

УДК 631.811.1:2:3

UDC 631.811.1:2:3

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ БИОЛОГИЗАЦИИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОМ РЕГИОНЕ

THE INTRODUCTION OF ELEMENTS OF BIOLOGIZATION IN THE CULTIVATION OF WINTER WHEAT IN THE CENTRAL CHERNOZEM EARTH REGION

Родионов Владимир Яковлевич
кандидат экономических наук

Rodionov Vladimir Yakovlevich
Candidate of Economic Sciences

Клостер Наталья Ивановна
кандидат с.-х. наук, доцент

Kloster Natalia Ivanovna
Candidate of Agricultural Sciences, associate professor

Азаров Борис Фадеевич
доктор с.-х. наук, профессор

Boris Azarov Fadeevich
Dr.Sci.Agr., professor

Азаров Владимир Борисович
доктор с.-х. наук, профессор
Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, Белгород, Россия

Azarov Vladimir Borisovich
Dr.Agr.Sci., professor
Belgorod State Agricultural University named after V. Y.Gorin, Belgorod, Russia

В статье представлены результаты исследования по определению изменения показателей плодородия в черноземе типичном Белгородской области и продуктивности озимой пшеницы при использовании различных агротехнологий, в том числе с элементами биологизации

The article presents the results of the study to determine changes in indicators of fertility in typical Chernozem of the Belgorod region and the productivity of winter wheat using different agricultural technologies, including elements of biologization

Ключевые слова: ЧЕРНОЗЕМЫ, ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, АГРОТЕХНОЛОГИИ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Keywords: CHERNOZEM, WINTER WHEAT, AGRICULTURAL TECHNOLOGY, ECONOMIC EFFICIENCY

Стабильное обеспечение государства достаточным количеством зерна – одно из главных условий осуществления продовольственной безопасности России. Важное значение при этом имеет увеличение производства пшеничного зерна, ведущее место в общем балансе которого занимает озимая пшеница.

В Центрально-Черноземном регионе России, в том числе и в Белгородской области, посевные площади этой культуры составляют более 40 % от площадей всех зерновых, а доля ее в валовом сборе нередко достигает 55 %.

Развитие сельскохозяйственного производства в настоящее время направлено на повышение уровня интенсификации и на этой основе увеличения продукции земледелия. Перспективность этого направления во многом определяется новыми требованиями, связанными не только с

ростом экономических показателей, но также с обострением экологических и энергетических проблем, решение которых в значительной мере обусловлено необходимостью применения научно-обоснованных зональных технологий. В этой связи необходим поиск альтернативным минеральным удобрениям источникам поступления в почву питательных элементов.

Центрально-Черноземная зона имеет благоприятные почвенно-климатические условия для интенсивного ведения сельскохозяйственного производства. Располагая 8,2 % пахотных земель Российской Федерации, регион производит около 11,7 % зерна, 42,2 % сахарной свеклы, 15,2 % подсолнечника, большое количество животноводческой продукции (Родионов В.Я., Клостер Н.И. и др., 2103). Вместе с тем, потенциал региона используется далеко не полностью. В этих условиях возможность увеличения продуктов растениеводства зависит от рационального использования природных ресурсов почвы и соответствия агротехнических приемов биологическим особенностям растений.

Среди полевых культур, выращиваемых в зоне, важное место принадлежит пшенице, как одной из основных зернофуражных и кормовых культур. Однако, несмотря на большую потенциальную урожайность, возрастающие потребности в зерне и кормах не обеспечиваются. В настоящее время только в Белгородской области, являющейся основной житницей Центрального Черноземья, две трети пахотных земель имеют неблагоприятных агрофизические, агрохимические и физико-химические свойства (Лукин С.В., Азаров В.Б. и др., 2007). Поэтому дальнейшее совершенствование приемов, направленных на сохранение почвенного плодородия и получения одновременно дополнительных объемов продукции применительно к условиям зоны и с учетом закономерностей развития растений может стать весомым дополнением интенсивной технологии при возделывании

пшеницы. Экономическая, экологическая и энергетическая эффективность рациональной технологии подтверждается многолетними экспериментальными данными и практическим опытом.

