

УДК 631.67

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

EFFICIENCY OF IRRIGATED AGRICULTURE IN THE VOLGOGRAD REGION

Л. И. СЕРГИЕНКО, доктор с.-х. наук, профессор

Волжский гуманитарный институт (филиал)
ВолГУ

L. I. SERGIENKO, doctor of agricultural sciences, professor

Volzhskiy Humanity Institute (branch) of «Volgograd state university»

В статье рассматриваются вопросы применения рационального способа орошения для почв с различными агро-мелиоративными характеристиками. Для почв легкого гранулометрического состава с оттоком грунтовых вод необходимо применять непромывные режимы орошения, которые экономят воду и не вовлекают соли из почв в дренажный сток. Для почв тяжелого механического состава со слабой дренированностью и близким залеганием солевых аккумуляций в сухостепной зоне необходим промывной режим орошения с использованием инженерного дренажа.

Ключевые слова: земледелие, дренаж, фотосинтез, синергетика, орошение, мелиорация, гипсование, кислование, удобрение, севооборот.

The article present the data on application of a rational method of irrigation for soils with different agro-meliorative characteristics. For soils of light granulometric composition with outflow of groundwater it is necessary to apply non-flushing irrigation regimes, which save water and do not involve salts from soils in the drainage runoff. For soils of heavy mechanical composition with weak drainage and close accumulation of salt accumulations in the dry-steppe zone, a washing irrigation regime is necessary with the use of engineering drainage.

Key words: agriculture, drainage, photosynthesis, synergetis, irrigation, melioration, gypsum, acidification, fertilization, crop rotation.

Проблемы рационального землепользования возникают на стыке взаимодействия двух способных к самовоспроизводству систем — экологической (земли) и социально-экономи-

ческой. Что касается социально-экономической системы, то она более изучена и понятна, чего нельзя сказать об экологической системе, в которой необходимо создавать условия, позволяющие ей самовоспроизводиться. Принципиальным аспектом в данном случае является то, что мы никак не можем перейти на новую хозяйственную парадигму развития, которая предполагает активное использование экологических законов природы. Более того, сложившаяся технократическая модель хозяйствования приводит к тому, что система обоснований рационального землепользования выстраивается на соответствующем технократическому мышлению комплексе оценок эффективности деятельности без учета экологической составляющей, что в свою очередь приводит к снижению плодородия земли, подрыву природно-ресурсного потенциала территории.

В этой связи приоритетной задачей становится поиск адекватной системы оценок эффективности землепользования. С точки зрения автора, такой поиск целесообразно проводить в рамках совершенствования управления процессом землепользования. В таком случае следует вести разговор о сложных самоорганизующихся системах. Такой подход требует привлечения нетрадиционной методической платформы, подразумевающей при этом синергетику.

Системные исследования позволили анализировать сложные системы, в том числе и агроценоз в качестве целостных систем, все элементы которых взаимосвязаны. К агроценозу применим системно-энергетический подход, что согласно исследованиям В. В. Коринца, обусловлено следующим: 1) все процессы протекают в зависимости от энергии, главным источником которой является солнечная радиация; 2) закон сохранения энер-

гии свидетельствует об общей природе взаимоотношающихся разных форм энергии [1, с. 3].

Агроценоз — открытая система, а значит исследование его изменения, трансформации солнечной энергии надо вести в комплексе «почва-растение-атмосфера». Подсистемы агроценоза «почва» и «растение» находятся в непосредственном контакте с приземным слоем атмосферы. Через нее осуществляется превращение солнечной энергии, определяемое фотосинтезом, она является и фонообразующей средой.

В связи с тем, что Волгоградская область обладает развитым промышленным комплексом, который негативно влияет на почвенный покров и значительно снижает плодородие почв, следует обратить внимание на масштабы этого аспекта (табл.).

Из таблицы наглядно видно, что сельскохозяйственная продуктивность угодий несет значительные потери в результате взаимодействия промышленного комплекса. Практика доказала несостоятельность упрощенных трактовок управления плодородием почв, когда во внимание принимались изменения только нескольких показателей, имеющих непосредственное агрономическое значение и почва рассматривалась как пассивный субстрат, игнорировалась ее способность к саморегуляции. Между тем, как и в других сложных системах, гомеостаз основных характеристик почвы поддерживается именно за счет лабильности отдельных параметров, то есть равновесие сохраняется благодаря разнообразным связям.

Речь идет о гомеостазе почвы как целостной системы, который поддерживается за счет функциональной избыточности внутренних связей. В отличие от почвы в природных ценозах упорядоченность этих связей в агроценозах существенно нарушается. При этом падает компенсаторная способность почвы по отношению к отклонениям внешних факторов и увеличивается вероятность проявления отрицательных последствий.

