

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛОМЫ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ И УРОЖАЙ ЯЧМЕНЯ

К.Ч. Хисамова, аспирант (научный руководитель **А.Х. Куликова**, д.с.-х.н.)

Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина, e-mail: agroec@yandex.ru

В статье приведены результаты изучения влияния системы удобрения на биологическую активность почвы и урожайность ячменя. Установлено, что внесение соломы совместно с био-препаратом Байкал ЭМ-1 на фоне минеральных удобрений способствует увеличению деятельности микроорганизмов в почве и обеспечивает прибавку урожайности на 1,03 т/га (31%).

Ключевые слова: ячмень, солома, удобрения, почва, биологическая активность, урожай.

INFLUENCE OF FERTILIZER SYSTEM WITH STRAW USE ON SOIL BIOLOGICAL ACTIVITY AND BARLEY PRODUCTION

K.Ch. Khisamova

Ulyanovsk State Agrarian Academy named after P.A. Stolypin, e-mail: agroec@yandex.ru

To the article the results of study of influence of the fertilizer system are driven on biological activity of soil, nourishing mode of soil and productivity of barley. Established that straw use promotes microorganisms activity in soil and provides yield addition for 1,03 t/ha (31%).

Keywords: barley, straw, fertilizers, soil, biologic activity, harvest.

Проблема воспроизводства плодородия почвы на основе биологизации земледелия приобретает все большую актуальность. Необходимость ее решения обусловлена тем, что развитие земледелия требует учета законов природы с целью сохранения ее ресурсного потенциала за счет сокращения техногенных нагрузок и энергетических затрат, а также тем, что имеется настоятельная необходимость создания надежной продовольственной безопасности.

Потребность соломы в качестве корма для животных в современных условиях резко сократилась, поэтому ее необходимо использовать на органическое удобрение. Последнее имеет большое значение и с экологической точки зрения: во-первых, утилизируется масса органического вещества и при минерализации в почве обеспечивает ее элементами, полностью поглощающимися почвенным комплексом; во-вторых, солома без остатка повторно включается в круговорот минерального питания растений. Кроме того, солома, разлагаясь в почве в течение длительного времени, не загрязняет ее высокими концентрациями нитратного азота [1].

Многообразные биохимические процессы, происходящие в почве, можно описать комплексным понятием «биологическая активность»: она служит индикатором изменения условий среды, т.к. быстро реагирует на действие внешних факторов. Существенное влияние на биологическую активность почвы оказывает система удобрения [2-4]. Микробиологическая активность почвы определяет возможность использования соломы как удобрения и проявления

ее действия и последствий [5], в то же время солома, не подверженная разложению, не представляет ценности для растений как удобрение [1].

Цель работы – изучение влияния системы удобрения с использованием соломы на биологическую активность почвы и урожайность ячменя.

Исследование проводили в 2013-2014 годы на базе стационарного опыта кафедры почвоведения, агрохимии и агроэкологии Ульяновской ГСХА им. П.А. Столыпина в 5-польном зернотравяном севообороте: пар сидеральный – озимая пшеница – прося – яровая пшеница – ячмень.

Для определения оценки действия соломы на жизнедеятельность микроорганизмов использовали метод целлюлозоразлагающей активности почвы. Скорость разложения клетчатки может достаточно полно отражать общую направленность микробиологических процессов, происходящих в почве [5, 6].

Схема опыта включала 12 вариантов систем удобрения в посевах ячменя (таблица). В качестве минеральных удобрений использовали азофоску (по калию, потребность в котором наименьшая), для восполнения недостатка азота и фосфора вносили аммиачную селитру, двойной суперфосфат. Расчет доз удобрений проводили нормативно-балансовым методом на планируемую урожайность N – 100%, P – 80%, K – 80% от выноса с урожаем.

Полевой опыт заложен в четырехкратной повторности. Посевная площадь делянки 120 м² (6 x 20), учетная – 72 м² (4 x 18), расположение делянок рендомизированное. В качестве органического удобре-

ния в почву заделывали солому предшествующей культуры севооборота. Для повышения скорости разложения в почве солому осенью обрабатывали биопрепаратом Байкал ЭМ-1, а для ускорения деятельности микроорганизмов в почве был внесен дополнительный азот в дозе 10 кг/га в виде мочевины.

Опыт внесен в Государственный реестр длительных опытов России (аттестат № 122). Почва опытного поля – чернозем выщелоченный среднесильный среднесуглинистый со следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса 4,7%, обеспеченность подвижным фосфором высокая (196 мг/кг), калием очень высокая (206 мг/кг), pH 6,3-6,7.

Результаты исследований. Разложение соломы в почве – сложный процесс превращения веществ под влиянием биотических и абиотических факторов, определяющих характер и природу взаимодействия продуктов трансформации растительных остатков в природных условиях. Его интенсивность определяется наличием в почве источников питания для микроорганизмов, их численностью, видовым составом и активностью, типом почвы, ее окультуренностью, температурой, влажностью, аэрацией и т.д. [7].