Озимая пшеница предъявляет высокие требования к условиям выращивания (Клостер Н.И., 2006). Одним из главных элементов агротехники является сбалансированное минеральное питание растений при поддержании оптимальных почвенных показателей. Только применение приемов биологизации земледелия (сидеральные культуры, органические удобрения) может дать оптимальное сочетание высокого урожая и хорошего качества зерна (Гермашев В.Г., Олива Т.В., 2008).

В связи с этим, тематика исследований по изучению биологических методов повышения продуктивности озимой пшеницы, влияние некоторых приемов ее возделывания на продуктивность в условиях Белгородской области представляется весьма актуальной. Цель исследований- изучить влияние органических удобрений в виде компоста на основе птичьего помета в различных сочетаниях с минеральными удобрениями на урожайность и качественные показатели зерна озимой пшеницы и изменение основных показателей плодородия чернозема типичного.

Тема исследований: Изучение влияния органических удобрений в виде промежуточного посева горчицы белой на продуктивность сои, озимой пшеницы, кукурузы на зерно и плодородие почвы

Вид исследований; Стационарный двухфакторный опыт, развернутый во времени и пространстве.

Севооборот, используемый в хозяйстве: соя – озимая пшеница – кукуруза на зерно.

Варианты опыта:

1. Контроль без удобрений (вариант 11)
2. Минеральные удобрение $\frac{1}{2}$ дозы, рассчитанной на планируемый урожай (пшеница 5 т/га, кукуруза 6 т/га зерна) (вариант 12)

3. Минеральные удобрения полная доза, рассчитанная на планируемый урожай (соя 2,5 т/га, пшеница 5 т/га, кукуруза 6 т/га зерна) (вариант 13)
4. Органические удобрения (компост на основе птичьего помета) доза 14 т/га (вариант 21)
5. Органические удобрения (компост на основе птичьего помета) доза 14 т/га + Минеральные удобрения ½ дозы, рассчитанной на планируемый урожай (вариант 22)
6. Органические удобрения (компост на основе птичьего помета) доза 14 т/га + Минеральные удобрения полная доза, рассчитанная на планируемый урожай (вариант 23)

Элементарная схема одного поля опыта:

11	21	12	22	13	23
12	22	13	23	11	21
13	23	11	21	12	22

Обозначения, применяемые в опыте: фактор 1- минеральные удобрения; Фактор 2- органические удобрения

Ширина деланки равна ширине посевного и уборочного агрегата (8 метров)

Длина деланки- 20 м

Защитный коридор между блоками деланок - 10 метров (для удобства разворота техники)

Количество полей - три (по числу культур в севообороте)

Повторность в опыте - трехкратная

Площадь под опытом- 70 м x100м

По результатам наших исследований агрофизических свойств почвы под посевами озимой пшеницы выявлено, что установленные параметры объемного веса и агрегатного состава пахотного горизонта почвы

находятся в оптимальных величинах с незначительными колебаниями в зависимости от изучаемых факторов. Так, объемный вес почвы на варианте без удобрений и на фоне их внесения на посевах сои находился в одних пределах ($1,21 \text{ г/см}^3$), а применение компоста способствовало разрыхлению почвы ($1,1 \text{ г/см}^3$), при этом внесение минеральных удобрений в дозе 1 ц и 2 ц/га азофоски сопровождалось уплотнением почвы до величины $1,15-1,17 \text{ г/см}^3$. Необходимо отметить что оптимальное значение объемного веса пахотного слоя чернозема типичного колеблется от $1,05$ до $1,25 \text{ г/см}^3$.

Под озимой пшеницей плотность как на минеральном, так и на органо-минеральном фонах находилась в тех же пределах, что и под покровом сои с сохранением тенденции повышения аэрированности на фоне применения компоста.

Коэффициент структурности почвы по своей сути есть отношение массы агрономически ценных почвенных агрегатов (частиц) диаметром от $0,25$ до 10 мм к остальной массе почвенного образца, взятого на анализ для просеивания.

