

УДК 631.8 : 632.93 : 633.14

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ УДОБРЕНИЙ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ

Г.П. Малявко, Брянская государственная сельскохозяйственная академия

В настоящее время в мировом и отечественном земледелии вопросы регулирования фитосанитарной обстановки стоят очень остро. Поэтому стратегия защиты растений занимает значительное место в агротехнологиях всех уровней интенсивности [3]. По мнению А.А. Жученко [1], в защите растений приоритетным должно стать строгое соблюдение севооборотов, разработка рациональной структуры посевных площадей в соответствии с адаптивным потенциалом культур и сортов. В то же время ведущие специалисты страны по защите растений считают, что химические средства защиты растений способствуют устойчивости сельскохозяйственного производства, создавая в растениеводстве «фитосанитарный щит» [2, 4]. Современные сорта способны реализовать генетический потенциал, по мнению Борлауга [7], только на фоне удобрений и пестицидов.

При разработке технологий возделывания озимой ржи (сорт Пурга) нами были поставлены задачи изучить влияние различных систем удобрений и средств защиты растений на засоренность посевов и урожайность.

Исследования проводили в 1996—2000 гг. на стационарном полевом опыте Брянской ГСХА (номер государственной регистрации 046369) в плодосменном севообороте: озимая пшеница (пожнивню озимая рожь на сидерат) — кукуруза — ячмень (пожнивню озимая рожь на сидерат) — гречиха — озимая рожь (пожнивню озимая рожь на сидерат) — картофель — просо — люпин. Почва участка серая лесная легкосуглинистая, с содержанием гумуса 3,9—4,4%, pH_{Cl} = 5,2—5,4, средней обеспеченностью подвижным фосфором и обменным калием.

Под пропашные культуры (картофель и кукурузу) применялся перепревший навоз в нормах 50 и 40 т/га соответственно. При использовании сидерата в почву поступало 10—12 т/га и соломы 5 т/га органической массы. Минеральные удобрения рассчитаны по нормативам расходования под планируемый урожай зерна 5 т/га, во время подкормки применяли микроудобрения (Zn, Mo, Cu по 100 г/га) и пестициды. Схема опыта представлена в табл. 1. Полевой опыт заложен на делянках площадью 237,6 м² в 3-кратной повторности. В период с 2001 по 2005 г. схема опыта была изменена (табл. 2). Озимую рожь возделывали в севообороте: кормовые бобы — озимая рожь — гречиха — суданская трава — ячмень. Перепревший навоз (40 т/га) вносили под суданскую траву.

В 2006—2008 гг. исследования выполняли на Новозыбковской ГСХА ВНИИА в севообороте: картофель — овес — люпин на зеленый корм — озимая рожь (Пуховчанка). Почва участка дерново-подзолистая песчаная, с содержанием гумуса 2,4—2,51%, pH_{Cl} = 6,74—6,95, гидролитическая кислотность — 0,58—0,73 мг-экв/100 г, содержание P_2O_5 и K_2O (по Кирсанову) — 38,5—51,0 и 6,9—11,7 мг/100 г соответственно.

Навоз вносили под картофель, минеральные удобрения и пестициды (Фундазол — 0,6 кг/га, Кампозан М* — 4,0 л/га, Байлетон — 0,6 кг/га и Вофатокс* — 1,0 кг/га) применяли согласно схеме опыта (табл. 3). Общая площадь делянок 90 м², повторность 4-кратная.

В среднем за 1996—2000 гг. численность сорных растений варьировала от 34,8 до 58,4 шт/м², абсолютно сухая масса составляла 12,0—27,9 г/м² (табл. 1). Малолетние сорные растения были представлены *Echinochloa crusgalli*, *Setaria viridis*, *Chenopodium album*, *Matricaria perforata*, *Stellaria media*, *Capcella bursa-pastoris*, *Amaranthus retroflexus*, *Centaurea cyanus*, а многолетние — *Cirsium arvense*, *Sonchus arvensis*, *Agropyrum repens*. Применение средств химизации способствовало снижению сорного компонента в 1,3—1,7 раза и увеличению конкурентоспособности озимой ржи, что сказалось на урожайности, которая существенно возрастала по мере увеличения доз минеральных удобрений.