В синергетизации земледелия важное значение имеет применение рационального орошения, то есть подбор способа, наиболее подходящего по экономическим и экологическим характеристикам, оптимальной нормы водоподдачи, не повышающей уровень грунтовых вод. Максимальные значения нормы водоподдачи за год не должны быть более 30% от среднегогодового поступления природных вод на орошаемую площадь — это допустимый предел нагрузки на ландшафт [3, с. 17].

Для почв легкого гранулометрического состава с оттоком грунтовых вод при использовании для полива (слабоминерализированных вод) необходимо применять непромывные режимы орошения, которые экономят воду и не вовлекают соли из почв в дренажный сток. Такие поливы использовались автором в совхозах «Химик» Ленинского района и «Волгоградский» Среднеахтубинского района. Для почв тяжелого гранулометрического состава со слабой дренированностью, необеспеченным оттоком грунтовых вод и близким залеганием солевых аккумуляций в сухостепной зоне необходим промывной режим орошения с использованием инженерного дренажа. Примером может служить опыт орошения тяжелых засоленных почв Палласовской оросительно-обводнительной системы [4, с. 33].

В Волгоградской области водосбережение происходит при орошении капельным методом (фирма «Сады Придонья» на площади 152,4 га в Городищенском районе), а также в закрытом грунте в овощеводстве (КСП «Тепличное» и «Заря») [5, с. 195].

Территория Нижнего Поволжья включает зоны степи, сухой степи и полупустыни. Все три зоны характеризуются недостаточным увлажнением, с различной степенью засушливости и различной повторяемостью среднесухих, сухих и очень сухих лет. В связи с этим актуальность мелиорации почв, и прежде всего гидромелиорации (то есть ирригации и дренажа) предопределены климатическими условиями.

Зависимость урожайности угодий от степени загрязнения [2]

Зоны по степени загрязнения	Площадь загрязненных сельскохозяйственных земель, тыс. га	Превышение ПДК по SO_2 , раз	Снижение урожайности, %
Сильнозагрязненные	17,9	10—20	15
Умереннозагрязненные	88,8	5—10	7,5
Слабозагрязненные	216,8	5	2,5

Неслучайно поэтому основоположник научного почвоведения В.В. Докучаев на протяжении всей творческой деятельности постоянно обращал внимание на развитие мелиорации в России. Разносторонней программой развития мелиорации в стране стала его монография «Наши степи прежде и теперь» [6, с. 17], опубликованная в 1892 г. Позднее в работе «Природные почвенные зоны. Сельскохозяйственные зоны» [7, с. 459] В.В. Докучаев впервые предложил практически значимую и сегодня схему мелиорации почв всей территории Российской империи. Эти идеи в дальнейшем получили развитие в трудах выдающихся почвоведов и мелиораторов страны — Б. Б. Полынова, А. Н. Костякова, В. А. Ковды, Н. А. Димо, А. Н. Розанова, В. Р. Волобуева и др. Мелиорация создает необходимые условия для стабильного и продуктивного сельскохозяйственного использования почв только в том случае, если она осуществляется в комплексе с проведением агрономических мероприятий, внесении удобрений, применением севооборотов. Кроме того, мелиорация эффективна, экологически и экономически целесообразна тогда, когда она адекватна свойствам и режимам почв. Поэтому мелиорация — системная и региональная наука, которая детерминирована главным образом разнообразием почв. Ее основная задача заключается в оптимизации свойств и режимов почв, создании технических условий, при которых сельскохозяйственное производство становится независимым от погодных условий.

По данным Международной комиссии по ирригации и дренажу (МКИД), многие страны, успешно решившие свои продовольственные программы, обладают значительными земельными массивами с двусторонним регулированием гидрологического режима почв. Так, в США таким образом мелиорировано 60% земель сельскохозяйственного назначения, в Германии — 50%, в Голландии — 85%. В России эта площадь не превышает 5%, то есть сельскохозяйственные земли страны пока существуют преимущественно в стихийных, неуправляемых погодных условиях, что, несомненно, негативно сказывается на продуктивности производства. Поэтому прежде всего следует систематизировать современные проблемы мелиорации почв и остановиться на наиболее существенных агроэкологических аспектах оптимизации свойств и режимов почв.

Проблема мелиорации почв степной зоны связана прежде всего с оценкой целесообразности орошения черноземов. Решение этой задачи предполагает анализ гидрологического режима черноземов на подтиповом уровне учета их агроэкологических особенностей. На черноземах обыкновенных, и особенно на южных, на каштановых почвах систематическое орошение зерновых культур в условиях степной зоны, несомненно, оправдано [8, с. 101]. Однако функционирование крупных оросительных систем в этих условиях осложнено угрозой осолонцевания и вторичного засоления почв.