Чем выше коэффициент структурности, тем большими положительными качествами обладает почва в плане оптимизации воздушного (газового), температурного, водного и пищевого режимов.

Как свидетельствуют данные, коэффициент структурности почвы существенно возрастает на фоне применения органических удобрений. По всей вероятности внесение компоста, приготовленного на основе птичьего (куриного) помета способствует образованию агрономически ценных частиц почвы благодаря клеящему эффекту органического вещества.

Почвенные образцы для определения легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия по вариантам опыта отбирались в два срока – перед закладкой опыта с осени 2013 года и в фазу

максимального потребления питательных веществ возделываемых культур в вегетационный период 2014 года.

Легкогидролизуемый азот – это та часть общего азота в почве, которая подвергается дисперсии в слабощелочной среде и в состав которого входят как органические, так и минеральные азотистые соединения. В этой связи запасы легкогидролизуемого азота в почве регулируются наличием не столько продуктами минерализации, сколько присутствием свежего полуразложившегося органического вещества. В этой связи зачастую количество этой формы азота в почве на абсолютном контроле может быть выше, нежели на удобренных вариантах. Показатель «легкогидролизуемый азот» отражает способность почвы продуцировать усвояемые растениями соединения азота в определенных условиях.

Высказанный тезис подтверждается данными, согласно которым содержание легкогидролизуемого азота в пахотном слое почвы на контрольном варианте без удобрений в фазу налива зерна озимой пшеницы (период наивысшего потребления питательных веществ вегетирующими растениями) оказывается выше, чем при внесении $N_{80}P_{80}K_{80}$.

С целью определения однородности опытного участка по плодородию почвы и использования в последующих исследованиях полученных данных в качестве исходных величин в сентябре 2013 года нами были отобраны и проанализированы почвенные образцы по вариантам опыта с I-го и III-е повторений для подготовки смешанных образцов.

Консервативные показатели почвенного плодородия, не подвергающиеся существенным изменениям за короткий (1-2 года) период наблюдений, такие как содержание гумуса, гидролитическая кислотность, нитрификационная способность почвы будут нами определяться в начале и в конце ротации севооборота с тем, чтобы установить характер динамики этих показателей в зависимости от изучаемых факторов.

Как показали данные по содержанию гумуса в пахотном (0-20см) и подпахотном (20-40см) слоях почвы, колебания величин находились в пределах 10-процентной вариабильности, что свидетельствует об относительной однородности почвенного покрова опытного участка на Белгородском отделении. В среднем, по 18 определениям в пределах пахотного и столько же определений в подпахотном горизонтах почвы колебания не превышали 10% как в сторону увеличения, так и понижения определяемого показателя.

Средний показатель содержания гумуса в пахотном горизонте составил 5,13%, в подпахотном – 4,35%, что соответствует градации средней обеспеченности почвы органическим веществом. С глубиной запасы гумуса в почве снижаются по причине сокращения возможного поступления свежего органического вещества за счет накопления в почве корневых растительных остатков.

Показатель гидролитической кислотности свидетельствует о степени насыщенности почвенного поглотительного комплекса катионами водорода. Чем он выше, тем меньше емкость катионного обмена, чем слабее идут процессы обмена веществ, что безусловно снижает эффективное плодородие почвы, ухудшает ее агрохимические и агрофизические свойства.

Анализ данных указывает на существующую крайнюю неоднородность исходного состояния почвенного плодородия опытного участка Белгородского отделения относительно кислотно-основных характеристик. Пахотный горизонт почвы по отдельным точкам отбора отличается между собой на величину более чем вдвое. Так, на делянке 13 по третьему полю гидролитическая кислотность (H_T) в пахотном горизонте равна 8,11ммоль/100_г, а на делянке 23 первого поля всего 3,05ммоль/100_г. Все это подтверждает актуальность поставленных на изучение задач, так как внесение органических удобрений должно способствовать

выравнивание показателей физико-химических свойств почвы и тем самым повышению продуктивности пашни.

