

УДК 631.582

О РОЛИ СЕВОБОРОТА В СОВРЕМЕННОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

В. Г. ЛОШАКОВ, В. М. ДУДКИН

(Кафедра земледелия и методики опытного дела)

Излагаются особенности и причины изменения структуры посевных площадей и системы севооборотов как основы агроландшафтных систем земледелия. Показано, что в условиях острого недостатка удобрений, техники и других средств производства на смену специализированным севооборотам должны прийти плодосменные и другие универсальные севообороты. Отмечено возрастающее значение многолетних трав, бобовых культур, зеленого удобрения, других биологических факторов повышения плодородия почвы, ее защиты от эрозии, а сельскохозяйственных культур — от вредителей, болезней и сорняков.

Коренные изменения в общественно-политической жизни и в экономике России повлекли за собой существенные изменения в аграрно-промышленном комплексе страны. При сохранении значительной части крупнотоварных сельскохозяйственных предприятий растет число фермерских, точнее, мелкотоварных крестьянских хозяйств. Если в феврале 1992 г. их было 40 тыс., то в декабре 1992 г. — 180 тыс., а в июле 1993 г. — уже 260 тыс. Естественно, что основная масса этих хозяйств возникла в границах прежнего землепользования бывших колхозов и совхозов, и это привело к нарушению

севооборотов, изменению площади и конфигурации полей.

В то же время спад промышленного производства и резкое подорожание сельскохозяйственных машин, минеральных удобрений, средств защиты растений и регуляторов роста привели к резкому сокращению их использования как важных факторов интенсификации земледелия, а следовательно, к снижению культуры земледелия, переходу к экстенсивным методам полеводства, что, в свою очередь, требует решения вопросов как теории, так и практики современного севооборота.

Известно, что в последние десяти-

летия наше сельскохозяйственное производство развивалось в направлении специализации его основных отраслей на основе последовательной интенсификации. Построены были сотни крупных животноводческих комплексов, в связи с чем изменился характер землепользования в целом, и прежде всего структура посевных площадей на пашне. Возникла необходимость выделения кормопроизводства в самостоятельную отрасль на базе организации специализированных кормовых севооборотов, что определило необходимость изменения структуры посевных площадей в основных полевых севооборотах, где площадь посевов зерновых культур стала достигать 70% и более. Одновременно увеличивался удельный вес технических культур — льна, сахарной свеклы, подсолнечника, требующих значительного временного интервала для возврата на одно и то же поле. В этих условиях в большинстве случаев стало невозможным использование универсальных севооборотов, так как классические положения плодосмена, на которых они основаны, не отвечали требованиям специализации земледелия, вызванного прежде всего специализацией животноводства.

Надо отметить, что проблема специализации земледелия в 50-60-е годы стояла и успешно решена была на базе его интенсификации во многих европейских странах. При этом одновременно решались и непростые вопросы экологии в рамках агроландшафтных систем земледелия.

В нашей стране в 70-80-е годы научная тематика десятков сельскохозяйственных НИИ и вузов в области севооборотов охватывала большой круг вопросов, возникающих при специализации земледелия и сокращении набора возделываемых культур. Для разных почвенно-климатических зон и на разных уровнях интенсификации земледелия были по-новому решены вопро-

сы совместимости и самосовместимости культур, оценки культур как предшественников, оптимального удельного веса основных культур в севообороте — зерновых, сахарной свеклы, картофеля, льна, подсолнечника, овощных и др. Для склоновых земель были предложены почвозащитные севообороты, надежно защищающие почву от эрозии. Научно обоснована агротехническая роль многолетних трав и промежуточных культур в условиях специализации и интенсификации земледелия, определены особенности чередования культур на орошаемых землях. Однако в современный так называемый переходный период, когда уровень интенсификации земледелия значительно снизился, встает вопрос о целесообразности использования специализированных севооборотов, которые возможны лишь в условиях интенсивного земледелия, при интенсивных технологиях возделывания полевых культур.

Сегодня мы наблюдаем, к сожалению, процесс возврата к экстенсивному земледелию, когда восстановление плодородия почвы идет не за счет интенсивных факторов, а в большей степени за счет природных процессов. В этих условиях специализированные севообороты, не обеспеченные соответствующими системами машин, удобрения, защиты растений, становятся причиной снижения плодородия почвы, распространения специфических болезней и сорняков, снижения урожайности, а выделение отдельных кормовых севооборотов ухудшает состав предшественников ведущих культур и фитосанитарное состояние полей. В первую очередь это происходит в посевах зерновых культур, где возникает массовое поражение растений такими специфическими болезнями, как корневые гнили, септориоз и др., распространяются злостные сорняки — овсюг, осот, возрастает и пораженность зерновых культур вредителями.

