

УДК 631.58

АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНЫЕ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ РФ

¹Мазиров М.А., ²Зинченко С.И.

¹ФГБОУВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»,
Москва, e-mail: mazirov@mail.ru;

²ФГБНУ «Владимирский НИИСХ» ФАНО, Суздаль

Разработка и успешное осуществление систем земледелия заключается в практике землепользования с большим разнообразием приемов в условиях изменяющейся погоды, разных почв и разного рельефа. При этом на огромной территории Нечерноземья земледелие охватывает совершенно разные по условиям зоны. Опыт создания таких систем являются базовой основой для формирования адаптивно-ландшафтной системы земледелия, которые должны детализироваться с учетом категорий и типов земель конкретного участка землепользования. Это будет касаться решения вопросов: подбора культур и сортов, севооборотов, системы обработки почвы, норм, способов и сроков внесения органических и минеральных удобрений, все то, что должно проложить дорогу к современному технологическому уровню.

Ключевые слова: земледелие, удобрение, ландшафт, севооборот, обработка почвы, типы земель, эрозия, землепользования, сельскохозяйственные культуры, агротехника

ADAPTIVE-LANDSCAPE APPROACHES FARMING SYSTEMS IN THE NON-CHERNOZEM ZONE RF

¹Mazirov M.A., ²Zinchenko S.I.

¹Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy K.A. Timiryazev, Moscow,
e-mail: mazirov@mail.ru;

²Vladimir Scientific-Research Institute of Agriculture, Suzdal

The development and successful farming systems implementation is to practice with a wide variety of land use practices in a changing weather, different soils and different terrain. In the same time the vast territory covers agriculture non-Black Earth Region completely different in conditions of the area. Creation experience of such systems are the basic foundation for the formation of adaptive-landscape agriculture system, which must be detailed with the categories and types of the soil site-specific land use. This will include the following issues: selection of crops and varieties, crop rotations, tillage systems, standards, methods and timing of organic and mineral fertilizers, all that should pave the way to a modern technological level.

Keywords: agriculture, fertilizer, landscape, crop rotation, tillage, type of soil, erosion, land-use, crop, agrotechnics

Система земледелия – не только форма землевозделывания и использования почвы различными посевами [8], но одновременно целенаправленное осуществление серии приемов, обеспечивающих рост урожаев и изменение показателей плодородия почвы, и других внешних условий.

Чистые пары, посевы многолетних трав, плодосмен, возделывание пропашных культур, сидерация и другие весьма мощные средства этого же порядка, по которым ранее назывались системы земледелия, сейчас уже не являются исключительными и единственными. В современных зональных системах земледелия чаще всего приходилось иметь дело с сочетанием многих факторов, каждый из которых в равной степени с другими считался исключительным и определяющим сущность всей системы земледелия [5].

В то же время нельзя сказать, что нет или не может быть в данном регионе или местности ведущих факторов (приемов), которые определяют эффективность земле-

делия в целом. В одних условиях решающее значение получает применение удобрений и, в особенности, органических, известкование, увеличение мощности пахотного слоя, в других – на первое место выдвигается борьба с ветровой эрозией, предупреждение вредного воздействия суховея, борьба с почвенной и атмосферной засухой.

Сложность разработки и успешного осуществления систем земледелия именно и заключается в том, что в практике землепользования приходится иметь дело с большим разнообразием приемов в условиях изменяющейся погоды, разных почв и разного рельефа. При этом на огромной территории Нечерноземья земледелие охватывает совершенно разные по условиям зоны: лесолуговую, лесостепную и степную – с амплитудой радиационного баланса 23-29 ккал/см², нарастанием с северо-запада на юго-восток континентальности и сухости климата, уменьшением годовой суммы осадков от 800 до 400 мм и соответствующего роста суммы положительных тем-

ператур выше 10°C – от 1500-2400° [1; 4], почвы изменяются от торфяно-глеевых до выщелочных черноземов. Внутривинциальные колебания природных факторов в сочетании с социально-экономическими определили соответствующие особенности зональных и провинциальных систем земледелия, формирование которых базировалось на тысячелетнем практическом опыте, научно осмысленном в последние 120-150 лет.

Ценный опыт создания таких систем и заложенные в них особенности являются в настоящее время базовой основой для формирования адаптивно-ландшафтного земледелия.