Таблица 1. Влияние систем удобрений и средств защиты растений на засоренность посевов и урожайность озимой ржи (среднее за 1996—2000 гг.)

Вариант	Системы удобрений и защиты растений	Количество сорняков, шт/м ²	Абсолютно сухая масса сорняков, г/м ²	Урожайность, т/га
Контроль	Навоз + зеленое удобрение + солома	58,4/3,2*	27,9	3,23
1	(NPK) ₁₃₀ + N ₄₅ (весной) + микроэлементы + зеленое удобрение + солома + Фундазол (0,5 кг/га) + Метафос (0,5 л/га) + Базагран (3 л/га) + Тилт (0,5 л/га) + ТУР (4 л/га)	34,8/3,0	12,0	5,17
2	(NPK) ₇₀ + N ₄₅ (весной) + микроэлементы + навоз + пестициды	37,0/3,2	12,1	5,10
3	N ₄₅ (весной) + навоз + зеленое удобрение + солома + ТУР (4 л/га)	45,8/2,4	23,3	4,32
HCP ₀₅				0,2

* В числителе — общее количество сорняков, в знаменателе — многолетних

Максимальная урожайность (5,17 т/га) получена по интенсивной технологии с применением органических удобрений, расчетных доз минеральных туков, микроэлементов и пестицидов. По умеренному фону урожайность была одного порядка с интенсивным (5,10 т/га), что указывает на принципиальную возможность, оптимизируя блок химизации, получать высокий урожай при значительно меньшем расходе на единицу площади минеральных туков. Это имеет не только существенное экономическое, но и важное экологическое значение. Минимальное применение средств химизации также способствовало значительному росту урожайности (прибавка составила 1,09 т/га). По альтернативной технологии урожайность озимой ржи была ниже, но стабильна по годам — 3,23 т/га и значительно превышала среднюю по области (1,46 т/га).

* Препарат не внесен в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2009 год»

Таблица 2. Влияние систем удобрений и средств защиты растений на засоренность посевов и урожайность озимой ржи (среднее за 2001–2005 гг.)

Вариант	Системы удобрений и защиты растений	Количество сорняков, шт/м ²	Абсолютно сухая масса сорняков, г/м ²	Урожайность, т/га
Контроль	Навоз + зеленое удобрение + солома	36,6/3,8	20,4	3,04
1	(NPK) ₁₃₀ + N ₄₅ (весной) + микроэлементы + зеленое удобрение + солома + Ленок (6 г/га), Тилт Премиум* (0,33 кг/га), Суми-альфа (0,2 л/га)	28,0/3,2*	11,8	5,04
2	(NPK) ₇₀ + N ₄₅ (весной) + микроэлементы + навоз + Ленок (6 г/га), Тилт Премиум (0,33 кг/га), Суми-альфа (0,2 л/га)	30,4/4,0	11,9	4,95
3	N ₄₅ (весной) + навоз + зеленое удобрение + солома	36,8/3,6	20,2	4,17
НСР ₀₅				0,2

* В числителе — общее количество сорняков, в знаменателе — многолетних

Таблица 3. Влияние систем удобрений и средств защиты растений на засоренность посевов и урожайность озимой ржи (среднее за 2006–2008 гг.)

Вариант	Количество сорняков, шт/м ²			Воздушно-сухая масса сорняков, г/м ²	Урожайность, ц/га
	Одно-летние	Много-летние	Всего		
Контроль	48	3	51	25,1	6,4
Последствие навоза 80 т/га	43	3	46	23,8	9,7
Последствие навоза 40 т/га + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + N ₄₀ K ₃₀ (весной)	38	4	42	21,4	16,5
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + N ₄₀ K ₃₀ (весной)	35	3	38	21,3	13,5
N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀ + N ₇₀ K ₉₀ (весной) + N ₄₀ (выход в трубку)	29	2	31	13,8	17,9
N ₃₀ P ₉₀ K ₃₀ + N ₉₀ K ₁₅₀ (весной) + N ₉₀ (выход в трубку)	32	1	33	14,1	15,5
Последствие навоза 40 т/га + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + N ₄₀ K ₃₀ (весной) + пестициды	26	2	28	12,8	21,0
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + N ₄₀ K ₃₀ (весной) + пестициды	23	2	25	12,1	14,8
N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀ + N ₇₀ K ₉₀ (весной) + N ₄₀ (выход в трубку) + пестициды	19	2	21	11,4	22,2
N ₃₀ P ₉₀ K ₃₀ + N ₉₀ K ₁₅₀ (весной) + N ₉₀ (выход в трубку) + пестициды	21	3	24	11,6	22,1
НСР ₀₅					0,2

