

PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT IN THE APPLICATION OF BIOLOGICAL PREPARATIONS AND AFTEREFFECT OF ORGANIC FERTILIZERS

Nikitin S. N., Saidyasheva G. V.

Uljanovsk Scientific and Research Institute of Agriculture,
Uljanovsk region, Uljanovsk area, settl. Timiryazevsky,
S_nikitin@mail.ru

Abstract. Established that the aftereffect of the various kinds of organic fertilizer and pre-plant seed treatment biopreparat RIZOAGRIN increase the accumulation of vegetable remains residues, straw, their nitrogen content and yield of spring wheat. The greatest flow of nutrients into the soil with vegetable remains and productivity of spring wheat contributed to the aftereffect of sewage sludge and animal manure in high doses in combination with pre-treatment of seeds biopreparat RIZOAGRIN.

Keywords: organic fertilizers, biological product, crop residues, productivity, rizoagrin, spring wheat.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ И ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Никитин С. Н., Сайдяшева Г. В.

ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ»
S_nikitin@mail.ru

Аннотация. Исследованиями установлено, что последствие различных видов органических удобрений и предпосевная обработка семян Ризоагрином повышают накопление пожнивно-корневых остатков, соломы, содержание в них азота и урожайность яровой пшеницы. Наибольшему поступлению элементов питания в почву с ПКО и высокой продуктивности яровой пшеницы способствовало последствие осадков сточных вод и навоза в повышенных дозах в сочетании с предпосевной обработкой семян Ризоагрином.

Ключевые слова: органические удобрения, биопрепарат, растительные остатки, продуктивность, Ризоагрин, яровая пшеница.

Введение. В последние годы в связи со снижением плодородия почв возрастает актуальность исследований, направленных на оптимизацию минерального питания растений в условиях ограниченного использования удобрений, изучение длительности последствия удобрений, оценку роли биологических факторов в воспроизводстве почвенного плодородия [1, 2].

Анализ опубликованных работ показывает, что проблема регулирования плодородия черноземов и урожайности культур в Среднем Поволжье изучена недостаточно. Здесь проведено крайне мало длительных исследований в севооборотах по изучению действия на продуктивность культур и свойства почвы двух важнейших факторов жизнеобеспечения растений – удобрений и биопрепаратов. Между тем, роль этих факторов чрезвычайно важна [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Наши исследования были проведены с целью разработки практических предложений по экологически безопасному и эффективному применению различных видов органических удобрений и повышению продуктивности зернопарового севооборота в ландшафтном земледелии Поволжья.

Материалы и методы исследований. Эффективность различных видов органических удобрений и биопрепаратов в зернопаровом севообороте изучали на опытном поле Ульяновского НИИСХ.

Исследования проводили в семипольном зернопаровом севообороте чистый – пар – озимая пшеница – яровая пшеница – горох – озимая пшеница – яровая пшеница – ячмень.

Схема опыта включала следующие варианты: 1 – без удобрений (контроль); 2 – $N_{140}P_{95}K_{175}$ (эквивалентно 25 т/га навоза); 3 – навоз, 25 т/га; 4 – навоз, 50 т/га; 5 – осадки сточных вод в дозе, эквивалентной 25 т/га навоза (ОСВ-1); 6 – осадки сточных вод в дозе, эквивалентной 50 т/га навоза (ОСВ-2); 7 – сидерат (эквивалентно 25 т/га навоза); 8 – солома, 5 т/га + N_{115} (эквивалентно 25 т/га навоза); 9 – предпосевная обработка семян Ризоагрином (фон); 10 – фон + $N_{140}P_{95}K_{175}$ (эквивалентно 25 т/га навоза); 11 – фон + навоз, 25 т/га; 12 – фон + навоз, 50 т/га; 13 – фон + ОСВ-1; 14 – фон + ОСВ-2; 15 – фон + сидерат; 16 – фон + солома, 5 т/га + N_{115} (эквивалентно 25 т/га навоза).

В 2006-2008 гг. исследовали эффективность первого года последствий различных видов органических удобрений и предпосевной обработки семян Ризоагрином на яровую пшеницу Землячка. Повторность четырехкратная, площадь учетной делянки – 100 м².

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое 6,43-6,62%, общего азота 0,26%, подвижного фосфора 214-228 мг/кг почвы и обменного калия 101-117 мг/кг почвы (по Чирикову), рН_{KCl} 6,3-6,8, гидролитическая кислотность 1,20-1,29 ммоль/100 г почвы, сумма поглощенных оснований 39,7-42,2 ммоль/100 г почвы, степень насыщенности основаниями 96,9-97,2%.

Метеоусловия в период вегетации были благоприятными, гидротермический коэффициент – 1,1-1,2.