Как и раньше, решение вопроса подъема культуры земледелия и роста урожайности определяется двумя факторами: улучшением условий минерального питания и рациональным использованием водных ресурсов. Весьма серьезное значение приобретает борьба с водной эрозией. В связи с этим приоритетность агротехнических мероприятий выстраивается в следующем порядке:

1. Введение агротехнически правильных и экономически обоснованных севооборотов с достаточным удельным весом многолетних бобовых трав (20-40% на плакорных землях, до 60% на эродированных и эрозионноопасных) и умеренным количеством пропашных культур (до 20%);

2. Широкое использование минеральных удобрений в сочетании с органическими (на суглинистых почвах 4-8 т/га, на супесчаных и песчаных 10-12 т/га), известкование кислых почв и применение средств химизации от болезней, вредителей и сорняков;

3. Дифференцированная система обработки почв, обеспечивающая окультуривание и сохранение плодородия почвы, рациональное использование водных ресурсов и предотвращение эрозионных процессов.

Диапазон и возможности выращивания культур по тепловым ресурсам довольно широкий: озимая рожь (20-60 ц/га), озимая пшеница (20-70 ц/га), яровая пшеница (25-60 ц/га), ячмень (25-70 ц/га), овес (20-50 ц/га), горох (18-45 ц/га), вика (18-35 ц/га), гречиха (8-25 ц/га), люпин (8-20 ц/га), рапс (6-25 ц/га), кукуруза (200-600 ц/га), картофель (120-450 ц/га), клевер (150-450 ц/га), люцерна (250-500 ц/га), козлятник (350-500 ц/га), райграс многолетний, овсяница, тимopheевка, кострец, канареечник и другие злаковые травы (120-800 ц/га) и т. д. [4].

Размещение культур увязывается с их биологическими требованиями. Озимая

рожь и овес более других мирятся с бедностью питательными веществами, повышенной кислотностью и удаются на супесчаных и песчаных почвах. Озимая пшеница более требовательна к плодородию почвы и предшественникам, но лучше других переносит засушливые периоды в связи с чем больше сконцентрирована в Центральной, Южной и Юго-восточной части Нечерноземья. Гречиха, наоборот, лучше удается на бедных и средних по плодородию землях и не переносит высококультурных. Яровая пшеница, как эталон отзывчивости на высокое плодородие, возделывается преимущественно на серых лесных и черноземных почвах [5].

Сообразно агротехническим требованиям культуры размещаются в определенных севооборотах [9], примером которых могут служить следующие чередования:

I) 1 – чистый или занятой пар, 2 – озимые, 3 – яровые зерновые, 4 – травы, 5 – травы, 6 – озимые, лен, 7 – яровые, зерновые, гречиха;

II) 1 – чистый или занятой пар, 2 – озимые, 3 – пропашные, гречиха, 4 – яровые зерновые, 5 – травы, 6 – травы, 7 – озимые, лен, 8 – пропашные, рапс, гречиха, зернобобовые, 9 – яровые зерновые;

III) 1 – трава, 2 – трава, 3 – озимые, лен; 4 – пропашные, зернобобовые, 5 – яровые, зерновые.

На супесчаных почвах, где не растут клевера, могут использоваться севообороты с донником и люпином:

I) 1 – овес + донник, 2- донник, 3- озимые, 4- люпин, 5- картофель;

II) 1 – люпин на силос, 2 – озимые, 3 – люпин на зерно, 4 – яровые зерновые, картофель.

Козлятник восточный, люцерна и кострец возделываются, как правило, в выводных полях с 4-6-летним использованием.

Важной составляющей земледелия зоны является система применения удобрений. Это обусловлено низким естественным плодородием используемых земель, возможности которых по производству зерна определяются на дерново-подзолистых разновидностях 4-8 ц/га, на серых лесных 16-22 ц/га, что значительно ниже потенциала самих культур. Поддержание нормального уровня урожайности зерновых на дерново-подзолистых почвах в 21 ц/га обеспечивается внесением $N_{88}P_{85}K_{69}$ [2], на серых лесных в 30-36 ц/га при норме удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ [4]. Следовательно, повышение урожая в 1,5-2 раза в сравнении с потенци-

альными возможностями почвы может быть достигнуто только в результате применения соответствующей системы удобрений, во взаимосвязи с известкованием кислых почв и поддержанием баланса органического вещества.