Нитрификационная способность почвы относится к биологическим критериям оценки показателей почвенного плодородия, поскольку характеризует потенциальную возможность почво-грунта посредством активной деятельности микроорганизмов синтезировать минеральные соединения азота из его валовых форм, входящих в состав органо-минерального комплекса почвы. Чем выше показатель нитрификационной способности почвы, тем значительнее ее потенциальное плодородие. Естественно, что этот показатель будет расти с увеличением нормы внесения органических удобрений.

Разница между показателями нитрификационной способности по горизонтам почвы и вариантами колеблется от 1,6 до 11,1 мг/кг нитратного азота ($N-NO_3$). Объяснение этому факту следует искать в том многообразии количественного и качественного состава микрофлоры почвенной биоты, которым морфологически и генетически обладают богатейшие почвы планеты - черноземы типичные. Именно поэтому нами были отобраны почвенные образцы с привязкой к каждой элементарной деланке опытов с тем, чтобы проследить динамику изменения этого показателя во времени и пространстве.

Оптимальные значения агрофизических свойств пахотного слоя почвы создают условия для обеспечения благоприятных водного, воздушного и температурного режимов роста и развития растений. Одним из наиболее значимых показателей агрофизических свойств почвы являются объемный вес и агрегатный состав верхнего, пахотного слоя почвы.

По результатам наших исследований агрофизических свойств почвы под посевами озимой пшеницы выявлено, что установленные параметры объемного веса и агрегатного состава пахотного горизонта почвы

находятся в оптимальных величинах с незначительными колебаниями в зависимости от изучаемых факторов. Так, объемный вес почвы на варианте без удобрений и на фоне их внесения на посевах сои находился в одних пределах ($1,21 \text{ г/см}^3$), а применение компоста способствовало разрыхлению почвы ($1,1 \text{ г/см}^3$), при этом внесение минеральных удобрений в дозе 1 ц и 2 ц/га азофоски сопровождалось уплотнением почвы до величины $1,15-1,17 \text{ г/см}^3$. Необходимо отметить что оптимальное значение объемного веса пахотного слоя чернозема типичного колеблется от $1,05$ до $1,25 \text{ г/см}^3$.

Под озимой пшеницей плотность как на минеральном, так и на органо-минеральном фонах находилась в тех же пределах, что и под покровом сои с сохранением тенденции повышения аэрированности на фоне применения компоста.

Коэффициент структурности почвы по своей сути есть отношение массы агрономически ценных почвенных агрегатов (частиц) диаметром от $0,25$ до 10 мм к остальной массе почвенного образца, взятого на анализ для просеивания.

Чем выше коэффициент структурности, тем большими положительными качествами обладает почва в плане оптимизации воздушного (газового), температурного, водного и пищевого режимов.

Как свидетельствуют данные, коэффициент структурности почвы существенно возрастает на фоне применения органических удобрений. По всей вероятности внесение компоста, приготовленного на основе птичьего (куриного) помета способствует образованию агрономически ценных частиц почвы благодаря клеящему эффекту органического вещества.

Почвенные образцы для определения легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия по вариантам опыта отбирались в два срока – перед закладкой опыта с осени 2013 года и в фазу

максимального потребления питательных веществ возделываемых культур в вегетационный период 2014 года.

Легкогидролизуемый азот – это та часть общего азот в почве, которая подвергается дисперсии в слабощелочной среде и в состав которого входит как органические, так и минеральные азотистые соединения. В этой связи запасы легкогидролизуемого азота в почве регулируются наличием не столько продуктами минерализации, сколько присутствием свежего полуразложившегося органического вещества. В этой связи зачастую количество этой формы азота в почве на абсолютном контроле может быть выше, нежели на удобренных вариантах. Показатель «легкогидролизуемый азот» отражает способность почвы продуцировать усвояемые растениями соединения азота в определенных условиях.

Высказанный тезис подтверждается данными, согласно которым содержание легкогидролизуемого азота в пахотном слое почвы на контрольном варианте без удобрений в фазу налива зерна озимой пшеницы (период наивысшего потребления питательных веществ вегетирующими растениями) оказывается выше, чем при внесении $N_{80}P_{80}K_{80}$.