Организация полевых опытов, проведение наблюдений и лабораторных анализов осуществлялись по общепринятым методикам и соответствующим ГОСТам. Данные результатов исследований подвергались математической обработке методами дисперсионного и корреляционного анализов.

Результаты исследований и их обсуждение. Отражением условий минерального питания растений, кроме уровня продуктивности, является содержание азота в урожае, как в зерне, так и побочной продукции [11]. Концентрация азота в зерне, соломе, а также в корнях, зависит от доз, видов и форм удобрений, уровня продуктивности культуры, погодных условий вегетационного периода и ряда других факторов, которые могут оказывать воздействие на растения в период онтогенеза.

Исследования показали, что последствие разных видов органических удобрений и предпосевная обработка семян бактериальным удобрением Ризоагрином повышают накопление пожнивно-корневых остатков (ПКО), основной и побочной продукции яровой пшеницы.

Так, в среднем за три года накопление ПКО на контроле составило 3,28 т/га, при применении органических удобрений (варианты 2-8) этот показатель повысился на 0,06-0,28 т/га. При инокуляции семян яровой пшеницы Ризоагрином (вариант 9) количество ПКО составило 3,55 т/га, а на фоне последствий органических удобрений в сочетании с инокуляцией (вариантах 10-16) – 3,51-3,75 т/га. Наибольшее количество стерневых и корневых остатков отмечено в вариантах 4,6,12,14 с повышенными дозами осадков сточных вод и навоза.

Количество побочной продукции яровой пшеницы в первый год последствий органических удобрений повышается по сравнению с контролем на 0,36-0,74 т/га (на контроле 4,12 т/га). При применении Ризоагрина на фоне последствий разных видов органических удобрений количество соломы варьировало от 4,83 до 5,17 т/га.

Наряду с количеством растительных остатков немаловажное значение для баланса биогенных элементов в почве имеет их химический состав, в частности, содержание таких важнейших элементов, как азот, фосфор, калий. Чем выше процент их содержания (особенно азота), тем активнее их возврат почве. Анализ показал, что содержание элементов питания в ПКО после применения различных видов органических удобрений повышается. Корневые

остатки озимой пшеницы содержали значительно больше азота и фосфора. Калия больше было в стерне.

Вместе с ПКО яровой пшеницы в почву (варианты 1-8) поступает 17-23 кг/га азота, при сочетании Ризоагрина и последействия органических удобрений этот показатель повышается до 21-25 кг/га (варианты 9-16). При этом наибольшее количество элементов питания поступает при применении повышенных доз навоза и ОСВ (табл. 1).

Содержание азота в зерне и соломе яровой пшеницы в результате улучшения условий минерального питания за счет последействия органических удобрений и инокуляции семян возросло во все годы исследований.

Вынос азота урожаем зерна и соломы яровой пшеницы в годы исследований зависел как от концентрации элементов питания в растениях, так и от массы основной и побочной продукции. Максимальный вынос азота зерном яровой пшеницы в среднем за три года исследований был при инокуляции Ризоагрином на фоне последействия повышенных доз ОСВ и навоза (варианты 12,14).

Инокуляция семян Ризоагрином обеспечивает примерно такое же содержание азота в зерне, как и внесение 30 кг/га азота минеральных удобрений или последействие умеренных доз навоза и ОСВ.

1. Содержание и вынос азота яровой пшеницей (в среднем за три года)

Вариант	Содержание, кг/га				Всего, кг/га	Вынос зерном и соломой, кг/га	Вынос на 1 т зерна, кг
	корни	стерня	солома	зерно			
1	13,86	3,38	16,89	70,27	104,40	87,16	30,26
2	14,34	3,85	20,16	76,96	115,31	97,12	30,54
3	14,72	4,78	23,03	81,43	123,96	104,46	31,56
4	16,12	5,49	21,93	90,31	133,85	112,24	32,44
5	14,76	4,43	19,99	84,16	123,34	104,15	30,81
6	16,97	5,50	22,84	92,93	138,24	115,77	32,89
7	17,11	4,24	20,38	81,98	123,71	102,36	30,46
8	16,57	3,81	19,44	80,36	120,18	99,88	30,45
9	16,13	4,64	21,25	83,82	125,84	105,07	31,09
10	16,57	4,14	23,08	89,00	132,79	112,08	31,48
11	16,68	5,49	22,59	89,89	134,65	112,48	31,16
12	18,11	5,30	24,30	99,20	146,91	123,50	32,25
13	16,24	5,14	23,55	93,50	138,43	117,05	31,05
14	18,50	6,10	23,78	104,12	152,50	127,90	33,66
15	18,35	4,75	23,55	91,88	138,53	115,43	31,28
16	15,69	4,49	22,40	86,30	128,88	108,70	31,24

При сравнении эффективности различных видов органических удобрений основным критерием выступает продуктивность возделываемых культур. Различные виды органических удобрений и Ризоагрин существенно повлияли на урожайность яровой пшеницы (табл. 2).