По данным ВНИИСХ ЦРНЗ совместное внесение органических и минеральных удобрений по сравнению с неудобренным фоном повышает продуктивность севооборота на 104 ц/га кормовых единиц, а внесение этих же удобрений на известковом фоне увеличивало их сбор на 169 ц/га.

На органические удобрения особенно сильно отзываются такие культуры, как картофель, кукуруза, корнеплоды и озимые. При этом доза внесения навоза или компоста должна быть для пропашных культур 40-60 т/га, для озимых 30-35 т/га. Такое распределение органических удобрений в севообороте обеспечивает наибольшую окупаемость их урожаем.

Глубина заделки органических удобрений определяется исходя из механического состава почвы и планируемого срока их действия. На тяжелых глинистых почвах навоз запахивают для максимального действия в первый год на глубину 16-18 см, для двухгодичного эффекта – на глубину пахотного горизонта, а для пролонгации на ротацию севооборота – двухъярусными плугами в слой 25-27 см. На легких почвах оптимальной заделкой органических удобрений является глубина возможной вспашки.

Окупаемость используемых в зоне минеральных удобрений по зерновым культурам определяется в производстве прибавкой урожая 3,2-5 кг зерна на 1 кг д.в. Опытные данные Владимирского НИИСХ указывают на возможность достижения отдачи туков 6-8 кг зерна, что соответствует западноевропейским стандартам.

Одним из главных факторов достижения такого эффекта в зоне является сбалансированность элементов питания на запланированный урожай. При этом в расчетах доз внесения удобрений учитывается вынос элементов питания с планируемым урожаем, наличие его в почве и возможный коэффициент использования, а так же коэффициенты использования этих же элементов питания из органических и минеральных удобрений, растительных остатков.

Обязательным элементом системы обработки почвы в зоне остается регулярное оборачивание и перемешивание пахотного слоя за счет отвальной вспашки. Однако, с точки зрения достижения лучшего эффек-

та желательно периодическое чередование вспашки с поверхностными и глубокими безотвальными обработками.[10]

Лучшим временем основной подготовки почвы под посев яровых культур, как правило, будет летняя и раннеосенняя вспашка плугами с предплужниками. Характерно, что повсеместно в Центральной и Восточной части Нечерноземной зоны на площадях с автоморфными землями, рано или поздно вспаханных на зябь, разница в урожае значительно больше, чем между поздней зябью и весновспашкой.

По данным В.П. Нарциссова [5] на серых лесных почвах урожай яровой пшеницы по августовской зяби в сравнении с октябрьской увеличивается на 2,2 ц (18,6 и 16,4 ц/га), а с весновспашкой – на 3,4 ц; урожая овса – соответственно на 3,8 и 4,5 ц/га.

Поздняя зябь в нечерноземной полосе рекомендуется только на участках с полугидроморфными землями.

Важным приемом в системе зяблевой обработки является предварительное лушение жнивья. Проводятся лушение сразу после уборки, а вспашка не позднее, чем через 2-3 недели после лушения, что оказывается более эффективным, чем самая ранняя зябь. Прибавка урожая зерновых в этом случае может составлять 1-1,5 ц/га. Однако, на полях, чистых от корнеотпрысковых сорняков, сочетание лушения с последующей вспашкой уступает непосредственной вспашке с последующей культивацией или лушением и не может считаться обязательным повсеместно рекомендуемым приемом. На хорошо окультуренных землях из-под пропашных культур бывает целесообразно ограничиться одним или двумя отвальными или дисковыми лушениями.

В подготовке почвы под озимые культуры обязательность вспашки или вспашки с предварительным лушением определяется предшественником многолетние травы. При размещении озимых по непаровым предшественникам более эффективным оказывается проведение поверхностной плоскорезной обработки, сочетание ее с дискованием или лемешным лушением, обеспечивающих прирост урожая в 1,2-3 ц/га.

В системе паровой обработки почвы вспашка и перепашка пара, когда это не связано с заделкой органических удобрений, часто заменяются на поверхностное или глубокое безотвальное рыхление. Это широко практикуется в засушливые годы и особенно в восточной и юго-восточной частях нечерноземной полосы.