В степной и сухостепной зонах относительно дренированы в естественном состоянии почвы, принадлежащие к надпойменным террасам речных долин, образованных речным аллювием. В равнинных условиях черноземы часто покоятся на породах, обогащенных легкорастворимыми солями (хвалынских, майкопских глинах). При бездренажном орошении на таких оросительных системах происходит быстрый подъем минерализованных грунтовых вод, ощелачивание, осолонцевание и засоление почв. Этим опасна практика строительства бездренажных оросительных систем на юге России, в ареалах засоленных грунтовых вод, имевшая место ранее.

Интенсивное орошение и систематические переполивов при орошении, главным образом, зерновых сопровождаются гидроморфизацией горизонтов почвенного профиля. Этот процесс имеет опасные последствия. Так, в результате частых переполивов на фоне застойно-промывного водного режима в поверхностных горизонтах черноземов и темно-каштановых почв Поволжья и Заволжья возникает переувлажнение, анаэробизм и глееобразование.

Второй распространенной причиной гидроморфизации почв степной и сухостепной зон служит подъем уровней грунтовых вод на территориях, сопредельных с крупными орошаемыми массивами, но непосредственно не связанных с действием функционирующих ирригационных систем. На таких территориях часто находятся водохранилища, им свойственны транспорт больших масс воды. На таких неорошаемых и бездренажных массивах происходит подъем уровней грунтовых вод, сопровождающийся засолением лучших почв Поволжья — черноземов обыкновенных, южных, темно-каштановых и других почв. Так

формируются мочары и мочарные ландшафты. В России мочары получили распространение на юге европейской территории страны — в Ростовской области, Ставропольском и Краснодарском краях. В настоящее время также заболоченные и засоленные почвы мочаров на десятки тысяч гектаров исключены из сельскохозяйственного оборота. Вернуть такие почвы, как показывает производственный опыт Ставрополья, можно только на основе мероприятий по их дренажу, рассолению и рассолонцеванию [9, с. 44].

В степной и сухостепной зонах Нижнего Поволжья широко распространены солонцы-щелочные почвы, отличающиеся высоким содержанием поглощенного натрия и элювиально-иллювиальной дифференциацией профиля. Их мелиорация наиболее эффективна в условиях орошения. Вместе с тем опыт Волгоградской области показывает целесообразность мелиорации солонцов в богарных условиях на основе химических, агромелиоративных и фитомелиоративных мероприятий, например, способами гипсования, кислования, самомелиорации, землевания, многоярусной вспашки. Чаще всего применяется гипсование солонцов, которое наиболее эффективно в сочетании с освоением мелиоративных севооборотов, внесением органических удобрений и глубоким объемным рыхлением почв. Полный мелиоративный эффект на орошаемых почвах наступает через 2—3 года. Отмелиорированные земли должны находиться под постоянным контролем с целью определения времени повторного улучшения, проводится через 5—10 лет [10, с. 20].

Таким образом, эффективность земледелия предопределяется целесообразной направленностью мелиоративных мероприятий. Их рациональное и адекватное применение возможно только на основе всестороннего изучения свойств и режимов почв, а также условий роста, развития и продуктивности растений на конкретных почвенных разновидностях в годы разной влажности в условиях естественного и вторичного режима, обусловленного мелиоративным воздействием.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Коринец В. В., Баркова Э. В. и др. Системно-энергетический подход к изучению агроценоза. Методические указания. Волгоград: ВСХИ, 1985. — 16 с.
2. Щербакова Л. Б. Экологическая роль защитных лесных насаждений в агропромзоне городов Волгограда и Волжского. // В кн.: Агро-мелиорация: проблемы, пути их решения, перспективы. — Волгоград: ВНИАЛМИ, 2001. — 312 с.
3. Динаев В. И. Эколого-физиологические проблемы формирования высокопродуктивных агрофитоценозов. // В кн.: Поволжский экологический вестник. // Волгоград, 1998. — С. 17—22.
4. Сергиенко Л. И. Экологизация региональных природно-хозяйственных систем Нижнего Поволжья. // Волгоград: ВолГУ, 2003. — 138 с.
5. Бородычев В. В., Бальбеков Р. А. Капельное орошение в Волгоградской области: состояние и перспективы развития. // В кн.: Научные основы технологического обеспечения орошаемого земледелия в современных агроэкологических условиях. Сб. научных трудов, Волгоград: ВНИИОЗ, 2002. — С. 195—201.
6. Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь. // Избр. труды. Т. 6 / АН СССР — М., 1949. — С. 27—65.
7. Докучаев В. В. Природные почвенные зоны. Сельскохозяйственные зоны. Почвы Кавказа // Избр. труды. Т. 6. / АН СССР — М., 1949. — С. 459—492.
8. Зимовец Б. А. Экология и мелиорация почв сухостепной зоны. // М.: РАСХР, 1991. — С. 101.

e-mail: sergienko.l@bk.ru