Вместе с тем было бы неправильным относить все современные беды земледелия только за счет нарушения специализированных севооборотов. Они связаны также и с грубыми нарушениями технологии обработки почвы, когда не выполняются элементарные требования по ее проведению. Так, в системе зяблевой обработки сплошь и рядом исключается лущение жнивья — важный агротехнический прием по борьбе с сорняками, вредителями и болезнями культур. Редкостью стало применение предпосевных при вспашке. Часто в системе предпосевной обработки почвы исключается такой простой, но эффективный прием борьбы с сорняками и сохранения влаги, как боронование.

Упрощение системы паровой обработки почвы путем сокращения ряда операций снижает ее эффективность в борьбе с сорняками, вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур.

На фоне низкой культуры земледелия неграмотное использование поверхностных и плоскорезных приемов обработки почвы усугубляет неблагоприятную фитосанитарную ситуацию на полях. А в условиях раздробления землепользования на сотни тысяч мелко-товарных крестьянских хозяйств эта ситуация трудно поддается контролю, а научные рекомендации часто не достигают цели, так как для большинства новых землепользователей их исполнение становится необязательным.

Новые непрестые условия, сложившиеся в земледелии России, требуют тщательного анализа и научно обоснованных решений возникших проблем, в том числе и вопросов о роли севооборотов, путях их трансформации и адаптации к этим условиям. Необходимо подчеркнуть неоднозначность возможных решений из-за различий в масштабах производства, уровнях его интенсификации и специализации, почвен-

но-климатических условий, особенностях землепользования и т. п. И если для отдельных крупнотоварных хозяйств высокого уровня интенсификации и культуры земледелия вполне приемлемы положения научного земледелия о специализированных севооборотах, то для хозяйств с меньшими возможностями интенсификации земледелия они неприемлемы и следует обратиться к теории плодосмена, к строгому соблюдению чередования пропашных культур с культурами сплошного сева, бобовых со злаковыми, однолетних с многолетними, в том числе и кормовых с зерновыми, техническими и другими культурами. Многое здесь будет определяться структурой землепользования, соотношением и уровнем продуктивности естественных кормовых и пахотных угодий, и эти вопросы в каждом конкретном случае, в хозяйстве любой формы землепользования должны решаться в рамках зональной системы земледелия, адаптированной к конкретному агроландшафту. Необходимо прежде всего проанализировать и привести в соответствие с изменениями в структуре животноводства его кормовую базу, предусмотреть возможные виды кормов и их источники. Последнее обстоятельство имеет решающее значение для определения площади пашни под посевы кормовых культур и формирования структуры посевных площадей.

В настоящее время кормовые культуры занимают в России 44 млн га, или 38% пашни, в том числе в полевых севооборотах — 30 млн га, или 21%, остальная площадь посевов кормовых культур — в кормовых севооборотах. Если учесть, что значительную часть площади кормовых культур занимают травы 2- и 3-летнего использования, то становится ясным, что сложившееся положение не обеспечивает реализацию принципов плодосмена в полевых севооборотах. В связи с этим целесо-

образно пересмотреть распределение площади посевов кормовых культур между кормовыми и полевыми севооборотами. При этом должны быть учтены также и значительные изменения как в численности поголовья скота, так и в его концентрации.

Решая вопрос о перераспределении площадей посевов кормовых культур в рамках агроландшафтной системы земледелия, необходимо одновременно для улучшения фитосанитарного состояния полей использовать преимущества биологизации земледелия. В частности, следует особое внимание уделить агроэкологической, экологической и фитосанитарной роли многолетних трав, особенно бобовых, как лучших предшественников зерновых и других культур. Многолетние травы являются не только источником высококачественного корма и органического вещества почвы, но и эффективным средством борьбы с эрозией почвы, подавления сорняков, вредителей и болезней, перевода минеральных питательных веществ в органическую форму, что предохраняет их от вымывания, а окружающую среду — от загрязнения биогенными веществами.