Для ускорения разложения органических остатков солому обрабатывали биологическим препаратом Байкал ЭМ-1. Это созданный по специальной технологии концентрат в виде жидкости, содержащий в своем составе фотосинтезирующие бактерии, которые из корневых выделений растений синтезируют полезные вещества; дрожжевые микроорганизмы – стимулируют рост корня растения; молочнокислые бактерии – не позволяют распространяться вредным микроорганизмам и способствуют распаду целлюлозы и лигнинов; ферментирующие грибы – способствуют разложению органических веществ, производя эфиры и антибиотики [8, 9].

Наблюдения за распадом льняного полотна (рисунки) под посевами ячменя, показали неоднозначное влияние минеральных удобрений, соломы и биологического препарата на активность почвенных микроорганизмов.

В контроле процент разложения льняного по-

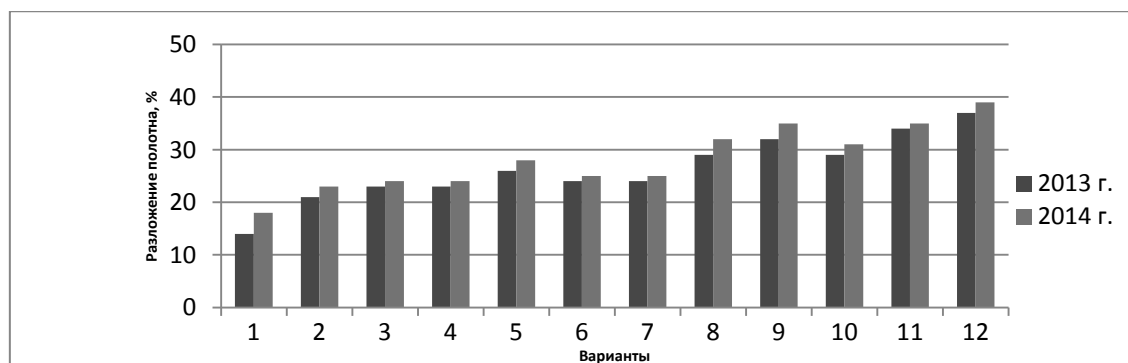
лотна в среднем за два года составил 16%. Внесение соломы предшественника увеличило этот показатель до 22%, а в варианте, где солому обрабатывали биопрепаратом – до 24%. Внесение дополнительного азота в дозе 10 кг/т соломы не привело к изменению микробиологической активности по сравнению с вариантом, где при этих же условиях применяли биопрепарат. Последнее можно объяснить тем, что небольшие дозы легкодоступного азота необходимы как стартовые для стимуляции развития микроорганизмов [5, 9].

Наибольший процент разложения льняного полотна был достигнут в вариантах совместного внесения соломы, биопрепарата и дополнительного азота на фоне минеральных удобрений, что обусловлено более благоприятными условиями для питания, активной жизни и размножения микроорганизмов [5, 9].

Интегральным показателем любых агротехнических приемов, в том числе оценки системы удобрений, служит урожайность и качество продукции. Неслучайно в современных условиях ведения хозяйства большое значение имеет внедрение экологически безопасных и экономически выгодных систем удобрений и технологий, способных обеспечить получение оптимальной урожайности сельскохозяйственных культур.

Использование соломы яровой пшеницы в качестве органического удобрения под ячмень не привело к снижению урожайности, а азотная добавка (10 кг/т) повысила ее на 8% (таблица). На варианте внесения соломы совместно с биопрепаратом данный показатель в среднем за два года повысился на 10%, а при дополнении этого варианта азотом в дозе N_{10} кг/т соломы увеличение произошло на 14%. Внесение соломы на фоне $N_{59}P_{39}K_{36}$ обеспечило прибавку урожайности на 0,63 т/га (21%). При совместном внесении соломы, биопрепарата и азотной добавки урожайность увеличилась на 0,37 т/га (14%), а при внесении к этим же факторам минеральных удобрений в дозе $N_{59}P_{39}K_{36}$ – на 1,30 т/га (36%).

Причина повышения урожайности от применения соломенной системы удобрений лежит в улучшении не только физических, но и агрохимических



