

*Сельскохозяйственные науки***НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМ
ВОСПРОИЗВОДСТВА ПОЧВЕННОГО
ПЛОДОРОДИЯ**

Обущенко С.В., Гнеденко В.В.

*ФГБОУ ВПО «Самарский государственный
экономический университет», Самара,
e-mail: Gnedenko@mail.ru*

Рациональное использование земельных ресурсов, сохранение и воспроизводство плодородия земель сельскохозяйственного назначения является в настоящее время важнейшей проблемой и основным средством обеспечения устойчивого развития агропромышленного комплекса.

Однако сложившийся уровень развития растениеводства, приводящий к нарушению научно обоснованных методов ведения растениеводства, несоблюдения севооборотов, дефицитный баланс элементов питания, грубое нарушение зональных технологий приводят к значительному недобору сельскохозяйственной продукции и ухудшению основных элементов почвенного плодородия.

При решении этой проблемы на среднесрочную перспективу основополагающей должна стать биологизация сельскохозяйственного производства: использование нетрадиционных источников органического вещества, путей улучшения минерального питания сельскохозяйственных культур.

Важнейшим показателем, который определяет уровень почвенного плодородия, является содержание гумуса.

Снижение содержания гумуса может существенно замедляться или возрастать в зависимости от культуры севооборота.

Значительно меньшие потери гумуса отмечаются при насыщении севооборота зерновыми культурами (на 0,5-0,7 т/га).

Большое значение в сохранении и повышении плодородия почвы в современных условиях имеют многолетние травы, менее затратные биологические методы воспроизводства почвенного плодородия: использование соломы на удобрение и зелёной массы сидеральных культур, расширение посева зернобобовых и многолетних трав [1].

Многолетние исследования показывают, что для повышения эффективного плодородия почвы при дефиците материальных и денежных средств важным является посев сидератов. Однако о роли зелёного удобрения в воспроизводстве потенциального плодородия у исследователей единодушного мнения нет. Одни доказывают, что сидераты способствуют накоплению гумуса в почве; другие – уменьшают его количество, вследствие стимулирования процессов минерализации почвенных запасов органического вещества. Влияние их на потен-

циальное плодородие почвы зависит прежде всего, от количества запахиваемой биомассы и содержания в ней азота.

В исследованиях Самарского НИИСХ потери гумуса в 4-польном зернопаровом севообороте с чистым паром составили: за ротацию – 4,30 т/га, ежегодно – 1,075 т/га. В севообороте с сидеральным паром убыль гумуса снизилась до 1,2 и 1,050 т/га соответственно.

Важным резервом пополнения органического вещества в почве являются посевы многолетних трав, это постоянно возобновляемый источник обеспечения почвы органическим веществом, а при использовании бобовых многолетних трав – и биологическим азотом.

Кроме удобрительных свойств многолетние травы выполняют фитосанитарную роль. Они снижают засорённость посевов и уменьшают повреждение растений болезнями. Использование отавы многолетних трав на удобрение на 8-10% увеличивает содержание в почве количества водопрочных агрегатов, способствует улучшению водного режима почвы, снижает коэффициент водопотребления последующих культур на 8-15%. Рентабельность их использования для удобрения выше, чем подстилочного навоза.

Финансовый кризис, недостаток средств на приобретение удобрений, техногенной интенсификации земледелия значительно повысили интерес к биологическим методам воспроизводства почвенного плодородия.

Недостаток питательных веществ при таком способе ведения земледелия восполняется путём посева бобовых культур, использования зелёного удобрения, внесения больших количеств органики за счёт нетрадиционных источников (солома, отходы перерабатывающей промышленности). Удобрения при биологизации земледелия способствуют активизации жизненных процессов в почве на основе обогащения её органическим веществом. Посев многолетних трав, сидеральных культур, пожнивных сидератов, приводят к усиленному развитию корневых систем растений, способствует мобилизации питательных веществ почвы.

Проведённые исследования Самарского НИИСХ показывают, что при биологизации земледелия в почве отмечается более высокое содержание углерода и общего азота, массы и численности азотфиксирующих микроорганизмов.

Для изучения изменений почвенного плодородия, были заложены полевые севообороты с насыщением различными культурами, рекомендуемыми для возделывания по мезоконтинентальной области: а) южной (чистый пар – озимая пшеница – яровая пшеница – ячмень); б) центральной (сидеральный пар – яровая твёрдая пшеница – кукуруза – яровая мягкая пшеница); в) северной (ячмень + многолетние травы – многолетние

травы – многолетние травы – яровая твёрдая пшеница).