Вызывает определенный интерес факт существенного повышения запасов легкогидролизуемого азота в пахотном горизонте почвы при внесении компоста на контрольном варианте. Примечательно, что внесение половинной и полной дозы NPK под озимую пшеницу снизили этот показатель со 182 до 176 и 160 мг/кг почвы.

В целом следует отметить, что внесение органических и минеральных удобрений повысило содержание в почве легкогидролизуемого азота несмотря на значительный вынос питательных веществ, расходуемых на формирование товарной, нетоварной части урожая и корневой системы растений. Позитивным моментом является повышение обеспеченности почвы азотом при применении органических удобрений.

Количество в почве подвижного фосфора служит критерием уровня культуры земледелия в конкретном хозяйстве. Судя по содержанию в почве подвижного фосфора можно с уверенностью утверждать, что в хозяйстве большое внимание оказывают мероприятиям по повышению плодородия почвы. Следует иметь в виду, что поступление в почву фосфора возможно только посредством внесения фосфорсодержащих минеральных удобрений. Других существенных источников поступления фосфора в почву не существует. То обстоятельство, что содержание P_2O_5 в пахотном слое почвы составляет от 245 до 475 мг/кг почвы свидетельствует об очень высокой степени обеспеченности почвы фосфором, достигнутой на протяжении не одного десятка лет. Это очень отрядный факт, достойный подражания. На такой почве возможно получение высоких урожаев при компенсирующих дозах минеральных удобрений.

В сложившихся условиях изменения в содержании подвижного фосфора в пахотном и подпахотном горизонтах почвы носили явно выраженный положительный характер.

Произошедшие изменения в содержание обменного калия в пахотном и подпахотном слоях почвы под влиянием внесения органических и минеральных удобрений на озимой пшеницы свидетельствует о том, что под посевами озимой пшеницы происходят процессы иммобилизации усвояемого калия из почвенных запасов. Между количеством обменного и ретро градированного (прочно связанного в почвенном поглотительном комплексе и поэтому недоступного для растений) калия существует равновесие, сдвигающиеся в ту или другую сторону. На контрольном варианте без внесения удобрений ко времени наступления фазы налива зерна озимой пшеницы отмечается увеличение содержания обменного калия на 100 кг/кг по сравнению с исходным содержанием осенью 2013 года. При внесении калийных удобрений в дозе 40 и 80 кг/га

действительного вещества содержание в почве обменного калия увеличивается, но на существенно меньшую величину, по сравнению с контрольным вариантом. Подтверждается тезис о том, что потребность в калийном питании озимой пшеницы возрастает с улучшением обеспеченности растений азотом от 0 на контроле до 40кг при 0,5 дозе и 80 кг/га при одинарной дозе удобрений под озимую пшеницу.

Относительно содержания в почве обменного калия подтверждают тот факт, что вносимый под озимую пшеницу компост следует рассматривать, прежде всего, как калийные удобрения. На фоне внесения только компоста превышение содержания обменного калия по сравнению с исходным значением составило 380 мг/кг, т.е. увеличилось с 240 до 620 мг/кг почвы в пахотном горизонте.

Применяемый в хозяйстве компост обладает мелиорирующими свойствами. Как свидетельствует данные таблицы 7 внесенный под озимую пшеницу компост способствовал тому, что актуальная кислотность почвы повысилась до величины, близкой к показателю нейтральной реакции почвенного раствора, равной 6,0-7,0 значения рН. В условиях, когда гидролитическая кислотность почвы превышает уровень, выше которого требуется известкование почвы (>1,8 мг/экв), мелиорирующее действие компоста играет важную роль в деле стабилизации почвенного плодородия на пашне Белгородского отделения Белгородской зерновой компании.

Отмеченный факт увеличения показателя актуальной кислотности от пахотного к подпахотному слоям почвы подтверждает положение о том, что почвенный покров Белгородского отделения представлен черноземом типичным, которому присуще повышение основных (щелочных) свойств с углублением почвенного профиля.