Влияние системы удобрения на разложение льняного полотна под посевами ячменя, %

Влияние системы удобрения на урожайность ячменя, т/га

Вариант	Урожайность			Отклонение от контроля	
	2013 г.	2014 г.	Средняя	т/га	%
1. Контроль	2,01	2,53	2,27	-	-
2. Солома предшественника	2,06	2,46	2,29	0,02	1
3. Солома + 10 кг N/ т соломы	2,27	2,66	2,46	0,19	8
4. Солома + Байкал ЭМ-1	2,31	2,74	2,52	0,25	10
5. Солома + 10 кг N/т соломы + Байкал ЭМ-1	2,38	2,90	2,64	0,37	14
6. Байкал ЭМ-1	2,13	2,61	2,37	0,10	4
7. N ₅₉ P ₃₉ K ₃₆	2,48	3,46	2,97	0,70	23
8. N ₅₉ P ₃₉ K ₃₆ + солома	2,39	3,42	2,90	0,63	21
9. N ₅₉ P ₃₉ K ₃₆ + солома + 10 кг N/т соломы	2,48	3,52	3,00	0,73	24
10. N ₅₉ P ₃₉ K ₃₆ + Байкал ЭМ-1	2,55	3,50	3,10	0,83	26
11. N ₅₉ P ₃₉ K ₃₆ + солома + 10 кг N/т соломы + Байкал ЭМ-1	2,83	4,31	3,57	1,30	36
12. N ₅₉ P ₃₉ K ₃₆ + солома + Байкал ЭМ-1	2,63	3,97	3,30	1,03	31
НСР ₀₅	Фактор А	0,07	0,09	-	-
	Фактор Б	0,13	0,17	-	-

свойств почвы. Систематическое применение соломы увеличивает содержание доступных растениям фосфора и калия почвы, снижает плотность почвы, увеличивает количество агрономически ценных агрегатов [8, 9]. Кроме того, велика роль микроорганизмов в питании растений: в самой микробной массе содержится 12% азота, 3,5% фосфора и 2,2% калия. Почвенные микроорганизмы являются главными агентами, переводящими труднорастворимые соединения фосфора в доступные формы [7].

Выводы.

1. Применение системы удобрений с использованием соломы привело к увеличению микробиологической активности почвы. Внесение соломы

позволило увеличить ее на 6,1% по сравнению с контролем, а совместное внесение соломы, биопрепарата и минеральных удобрений повысило данный показатель почти в 2 раза.

2. Использование соломы яровой пшеницы в качестве органического удобрения под ячмень не привело к снижению урожайности, а азотная добавка к ней (10 кг/т) повысила ее на 8%. Наибольшая урожайность сформировалась в варианте совместного применения соломы, биопрепарата и дополнительного азота на фоне минеральных удобрений (N₅₉P₃₉K₃₆) и составила в среднем за два года 3,57 т/га, что на 1,30 т/га (36%) больше по сравнению с контролем.

Литература

1. Использование соломы как органического удобрения / Под ред. Е.Н. Мишустина. – М.: Наука, 1980. – 270 с.
2. Русакова И.В., Московкин В.В., Медин Д.К. Влияние совместного использования соломы и микробиологических препаратов на биологическую активность дерново-подзолистой супесчаной почвы // Агрохимический вестник, 2014, № 1. – С. 28-29.
3. Майсямова Д.Р., Лазарев А.П. Влияние соломы на численность микроорганизмов чернозема обыкновенного при минимальной обработке // Аграрный вестник Урала, 2008, № 6. – С. 33-35.
4. Белопухов С.Л., Бугаев П.Д., Ламмас М.Е., Прохоров И.С. Влияние биопрепаратов на фотосинтетическую активность посевов ячменя // Агрохимический вестник, 2013, № 5. – С. 19-21.
5. Кураков А.В., Прохоров И.С. Костина Н.В., Махова Е.Г., Садыкова В.С. Стимуляция грибами азотфиксации в дерново-подзолистых почвах // Почвоведение, 2006, № 9. – С. 1075-1081.
6. Куликова А.Х., Яшин Е.А., Кудряшов А.В. Влияние диатомита, кремниевых комплексов и минеральных удобрений на микробиологическую активность чернозема выщелоченного / Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы агрономии, агрохимии и агроэкологии». Ульяновск, 2012 г. – С. 103-111.
7. Верниченко Л.Ю., Мишустин Е.Н. Влияние соломы на почвенные процессы и урожай сельскохозяйственных культур / Использование соломы как органического удобрения. – М: Наука, 1980. – С. 3-24.
8. Коряковский А.В. Обработка соломенной мульчи биопрепаратом Байкал ЭМ-1 – эффективный способ повышения урожайности яровой пшеницы в засушливых условиях // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2011, № 32. – С. 47-48.
9. Куликова А.Х., Дронина О.С., Никифорова С.А. Эффективность предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур биопрепаратами и диатомитовым порошком в условиях Среднего Поволжья. Монография. – Ульяновск, 2010. – 211 с.
10. Колсанов Г.В., Куликова А.Х., Хвостов Н.В., Землянов И.Н. Соломистая система удобрений на черноземе лесостепи Поволжья // Вестник Ульяновской ГСХА, 2010, № 1. – С. 26-35.
11. Землянов И.Н., Хвостов Н.В., Никифорова С.А. Влияние ячменной соломы и минеральных удобрений на агрофизические свойства чернозема типичного и урожайность гороха / Материалы Международной научно-практической конференции «Молодежь и наука XXI века». – Ульяновск: УГСХА, 2006. – С. 43-46.