За 12 лет исследований без применения удобрений в зернопаровом севообороте убыль гумуса составила 12,9 т/га – или 1,075 т/га ежегодно. Содержание его в почве за время проведения опытов уменьшилось с 4,11 до 3,68%. Коэффициент ежегодной убыли гумуса в проведённых опытах составил от 0,87 % на контрольном варианте до 0,67% при среднем общепринятом уровне использования пашни. Согласно расчётам при содержании в почве 4,11% гумуса в зернопаровом севообороте равновесный баланс гумуса создаётся при внесении в почву 8-10 т/га навоза ежегодно.

В проведённых исследованиях потребление азота из почвы и удобрений зависело, в основном от культуры, уровня урожаев, доз вносимых удобрений. Коэффициенты использования его из удобрений в зернопаровом севообороте составили: по озимой пшенице – 20,2-26,7%, яровой пшенице – 21,2-48,7%, ячменю – 32,2-47,3%.

С увеличением доз удобрений коэффициент использования удобрений снижался на 6,5-27,5%.

Баланс азота на минимальном агрофоне был отрицательным, на среднем и интенсивном – превысил вынос на 5,6–23,9%, интенсивность баланса составила по вариантам опыта 91,5 – 123,9%.

Влияние севооборота на содержание в почве подвижных форм фосфора и калия зависело от выноса их урожаем и средообразующих факторов: обеспеченности почвы валовыми формами питательных веществ, влажности почвы, температурного режима, применения удобрений и других.

После завершения третьей ротации севооборота содержание P₂O₅ и K₂O без удобрений составило 194 и 180 мг/кг почвы соответственно, что соответствует высокой обеспеченности этими питательными веществами. В связи с определённым постоянством почвенно-климатических и условий и незначительным потреблением растениями и процессами повышения подвижности P₂O₅ содержание в почве подвижных фосфатов возрастало на 27-30 кг/га ежегодно. Количество обменного калия в почве было относительно стабильным с тенденцией к снижению во времени.

В сидеральном севообороте за период исследований в сравнении с исходным количеством убыль гумуса из почвы составила 0,42% или 1,050 т/га ежегодно. В целом за ротацию севооборота без удобрений в почву поступило 165,0 т пожнивных-корневых остатков культур изучаемого севооборота и 15,0 т зелёной массы сидератов (горохо-овсяной смеси).

Наибольшее количество органического вещества в почву поступило от заправки горохо-овсяной смеси (ПКО+сидераты) (11,6 т), несколько меньше – после уборки кукурузы. Ежегодное восстановление гумуса в результате

гумификации пожнивных-корневых остатков на варианте «без удобрений» составило 0,736 т/га.

Вынос азота урожаем без удобрений составил 41,4 кг/га ежегодно, что значительно превышает поступление его за счёт симбиотической и несимбиотической азотфиксации атмосферного азота. Культурными севооборота потребление азота из почвы составило 62,5-82,0% от выноса, остальное количество компенсировалось за счёт удобрений.

В опытах зафиксирован высокий уровень обеспеченности почв этим элементом питания. Возрастающая подвижность фосфатов во времени, под влиянием удобрений и естественных почвенных процессов, приводит к повышенному содержанию P₂O₅ в урожае и выносу в расчёте на единицу продукции.

Без удобрений общий вынос фосфора урожаем основной и побочной продукцией за ротацию севооборота составил 70,1 кг/га.

Интенсивность баланса этого элемента в почве при использовании изучаемых доз удобрений равна 56,0-167,0%.

Вынос калия урожаем за 12 лет составил 499,8-693,3 кг/га или 41,6-57,8 кг/га в год. Из культур севооборота наибольшее потребление этого элемента зафиксировано для кукурузы: 103,2-134,2 кг/га.

Поступление органического вещества в почву оказало положительное влияние на содержание и динамику гумуса в зернотравном севообороте. В варианте без удобрений убыль гумуса составила 0,650 т/га ежегодно, что на 0,425-0,400 т/га меньше, чем в зернопаровом и сидеральном севооборотах.

На интенсивном агрофоне баланс гумуса вплотную приблизился к равновесному состоянию: убыль гумуса составила всего 0,250 т/га. Восполнение гумуса при этом составило 1,079 т/га ежегодно.

Таким образом, при длительном сельскохозяйственном использовании земель происходит ухудшение почвенного плодородия, наиболее значимое в севооборотах с чистым паром. Стабилизация и, тем более, повышение почвенного плодородия за счёт традиционных органических (навоз) и минеральных удобрений в настоящее время нереально.

Введение в структуру посевов сидератов и многолетних трав уменьшает потери из почвы гумуса, стабилизирует обеспеченность подвижными фосфатами и обменным калием. Это позволяет получать по области дополнительно 400-480 тыс.т зерна или соответствующее количество кормовых, масличных, овощных и других культур.

Список литературы

1. Обущенко С.В., Гнеденко В.В., Эколого-экономическая концепция сохранения и воспроизводства почвенного плодородия обыкновенных черноземов среднего Заволжья // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8 (2). – С. 380-384.