В сложившихся условиях необходимо уделить должное внимание использованию зеленого удобрения. В Нечерноземной зоне надо вернуться к идеям Д. Н. Прянишникова о люпинизации земледелия, тем более, что здесь имеется большой опыт успешного использования люпинов и на корм, и на зеленое удобрение.

В южных районах на засоленных почвах ценным сидератом и биологическим мелиорантом этих земель является донник, технология возделывания и использования которого хорошо отработана в районах Поволжья, Южно-Урала, Западной Сибири.

Важным резервом биологического земледелия являются посевы промежуточных культур, которые, являясь важ-

ным источником кормов, одновременно расширяют возможности укрепления плодосмена на полях как важного элемента экологического земледелия. Растительные остатки промежуточных кормовых культур служат также дополнительным источником органического вещества почвы. Так, в серии полевых опытов Тимирязевской академии пожнивные посевы горчицы белой, рапса озимого и редьки масличной на корм на дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных почвах составляли в среднем на 1 га соответственно 14,6-19,7 и 12,9-17,5 ц абсолютно сухой растительной массы, или 30-44% общего количества синтезированного органического вещества.

Пожнивное зеленое удобрение выполняет роль своеобразного катализатора, усиливая процессы разложения растительных остатков в почве (в указанных опытах при запашке зеленой массы пожнивных культур оно составило через год 55-65%, при внесении эквивалентного количества минеральных удобрений — лишь 42-47, без удобрений — 36%). Запашка зеленой массы совместно с соломой позволяет значительно повышать коэффициент использования азота минеральных удобрений (в бессменных посевах ячменя он повышался на 83,9%, овса — на 20,9, в севообороте — соответственно на 22,9 и 69,1%). При этом происходило закрепление азота минеральных удобрений в почве, снижение непроизводительных его потерь на 35-43%. Тем самым пожнивная сидерация выполняет важную экологическую функцию, так как значительно сокращает степень загрязнения окружающей среды остатками минеральных удобрений.

Экологическая функция пожнивной сидерации проявляется и в снижении засоренности посевов основных культур севооборота, которое в ряде случаев достигает такого уровня, при котором отпадает необходимость в приме-

нении гербицидов — экологически опасного фактора современного земледелия.

Ускоряя процессы разложения в почве растительных остатков, являющихся основным субстратом, на котором поселяются возбудители болезней растений, пожнивное зеленое удобрение позволяет снижать опасность заражения культур.

Исследования ТСХА, ВНИИЗиЗПЭ показали, что использование соломы на удобрение и сидерация более эффективны тогда, когда они применяются в комплексе. Это выражается не только в достоверном повышении урожайности зерновых, но и в улучшении показателей биологической активности почвы.

Таким образом, широкое использование поживной сидерации позволяет биологическим путем решать вопросы повышения плодородия почвы и улучшения фитосанитарной ситуации в полевом севообороте.

При формировании структуры полевых площадей и системы севооборотов большое значение имеют посевы зернобобовых культур не только как ценных предшественников озимых и яровых зерновых культур, но и как накопителей биологического азота.

В структуре посевов зерновых культур важную фитосанитарную роль для севооборота может играть овес, который не поражается корневыми гнилями и другими болезнями зерновых. К сожалению, у нас он с этой стороны недооценивается, тогда как во многих западных странах овес давно уже приобрел значение санитарной культуры для севооборотов с напряженной фитосанитарной ситуацией.

В ландшафтном земледелии специфическая функция севооборотов состоит в том, что с их помощью, т. е. путем изменения состава, чередования и размещения культур, организуется управление режимами использования, пре-

вращения и распределения природных и антропогенных потоков веществ и энергии. Научно обоснованная смена агрофитоценозов во времени и пространстве является одним из немногих приемов в земледелии, действие которых основано на природных механизмах: севооборот по своему влиянию на почвенную среду сходен с естественным многокомпонентным растительным сообществом, только его воздействие растянуто во времени, тогда как в естественных фитоценозах действие различных по биологии культур осуществляется одновременно в течение каждого вегетационного периода.

Неоднородность пахотных земель и необходимость учета особенностей территориального размещения производства обуславливают целесообразность введения в крупных сельскохозяйственных предприятиях разных видов севооборотов.

