

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 633.11.324:631.521

ВЛИЯНИЕ СИДЕРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУР В КОРТОКОРОТАЦИОННОМ ЗЕРНОПАРОВОМ СЕВООБОРОТЕ

И. Н. Зеленин, Г. В. Шабурова

Получены и проанализированы данные по влиянию сидератов на урожайность зерновых культур, возделываемых в короткоротационном зернопаровом севообороте в условиях выщелоченного чернозема лесостепи Среднего Поволжья. Оптимальный результат выявлен в вариантах с запахкой сидератов; наименьшая урожайность зерновых культур получена в опытах с заделкой сидератов лущением. Прибавка урожая пшеницы, ячменя и проса от полной дозы NPK в среднем за период исследований составила от 22 до 48%.

Ключевые слова: сидераты, севооборот, зерно, пшеница, ячмень, просо, урожайность.

Введение

Реализация основных положений Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации предусматривает стабильный рост урожайности основных зерновых культур, возделываемых в стране, с одновременным снижением материальных ресурсов и сохранностью плодородия почв.

Известно, что занятый пар, являясь первичным звеном технологии возделывания сельскохозяйственных культур, напрямую влияет на урожайность продукции последующих культур. При этом эффективность такого технологического решения можно значительно повысить в том случае, если применять для этих целей сидеральные смеси. Такие смеси, как правило, предпочтительнее одновидовых посевов в смысле устойчивости, урожайности и средообразующего влияния. В смесях усиливается синергетический эффект от влияния каждого из растений на мобилизацию элементов питания из труднодоступных соединений почвы и воздуха, улучшение фитосанитарной ситуации и подавление вредных патогенов. При запахивании бобово-капустной смеси существенно улучшается не только азотный, но и фосфорно-калийный режимы, почва обогащается кальцием и микроэлементами [1, 2, 3]. Кроме того, показано положительное воздействие возделываемых культур, внесения бактериальных удобрений в почву в сочетании с полным минеральным удобрением на развитие агрономически важных групп микроорганизмов [4].

В выполненной ранее нами работе были обоснованы соотношение компонентов и нормы высева бобово-капустных сидеральных смесей вики мохнатой с сурепицей озимой и вики посевной с

редькой масличной. Данные смеси обеспечивают собственную высокую продуктивность, улучшают агрохимические и агрофизические свойства выщелоченного чернозема и, как следствие, повышают продуктивность последующих культур при высокой энергетической эффективности применения такого способа выращивания растений [5].

В развитие этих исследований были выявлены и оценены различные факторы, влияющие на урожайность и качественные показатели зерна ячменя, пшеницы и других видов сельскохозяйственных культур [6, 7, 8, 9, 10].

Целью работы являлась оценка влияния сидератов и основных элементов технологии возделывания зерновых на их урожайность в короткоротационном зернопаровом севообороте в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Объекты и методы исследований

Влияние сидератов, способов их заделки и доз минеральных удобрений на продуктивность озимой пшеницы сорта Безенчукская 380, ярового ячменя сорта Лунь и проса сорта Саратовское 6, а также содержание питательных элементов в зерне этих культур, изучали в короткоротационном зернопаровом севообороте **сидеральный пар – озимая пшеница – ячмень – просо**.

Опытами предусмотрено изучение трех видов сидерального пара: подсевной (клевер красный луговой), промежуточный – озимая сидеральная смесь вики мохнатой с сурепицей озимой и основной – яровая сидеральная смесь вики посевной с редькой масличной.

Условия проведения опытов следующие. По-

чва опытного участка – выщелоченный чернозем с содержанием гумуса в пахотном слое 6,0%. Реакция почвенного раствора нейтральная, рН водной вытяжки – 6,4–6,7; степень насыщенности поглощающего комплекса основаниями – 83–89%. Содержание подвижного фосфора – 19,0 мг/100 г почвы и обменного калия – 125 мг/100 г почвы.

Применяемая в опытах технология возделывания культур была общепринятой для лесостепной зоны Среднего Поволжья. Количество вариантов в опыте составляло 27 при трёхкратной повторности. Размещение делянок – систематическое, одноярусное. Площади делянок первого, второго и третьего порядков равнялись соответственно 3360, 1120 и 120 м².