2. Урожайность яровой пшеницы (в среднем за три года)

Вариант	Урожайность		Вариант	Урожайность	
	т/га	%		т/га	%
1	2,88	100	9	3,38	100
2	3,18	110,4	10	3,56	105,3
3	3,31	114,9	11	3,61	106,8
4	3,46	120,1	12	3,83	113,3
5	3,38	117,4	13	3,77	111,5
6	3,52	122,2	14	3,80	112,4
7	3,36	116,7	15	3,69	109,2
8	3,28	113,9	16	3,48	102,9

НСР₀₅ 0,235 (2006 г.), 0,201 (2007 г.), 0,185 (2008 г.)

Прибавка урожайности от последствий различных видов органических удобрений составляла от 0,3 до 0,64 т/га, или 10,4-22,2 %. При последствии сидератов, соломы в качестве органических удобрений и применении минеральных удобрений урожайность яровой пшеницы увеличилась на 10,4-16,7 %. Повышенные дозы навоза и ОСВ способствовали получению урожайности на уровне 3,46-3,52 т/га. При предпосевной обработке семян Ризоагрином урожайность яровой пшеницы на фоне последствий органических удобрений повышается на 0,5-0,95 т/га.

Заключение. Таким образом, количество побочной продукции яровой пшеницы в первый год последствий органических удобрений повышается по сравнению с контролем на 0,36-0,74 т/га. Вместе с ПКО яровой пшеницы в почву поступает 17-23 кг/га азота, при сочетании применения Ризоагрина и последствий органических удобрений этот показатель повышается до 21-25 кг/га. Вынос азота зерном яровой пшеницы в среднем за три года на контроле составил 70,27 кг/га, в вариантах (2-8) последствий удобрений этот показатель повысился на 6,69-22,66 кг/га, а при сочетании с применением Ризоагрина – на 13,55-33,85 кг/га. Прибавка урожайности от последствий различных видов органических удобрений составила 0,3-0,64 т/га, или 10,4-22,2 %. Повышенные дозы навоза и осадков сточных вод способствовали получению урожайности на уровне 3,46-3,52 т/га. При предпосевной обработке семян Ризоагрином урожайность яровой пшеницы на фоне последствий органических удобрений повышается на 0,5-0,95 т/га.

Библиографический список.

1. Захаров А.И., Никитин С.Н. Эффективность адаптивно ландшафтной системы земледелия в засушливых условиях Ульяновской области // Земледелие. – 2013. – № 3. – С. 3-5.
2. Никитин С.Н. Оценка эффективности применения биопрепаратов в Среднем Поволжье. Ульяновск: Изд-во ИПК «Венец» УлГТУ, 2014. – 135 с.
3. Завалин А.А., Алметов Н.С., Бердников В.В., Благовещенская Г.Г. Эффективность применения биопрепаратов в севообороте // Агрехимия. – 2010. – № 6. – С. 28-37.
4. Куликова А.Х. Влияние удобрений на содержание и баланс гумуса в черноземе выщелоченном при возделывании культур в зернопаровом севообороте / А.Х. Куликова, С.Н. Никитин, Г.В. Сайдяшева // Агрехимия. – 2017. – № 12. – С. 7-15.
5. Kulikova A.Kh. Biopreparations in the spring wheat fertilization system / A.Kh. Kulikova, S.N. Nikitin, A.L. Toigildin // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2017. – Т. 8. – № 1. – С. 1796-1800.
6. Никитин С.Н. Оценка эффективности применения биопрепаратов в Среднем Поволжье / С.Н. Никитин. – Ульяновск: Венец, 2014. – 135 с.
7. Никитин С.Н. Влияние удобрений на урожайность и биоэнергетическую эффективность технологий возделывания сельскохозяйственных культур в севообороте / С.Н. Никитин, А.Х. Куликова, А.В. Карпов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4 (32). – С. 45-52.
8. Завалин А.А., Бердников В.В., Алметов Н.С. Эффективность применения биопрепаратов под яровую пшеницу // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2004. – № 5. – С. 76-78.
9. Иванов А.Л., Завалин А.А. Приоритеты научного обеспечения земледелия // Земледелие, 2010. – № 7. – С. 3-6.
10. Никитин С.Н., Орлов А.В. Применение биологических препаратов на яровой пшенице // Земледелие, 2009. – № 4. – С. 20-22.
11. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства. – Пушкино, 1994. – 148 с.