Согласно программе исследований и схеме полевых опытов на первом поле возделывалась озимая пшеница по двум фонам применения

органических удобрений (компоста на основе птичьего, куриного помета) и трех уровней минерального питания 0; 40 NPK (половинная доза) и 80 NPK (полная доза). Опыт двухфакторный, т.к. три уровня минерального питания растений накладывались два фона органики – 0 и 14 т/га компоста. Наблюдения и учеты в опыте велись по следующим элементам продуктивности озимой пшеницы: коэффициент продуктивной кустистости; число продуктивных стеблей; число зерен в колосе; масса зерен в колосе; масса 1000 зерен; натура зерна; соотношение зерно : солома; высота растений.

Нашими наблюдениями и учетами установлено, что коэффициент продуктивной кустистости пшеницы повышался с ростом уровня удобренности с 2,1 на контроле без удобрений, до 2,6 при внесении половинной и 3,1 полной дозы NPK. Применение 14 т/га компоста способствовало увеличению кустистости пшеницы на 0,3 при наименьшей существенной разности 0,2. Органо-минеральная система удобрения благоприятствовала формированию высокой кустистости растений до 4,1. Число продуктивных стеблей на 1 кв.м. повышается с ростом уровня удобренности озимой пшеницы с 272 штук на контроле без удобрений до 371 на фоне компоста и полной дозы минеральных удобрений. Однако следует отметить, что высокий агротехнический фон питания растений в условиях 2014 года привел к тому, что пшеница накопила обильную вегетативную массу в результате чего в фазу колошения во время сильного ливневого дождя произошло полегание стеблестоя с оценкой 3-4 балла при внесении полной дозы минеральных удобрений на фоне применения компоста. Негативное влияние полеглости озимой пшеницы проявилось в уменьшении массы зерен в колосе, массы 1000 зерен и увеличении доли соломы до 1,5 частей по отношению к весу зерна при сноповом анализе.

О высоком естественном плодородии почвы на опытном участке Белгородского отделения свидетельствует тот факт, что урожай зерна

озимой пшеницы на контроле без удобрений составил 43,4 ц/га. На формирование этого урожая вынос из почвы только усвояемого азота достигает свыше 150 кг/га.

Внесение половинной дозы NPK удобрений повысило урожай зерна пшеницы на 7,9 ц/га по сравнению с контролем при наименьшей существенной разности по опыту (НСР₀₅) 3,5 ц/га. Увеличение дозы минеральных удобрений до N₈₀P₈₀K₈₀ не сказалось на дальнейшем существенном росте урожайности зерна озимой пшеницы: прибавка составила 1,5 ц/га и является недостоверной, т.е. не факт, что она получена благодаря росту уровня удобренности озимой пшеницы.

Применение компоста в норме 14 т/га обеспечило увеличение урожая зерна озимой пшеницы на 5,5 ц/га против абсолютного контроля, что свидетельствует о высокой эффективности органического удобрения. Внесение половинной дозы NPK на фоне компоста оказалось наиболее предпочтительным. Урожайность зерна озимой пшеницы на этом варианте была максимальной – 60,7 ц/га.

Результаты исследований на первом поле опытного участка Белгородского отделения дают основание утверждать, что на высоком исходном значении эффективного плодородия почвы применяемая полная доза минеральных удобрений в условиях 2014 года несколько завышена, особенно при ее внесении на фоне внесения органических удобрений. Для повышения продуктивности озимой пшеницы при максимальных уровнях удобренности, применяемых в хозяйстве (согласно схеме опыта) необходимо осуществлять посев короткостебельными сортами или применять реторданты, способствующие укреплению междуузлий соломы и росту семенной продуктивности растений.

Расчет экономической эффективности возделывания озимой пшеницы по технологиям, включающим элементы биологизации, проведен на

полученную в опыте урожайность озимой пшеницы по делянкам и по производственным затратам и стоимости продукции в 2014 году (таблица 9). Для удобства расчета и применительно к условиям конкретного хозяйства мы рассчитывали эффективность возделывания на площади 1 га.