Сидераты заделывали тремя способами: запашка на глубину 24–26 см, дискование в два следа на глубину 10–15 см и лущение на глубину 8–10 см.

Исследования проводили на трех фонах минерального питания: N₀P₀K₀ (естественном), NPK (полная норма на запланированный урожай) и ½ NPK.

Результаты и их обсуждение

В связи с тем, что биомасса сидератов считается основной статьёй поступления органического вещества в короткороционном зернопаровом севообороте, а пожнивные остатки и корни зерновых культур вносят гораздо меньший вклад в восстановление почвенного плодородия, продуктивность сидеральных паров в среднем за три закладки опыта выглядит следующим образом (рис. 1).

Как видно из экспериментальных данных, яровая смесь сформировала самую большую общую биомассу – 10,69 т/га, незначительно уступил ей клевер (10,53 т/га), а озимая сидеральная смесь сформировала 9,37 т/га общей массы.

В отношении массы корней и пожнивных остатков лучшие данные имел клевер.

Анализ питательных веществ в сидеральной массе позволил выявить достаточно высокое содержание азота во всех сидератах (2,44–2,64%), что объясняется наличием в их составе бобового компонента. Лучшие результаты по содержанию

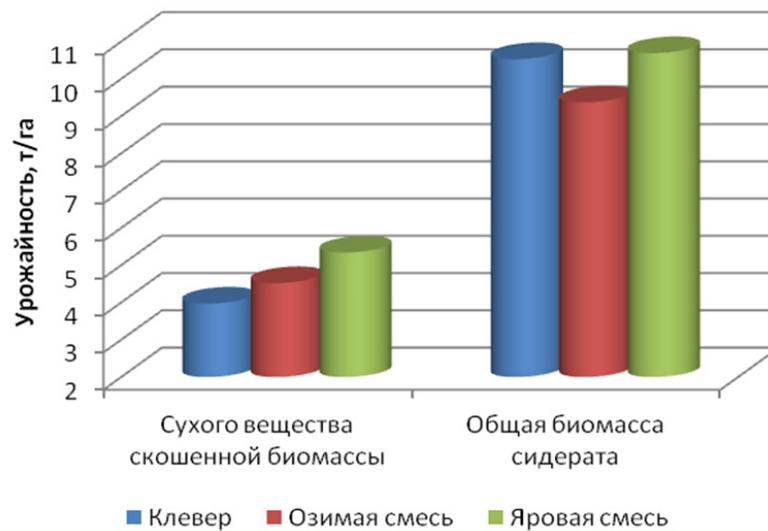


Рис. 1. Продуктивность сидеральных паров

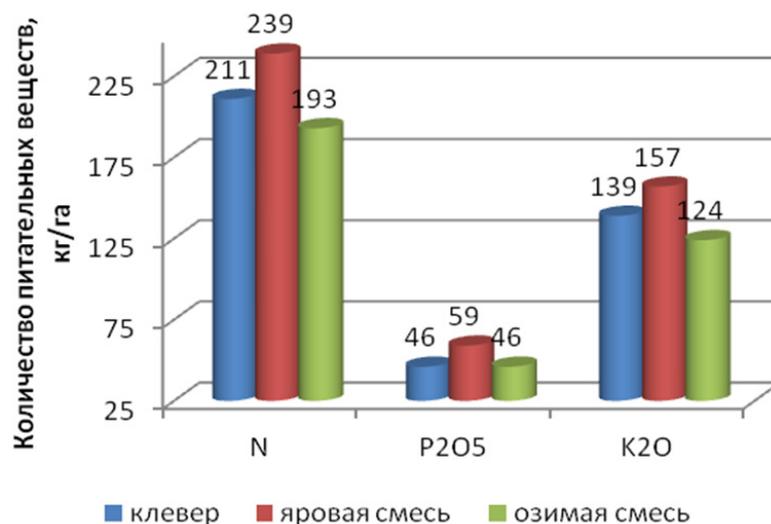


Рис. 2. Количество питательных веществ, поступающих в почву при заделке сидеральных культур и смесей