Чередование культур на конкретном поле обеспечивает перераспределение факторов жизни растений во времени (например, влаги, элементов минерального питания), а особенно ландшафта влияя на перераспределение влаги, тепла, питательных веществ на территории. Поэтому правильная адаптация севооборотов к особенностям ландшафта — решающее условие эффективного использования ресурсов урожайности. Вместе с тем ландшафтный подход к построению систем земледелия не устраняет необходимости выполнения общих требований к севооборотному блоку — размещение культур по рекомендуемым предшественникам и соблюдение установленных сроков возврата. При несоблюдении этих требований невозможно достичь полного использования продуктивного потенциала возделываемых культур.

Ландшафтное земледелие предполагает прежде всего более строгую, чем это имеет место в настоящее время, дифференциацию пахотных земель по релье-

ефу, почвенному плодородию, способам его восстановления и повышения. При установлении границ между группами земель следует стремиться к тому, чтобы они соответствовали естественным границам экологического разнообразия почв и степени их эрозионной опасности. Поэтому границы севооборотных массивов обычно не бывают прямолинейными.

При определении оптимального набора возделываемых культур наряду с хозяйственными потребностями учитываются:

- адаптивная способность сельскохозяйственных культур, их почвозащитная роль и реакция на эродированность почв;

- сравнительная продуктивность различных видов и сортов растений;

- средообразующие особенности культивируемых видов растений (влияние их на свойства почвы, фитосанитарные условия);

- особенности пахотных угодий и социально-экономические ресурсы предприятия.

В итоге для каждой категории земель с учетом зональных особенностей формируется перечень рекомендуемых для возделывания полевых культур.

В условиях ЦЧЗ, например, пашня разделяется на категории по интенсивности использования: интенсивного — крутизной до 3°, умеренного — 3-5°, ограниченного использования — выше 5°. На землях первой категории можно возделывать все культуры без исключения, иметь поля чистого пара. На землях второй категории из севооборотов исключаются чистый пар, посеvy сахарной свеклы, до минимума сводится доля пропашных культур. На пашне ограниченного использования со сложным рельефом вводятся почвозащитные севообороты, включающие 50% и более многолетних трав.

По мере ухудшения свойств почвы, усиления эрозионной опасности более

предпочтительными становятся культуры, обладающие ярко выраженными почвозащитными и почвоулучшающими свойствами и в меньшей степени снижающие продуктивность на эродированных почвах.

В агроландшафтах усиливается необходимость повышения гетерогенности агроэкосистем и конкретных агрофитоценозов за счет расширения набора видов и сортов возделываемых культур, варьирования норм высева, способов сева, введения промежуточных культур. Из-за большой пестроты почвенных разностей и различной крутизны склонов размещение севооборотов во многих случаях может быть мозаичным, т. е. они часто размещаются не на отдельных цельных массивах, а на обособленных участках, чередующихся с участками других севооборотов. Такая мозаичность является объективной необходимостью, обусловленной ландшафтно-экологическими условиями.

Системы севооборотов, оптимизированные с экологических позиций, являются исходной основой для окончательной корректировки структуры посевных площадей и, следовательно, сельскохозяйственной специализации конкретных агроландшафтных систем. Севооборотные требования должны быть определяющими при установлении удельного веса отдельных культур в структуре посевов, а не наоборот. В процессе обоснования севооборотов нельзя игнорировать тот факт, что они в существенной степени определяют емкость и интенсивность малого биологического круговорота веществ. По нашим данным, например, по накоплению свежего органического вещества основные возделываемые в ЦЧЗ культуры можно расположить в следующей убывающей ряд: многолетние травы, кукуруза, озимая пшеница, ячмень, викоовсяная смесь, горох, сахарная свекла. Соотношение групп культур в севооборотах определяет баланс азота, фосфора, калия и гумуса.

Исходя из современных представлений при разработке севооборотов в системах земледелия следует обращать внимание на сокращение разомкнутости круговорота веществ через использование схем чередования, ориентированных на максимальное образова-

ние фитомассы в агроценозах, возможно более полное вовлечение ее в биологический круговорот и оптимизацию процессов ее трансформации в почвенной среде.

Статья поступила 24 декабря 1993 г.

SUMMARY

Specific features and reasons for changing the structure of crop areas and crop rotation systems or grounds of agrolandscape systems of farming are described. It is shown that under conditions of acute shortage of fertilizers, machinery and other means of production specialized crop rotations should be replaced by field crop rotations and other universal crop rotations. Increasing importance of perennial grasses, legume crops, green manure, other biological factors of improving soil fertility, protecting soil from erosion and farm crops — from pests, diseases and weeds is noted.