Разнообразие приемов обработки почвы занимает особое место в мероприятиях по борьбе с водной эрозией. Прежде всего здесь обязательно и важно планирование работ (вспашки, культивации, посева и даже уборки урожая) только поперек склонов. По данным Ф.М. Баканиной на светло-серых лесных почвах смыв весной в опыте Горьковского СХИ (1961-1963 гг.) при зяблевой вспашке вдоль склона составлял 71,5 – 84,8 т/га при вспашке поперек склона – 14,4-21,3 т, при безотвальной обработке на глубину 27-28 см – всего 1,9-5,4 т. Столь же существенны изменения и урожайности зеленой массы вики с овсом соответственно с 536 ц/га до 867 ц/га (1962) и гороха с 7 до 12,3 ц/га (1963). Рост урожайности при разных обработках обусловлен не только уменьшением смыва почвы, но и дополнительным на 20-28 и 31-35 мм накоплением влаги [5].

В практику регулирования водного режима, за счет дополнительного накопления влаги должен войти такой прием как чизелевание на глубину до 35-40 см. В засушливые годы на водораздельной части определенных ландшафтов это обеспечивает по данным А.И. Кулинского получение урожая в 40-50 ц/га [3; 4].

На обработку почвы в зоне возлагается большая задача в решении вопросов углубления пахотного слоя и одновременному окультуриванию его.

Лучшим способом углубления дерново-подзолистых и серых лесных почв является постепенная (3-4 см) припашка подзолистого слоя в чистом пару, а также при зяблевой вспашке под посевы картофеля, кормовой свеклы, кукурузы и других культур, под которые вносятся органические удобрения. Одновременно с глубокой вспашкой производится известкование по полной гидролитической кислотности.

В системе мероприятий по окультуриванию почв Нечерноземья получила распространение двухъярусная вспашка при подъеме пласта многолетних трав и заделке навоза в паровом поле, обеспечивающих прирост урожайности на 1,8-13,1 ц/га. Положительное воздействие ярусной обработки в сочетании с последующими плоскорезными сохраняется в течение пяти лет, вследствие чего продуктивность пашни возрастает на 45,3-52,6% [4; 6; 7].

Обязательной составляющей современных систем земледелия является широкое использование средств химизации в борьбе с сорняками, болезнями и вредителями. В практике сегодняшнего земледелия потери только от состояния засоренности полей по зерновым культурам нередко достигают 25 и даже 30%, в годы эпифитотии такие же издержки может приносить снежная плесень на озимых, ржавчина и септориоз на зерновых и т. д.

Перечисленные выше приоритеты в адаптивно-ландшафтных системах земледелия должны детализироваться с учетом категорий и типов земель конкретного участка землепользования. Особенно это будет касаться решения вопросов: подбора культур и сортов, севооборотов, системы обработки почвы, норм, способов и сроков внесения органических и минеральных удобрений, все то, что должно проложить дорогу к современному технологическому уровню.

Список литературы

1. Димо В.Н. Зонально-провинциальные особенности территории СССР // Тепловой и водный режимы почв СССР. – М.: Наука, 1968.
2. Войтович Н.В. Плодородие почв Нечерноземной зоны и его моделирование. – М.: Колос, 1997. – 387 с.
3. Корчагин А.А., Мазиров М.А. Влияние систем удобрений на динамику содержания, групповой состав гумуса серых лесных почв и продуктивность севооборотов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – № 5 (115). – 2014. – С. 32-40.
4. Волошук А.Т. Принципиальные основы и методологические особенности формирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия на примере Владимирского Ополья: дисс. ... д ра. – Суздаль, 2001. – 234 с.
5. Мазиров М.А., Рагимов А.О., Шентерова Е.М. Качественная оценка и динамика агрохимического состояния почвенного покрова в районах владимирской области. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 5 (103). – С. 033-039.
6. Нарциссов В.П. Системы земледелия и севообороты в Центральной и Восточной части нечерноземной зоны // Системы земледелия и севообороты основных зон Российской Федерации. – М.: Россельхозиздат, 1968. – С. 43-102.
7. Рагимов А.О., Зубкова Т.А., Мазиров М.А. Роль почвы в жизни общества владимирской области. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 6 (116). – С. 88-94.
8. Система ведения сельского хозяйства Владимирской области. – Владимир, 1983. – 343 с.
9. Сдобников С.С. Пахать или не пахать. – М., 1994. – 288 с.
10. Шеин Е.В., Банников М.В., Савоськина О.А., Мазиров М.А. Температурный режим дерново-подзолистых агропочв на склонах различной крутизны // Почвоведение. – 2011. – № 2. – С. 173-178.