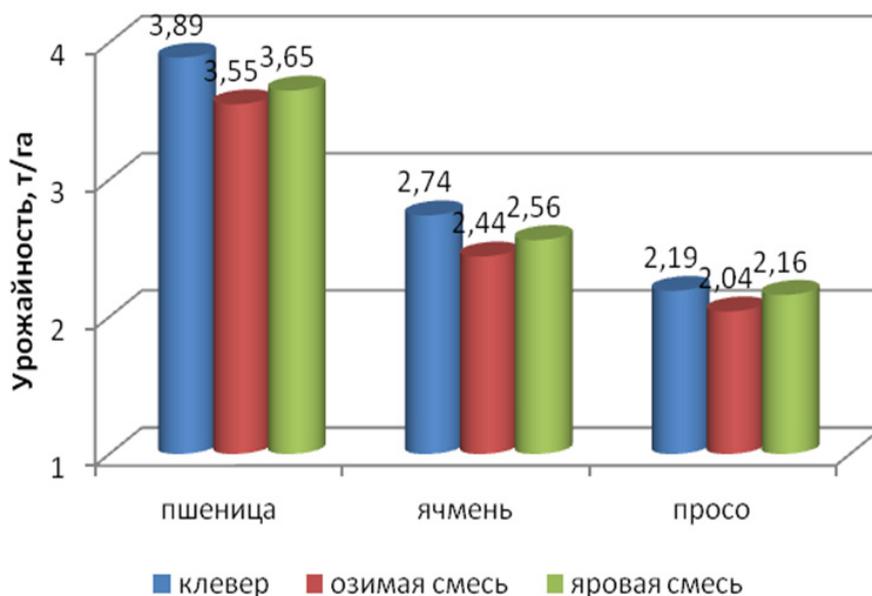


Рис. 3. Урожайность культур зернового клина в зависимости от вида сидерального пара

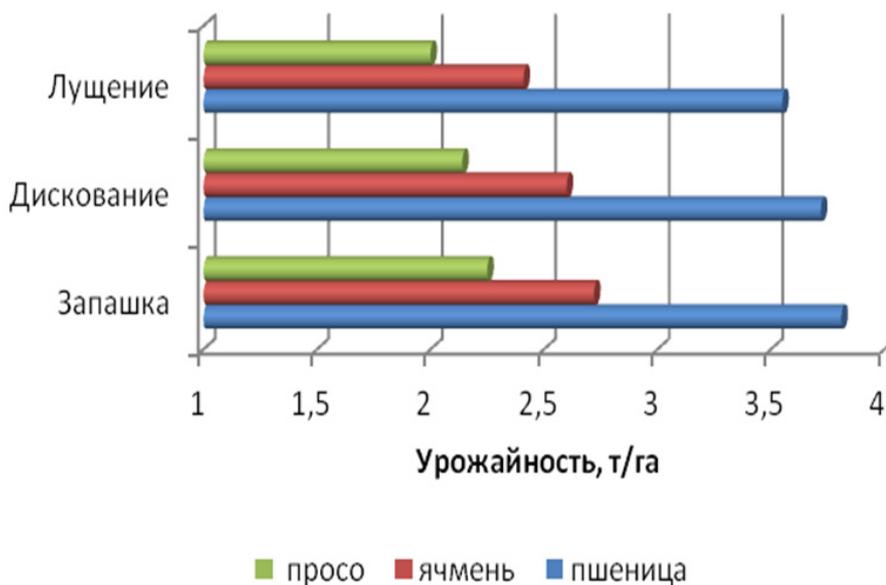


Рис. 4. Влияние способа заделки сидератов на урожайность зерновых в зернопаровом севообороте

валового азота были зафиксированы у яровой сидеральной смеси; для скашиваемой массы, пожнивных остатков и корней они составили соответственно 2,64, 1,69 и – 1,81%.

Кроме этого по сравнению с клевером, сидеральные смеси имели более высокое содержание общего фосфора.

Что касается общего калия, то его относительное содержание было выше в скашиваемой массе, чем в корнях и пожнивных остатках и в этом смысле яровая смесь выглядит предпочтительнее, чем озимая смесь и клевер.

В конечном счете, как свидетельствуют результаты опытов, яровая сидеральная смесь по сравнению с клевером и озимой сидеральной смесью обеспечила поступление в почву большего количества питательных элементов (рис. 2).

