатуллин С. Р., Козыкеева А. Т. Современный подход к мелиорации земель в Казахстане // Материалы международной научно-практической конференции / Повышение эффективности водопользования и улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель. - Шымкент, 2011. - С. 127-130.

УДК 633.264:631.67(470.4)

## **ВЛИЯНИЕ СРОКОВ, СПОСОБОВ И НОРМ ПОСЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВСЯНИЦЫ ТРОСТНИКОВОЙ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

**С.Ю. Невежин, Т.Н. Дронова, Н.И. Бурцева, И.П. Ивина**  
ФГБНУ «ВНИИОЗ», г. Волгоград, Россия

В последние годы получает широкое распространение долговечный вид многолетних мятликовых трав овсяница тростниковая, которая в прифермских севооборотах и на запольных участках способна давать высокие урожаи ценных объемистых кормов. Особенно пригодна она для совместного выращивания с многолетней бобовой культурой козлятником восточным [1, 4, 6]. На орошаемых землях овсяница тростниковая формирует 3-4 полноценных укоса с урожайностью 12-20 т/га сухого вещества. Высока у нее и семенная продуктивность - 400-600 кг/га семян [2, 5, 9].

В исследованиях ВНИИОЗ овсяница тростниковая на орошаемых землях Волгоградской области зарекомендовала себя как прекрасный компонент долгосрочных поливидовых смесей из многолетних мятликовых и бобовых трав [4, 5].

Широкое освоение этой ценной культуры в производстве сдерживается отсутствием научно обоснованной технологии возделывания на семена и налаженного семеноводства. В связи с этим учеными ВНИИОЗ в трехфакторных полевых опытах проводится изучение влияния сроков (фактор А), способов посева (фактор В) и норм высева (фактор С) на семенную продуктивность овсяницы тростниковой (схема опытов представлена в табл. 1).

Полевые опыты проводятся на опытном поле в ФГУП «Орошаемое». Почвы опытного участка светло-каштановые с содержанием 1,52-1,70 % гумуса, 21-26 мг подвижного фосфора и 220-290 мг/кг обменного калия. Плотность 0,7-метрового слоя почвы 1,34 т/м<sup>3</sup>, наименьшая влагоемкость 22,2 %, порозность 48,4 %. Влажность почвы в течение вегетации поддерживается дождевальными машинами «Bauer», предположительный уровень - 70-75 % НВ, расчетный фон питания – N<sub>235</sub>P<sub>180</sub>K<sub>200</sub> [8]. Исследования и наблюдения проводили по общепринятым методикам [3, 7].

Плотность травостоев овсяницы тростниковой определялась нами по количеству побегов на 1 м<sup>2</sup>. У овсяницы первого года жизни плотность изменялась по вариантам опыта от 178 до 474 побег./м<sup>2</sup>. С повышением нормы высева семян на рядовом и ширококормном посевах количество стеблей увеличивалось.

На посевах прошлых лет жизни количество побегов перед уборкой составило 775-1120 шт./м<sup>2</sup> – на рядовом и 450-632 шт./м<sup>2</sup> – на ширококормном посевах, в том числе с выполненными метелками: 100-137 и 97-175 шт./м<sup>2</sup> (табл. 1).