Как показывают данные, эффективность возделывания озимой пшеницы по предложенным системам удобрения находится на достаточно высоком уровне, позволяющем при реализации в производство хозяйству принимать бюджет развития, выплачивать работникам достойную заработную плату и выполнять социальные обязательства. В данном разделе вариант опыта с контролем без применения удобрений служит исключительно для сравнения предлагаемых технологий и, безусловно, не рассматривается в качестве продуктивного.

В объеме затрат при выращивании озимой пшеницы удобрение культуры занимает до 50 %. Однако отдача от затраченных средств по вариантам опыта значительно отличается. Так, применение половинной дозы минеральных удобрений позволило повысить эффективность технологии с уровнем рентабельности до 121-144 %, что является достаточно высоким показателем. Следует отметить, что благоприятные климатические условия вегетационного периода озимой пшеницы, выполнение технологических операций на опыте, своевременная обработка посевов против вредителей, болезней и сорняков позволили получить даже на контрольных вариантах урожайность выше среднеобластной, что несколько нивелировало действие фонов удобрённости.

Интерес представляет исследование с точки зрения экономической эффективности вариантов с внесением компоста на основе птичьего помета. На этих делянках рентабельность производства также была

относительно высокой. Чисто органическая система благодаря низким затратам на удобрение сформировала лучшую рентабельность среди удобренных вариантов, однако продуктивность в этом случае несколько уступает даже вариантам с половинной дозой НРК, что создает предпосылки для снижения продуктивности дальнейших культур севооборота.

Наилучшим вариантом, на наш взгляд, является внесение половинной дозы минеральных удобрений (в качестве оперативного, тактического пополнения питательных веществ) и органических удобрений (в качестве стратегического резерва почвенных запасов, постепенного высвобождения питательных веществ и создания предпосылок для расширенного воспроизводства плодородия черноземов). На этом варианте, при максимальной в опыте урожайности и оптимальных затратах получена прибыль более 25 тыс. рублей с гектара посевов, рентабельность на уровне 144 %, что является, несомненно, достойной комбинацией элементов агротехнологии для рекомендации сельскохозяйственному производству в условиях Белгородской области.

С учетом обобщения и анализа результатов исследований, возможно сельскохозяйственным товаропроизводителям с учетом общей региональной политики энерго- и ресурсосбережения рекомендовать к внедрению в сельскохозяйственное производство технологии возделывания озимой пшеницы, при которой на фоне высокой культуры земледелия применяется система удобрения, включающая половинную дозу минеральных удобрений на планируемый урожай на фоне внесения местных органических удобрений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гермашев В.Г., Олива Т.В., С.И. Смуров, И.И. Гермашева К вопросу оценки эффективности органических удобрений // В сб.: Проблемы с.-х. производства на современном этапе и пути их развития, XII Международная н-пр. конференция, 19-23 мая 2008 года, Белгород. – 2008. – с. 34.
2. Клостер Н.И. Формирование исходного материала в селекции пшеницы в ЦЧЗ/Н.И. Клостер: автореф. дисс...канд. с.-. наук.- Воронеж, 2006.- 26с.
3. Лукин С.В., Азаров В.Б. Экологические основы земледелия/ - Белгород.- 2007- 156 с.
4. Родионов В.Я., Клостер Н.И. Удобрения в современной земледелии/ В.Я. Родионов.- Белгород, 2012.- 213 с.

References

1. Germashev V.G., Oliva T.V., S.I. Smurov, I.I. Germasheva К вопросу оценки эффективности органических удобрений // В сб.: Problemy s.-h. proizvodstva na sovremennom etape i puti ih razvitija, XII Mezhdunarodnaja n-pr. konferencija, 19-23 maja 2008 goda, Belgorod. – 2008. – s. 34.
2. Kloster N.I. Formirovanie ishodnogo materiala v selekcii pshenicy v CChZ/N.I. Kloster: avtoref. diss...kand. s.-. nauk.- Voronezh, 2006.- 26s.
3. Lukin S.V., Azarov V.B. Jekologicheskie osnovy zemledelija/ - Belgorod.- 2007- 156 s.
4. Rodionov V.Ja., Kloster N.I. Udobrenija v sovremennom zemledelii/ V.Ja. Rodionov.- Belgorod, 2012.- 213 s.