В связи с тем, что пшеница, ячмень и просо относятся к ведущим зерновым культурам, возделываемым в Пензенской области, практический интерес представляют данные по влиянию вида сидерального пара на их среднюю продуктивность (рис. 3).

Анализ представленных данных показывает, что средняя урожайность пшеницы в вариантах с последствием клевера была выше, чем в вариантах с озимой и яровой смесями и составила соответственно 3,89, 3,55 и 3,65 т/га.

Данный показатель для ячменя в вариантах с последствием клевера равен 2,74 т/га, что на 0,3 т/га выше, чем в вариантах с последствием озимой смеси и на 0,18 т/га, чем в вариантах с последствием яровой смеси.

Средняя урожайность проса в вариантах с последствием клевера составляла 2,19 т/га, что на 0,03 т/га выше, чем в вариантах с последствием яровой смеси и на 0,15 т/га, чем в вариантах с последствием озимой смеси.

Не менее интересные данные получены в части влияния на урожайность зерновых вида сидерата, способа его заделки и фона минерального питания растений.

Результаты обработки опытных данных свидетельствуют, что доля влияния вида сидератов на урожайность озимой пшеницы, ячменя и проса составила соответственно 16,2, 8,2 и 3,2%. При этом урожайность зерновых была выше на вариантах, где сидераты запахивали или заделывали дискованием (рис. 4).

Доля влияния способов заделки сидератов на урожайность пшеницы составила 9,4%, на урожайность ячменя 17,5%, на урожайность проса –8,2%.

Доля влияния минеральных удобрений на урожайность озимой пшеницы, ячменя и проса составила соответственно 73,5, 65,3 и 88,6%.

В целом по результатам исследований прибавка урожая зерновых на вариантах с полной нормой NPK составила по пшенице 22%, ячменю – 26%, и просу – 48%.

Выводы

В условиях лесостепи Среднего Поволжья в короткоротационном зернопаровом севообороте **сидеральный пар – озимая пшеница – ячмень – просо**, клевер и сидеральные смеси способствуют повышению урожайности зерновых культур. Лучшие результаты получены на вариантах с запашкой сидератов, худшие – на вариантах с заделкой сидератов лущением.

Внесение минеральных удобрений под зерновые повысило их урожайность и обеспечило прибавку урожая пшеницы, ячменя и проса от полной дозы NPK в среднем за период исследований от 22 до 48 %.

Список литературы

1. Шабурова, Г.В. Почвенно-климатические факторы возделывания пивоваренного ячменя / Г.В. Шабурова, И.И. Кривобочек //Пиво и напитки.– 2006.– № 4. с. 27.
2. Зеленин, И. Н. Яровые сидеральные смеси как средство повышения продуктивности озимой пшеницы /И.Н. Зеленин, А.В. Чернышов //Сб. науч. тр. к 100-летию Пензенского НИИСХ, 2009, т. 1.– С. 224–236.
3. Зеленин, И.Н. Влияние элементов агротехники возделывания ячменя нового сорта Лунь на направления его использования / И.Н. Зеленин, Г.В. Шабурова, О.Н. Зеленина //Достижения науки и техники АПК.– 2009.– № 6. с. 23–25.
4. Шабурова Г.В. Возможности совершенствования севооборотов /Г.В. Шабурова, С.П. Ломов // Инновационная техника и технология.– 2015.– № 1 (02) .– С. 41–44.
5. Чернышов, А.В. Озимые бобово-капустные смеси на зелёное удобрение в условиях лесостепи Среднего Поволжья /А.В. Чернышов, И. Н. Зеленин // Сб. науч. тр. к 100-летию Пензенского НИИСХ, 2009.– т. 1.– С. 245–254.
6. Зеленин, И. Н. Содержание питательных веществ в зерне ячменя в зависимости от вида сидератов, способа заделки и норм минеральных удобрений / И. Н. Зеленин, Г.В. Шабурова, О.Н. Зеленина // Нива Поволжья.– 2010.– № 3. с. 19–21.
7. Зеленин, И.Н. Агротехнические факторы формирования урожайности и качества ячменя в условиях Пензенской области / И.Н. Зеленин, А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, О.Н. Зеленина //Вестник Алтайского государственного аграрного университета.– 2010.– № 4. с. 5–9.
8. Зеленин, И. Н. Влияние агротехнических приемов на продуктивность озимой пшеницы и качество зерна / И.Н. Зеленин, В.И. Елисеев, А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова //Вестник Алтайского государственного аграрного университета.– 2011 (84) .– № 10. с. 5–7.
9. Зеленин, И. Н. Влияние агротехнических факторов на продуктивность культур в короткоротационном зернопаровом севообороте / И.Н. Зеленин, А.А. Курочкин //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.– 2012.– № 3. с. 17–20.
10. Зеленин, И. Н. Подсевная форма сидерации в условиях Лесостепи Среднего Поволжья / И. Н. Зеленин, А. А. Курочкин //Вестник Оренбургского государственного аграрного университета.– 2012.– № 3 (35). с. 21–23.

INFLUENCE GREEN MANURE ON CROP IN GRAIN CROP ROTATION

I. N. Zelenin, G. V. Shaburova

Data on the influence of green manure on the yield of crops cultivated in grain crop rotation in terms of leached forest-steppe of the Middle Volga region. Optimal results identified in the variants with plowing green manure, while the lowest grain yield obtained in the experiments with the incorporation of green manure the stubble. The yield increase of wheat, barley and millet on the full dose of NPK on average during the study period ranged from 22 to 48 %.

Keywords: green manure, crop rotation, grain, wheat, barley, millet, yield.

References

1. Shaburova, G.V. Soil and climatic factors in the cultivation of malting barley / G.V. Shaburova, I.I. Krivobochech //Beer and beverages.– 2006.– No. 4. S. 27.
2. Zelenin, I.N. Spring green manure mix as a means of improving productivity of winter wheat /I. N. Zelenin, A. V. Chernyshov, In Proc. scientific. Tr. the 100 th anniversary of the Penza research Institute of agriculture, 2009.– vol. 1.– P. 224–236.
3. Zelenin, I.N. The influence of the elements of agronomy of barley cultivation of the new variety Harrier on its application / I.N. Zelenin, G. V. Shaburova, O.N. Zelenina //Advances in science and technology of agriculture.– 2009.– No. 6.– p. 23–25.
4. Shaburova, G.V. The Possibility of improving sooooooo /G. V. Shaburova, S.P. Lomov //Innovative machinery and technology.– 2015.– № 1 (02) .– P. 41–44.
5. Chernyshov, A. V. Winter bean-cabbage mixture for green manure in the conditions of forest-steppe of the Middle Volga region /A. V. Chernyshov, I.N. Zelenin, In Proc. scientific. Tr. the 100th anniversary of the Penza research Institute of agriculture, 2009.– T. 1.– P. 245–254.
6. Zelenin, I.N. The nutrient content in barley grain depending on the type of manure, method of sealing and norms of mineral fertilizers / I. N. Zelenin, G. V. Shaburova, O.N. Zelenin //Niva Povolzhya.– 2010.– No. 3. pp. 19–21.
7. Zelenin, I. N. Agronomic factors in the formation of yield and quality of barley in the conditions of the Penza region / I. N. Zelenin, A.A. Kurochkin, G. V. Shaburova, O. N. Zelenin //Bulletin of the Altai state agrarian University.– 2010.– No. 4. p.5–9.
8. Zelenin, I. N. Effect of agricultural methods on productivity of winter wheat and grain quality / I. N. Zelenin, V.I. Eliseev, A.A. Kurochkin, G. V. shaburova //Bulletin of the Altai state agrarian University.– 2011 (84) .– № 10. S. 5–7.
9. Zelenin, I. N. Influence of agrotechnical factors on the productivity of crops in short grain-fallow crop rotation / I. N. Zelenin, A.A. Kurochkin //Bulletin of the Ulyanovsk state agricultural Academy.– 2012.– No. 3. S. 17–20.
10. Zelenin, I.N. Podsevnyh form of green manuring in the conditions of Forest-steppe of the Middle Volga region / I. N. Zelenin, A.A. Kurochkin //Bulletin of the Orenburg state agrarian University.– 2012.– № 3 (35). p. 21–23.