Количество сорных растений к концу вегетации в 2001–2005 гг. не превышало 28,0–36,8 шт/м², в т.ч. многолетних 3,2–4,0 шт/м², абсолютно сухая масса находилась на уровне 11,8–20,4 г/м² (табл. 2). Применение расчетных и сниженных на 45% доз минеральных удобрений в сочетании с пестицидами и микроэлементами резко повышало конкурентную способность посевов озимой ржи по отношению к сорному компоненту.

Урожайность зерна озимой ржи по альтернативной технологии, предназначенной для получения экологичной продукции детского и диетического питания, составила 3,04 т/га. Использование органических удобрений с минеральными туками в подкормку N₄₅ способствовало росту урожайности на 37%, а за счет совместного действия органических, минеральных удобрений, микроэлементов и химических средств защиты растений формировалось от 63 до 66% урожая. Высокая эффективность комплексного применения систем удобрений и средств защиты растений может быть обусловлена не только непосредственным действием удобрений и пестицидов, но и их взаимодействием, при котором отмечается положительное влияние компонентов комплекса на действие каждого из них.

В среднем за 2006–2008 гг. уровень засоренности посевов озимой ржи перед уборкой урожая составил 21–51 шт/м² (табл. 3), что выше экономического порога вредоносности. В фитоценозе озимой ржи преобладали сеgetальные виды: яровые поздние — куриное просо

шт/м², или в 1,3–1,6 раза.

Комплексное применение удобрений в сочетании с пестицидами повышало конкурентоспособность озимой ржи и снижало вредоносность сорняков. Самый низкий уровень засоренности посевов озимой ржи (21 шт/м²) и воздушно-сухая масса (11,4 г/м²) отмечены в варианте N₁₄₀P₆₀K₁₂₀ + пестициды, что непосредственно отразилось на урожайности.

Основным средством, обеспечивающим высокую урожайность зерновых культур при своевременном и качественном выполнении других агротехнических приемов, является применение удобрений. Это положение особенно важно для дерново-подзолистых почв Нечерноземья России, которые содержат сравнительно небольшое количество легкодоступных элементов питания и характеризуются низким естественным плодородием [5, 6]. Минимальная урожайность (6,4 ц/га) получена в контроле, что свидетельствует о высоком уровне засоренности и низком уровне естественного плодородия почвы полевого опыта. По фону последствие 80 т/га навоза урожайность озимой ржи увеличилась на 0,23 т/га по сравнению с контролем. За счет эффекта взаимодействия минеральных удобрений N₇₀P₃₀K₆₀ с половинной дозой навоза (40 т/га в последствие) она возросла в 2,6 раза, а по минеральной системе N₁₄₀P₆₀K₁₂₀ — в 2,8 раза. Повышение минерального уровня до N₂₁₀P₉₀K₁₈₀ не способствовало дальнейшему росту урожайности.

Максимальная урожайность (2,22 т/га) получена на

(*Echinochloa crusgalli*), щетинник сизый (*Setaria viridis*), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus*), яровые ранние — горец вьюнковый (*Polygonum convolvulus*), подмаренник цепкий (*Galium aparine*). Единично встречались растения многолетнего корневищного сорняка — пырея ползучего (*Agropyrum repens*).

Системы удобрений и средств защиты растений оказали разноплановое влияние на обилие сорного компонента в посевах. Максимальная численность сорных растений (51 шт/м²) и воздушно-сухая масса (25,7 г/м²) отмечены на контроле. Внесение органических удобрений (последствие 80 т/га навоза) способствовало лучшему росту и развитию озимой ржи и соответственно снижению сорной популяции на 9,8%. Органо-минеральная система значительно увеличивала конкурентоспособность озимой ржи, сокращая численность сорняков на 17,6%. В вариантах с применением различных доз минеральных удобрений количество сорного компонента снижалось до 31–38,0

фоне применения средних доз $N_{140}P_{60}K_{120}$ и пестицидов.

Таким образом, при выращивании озимой ржи в плодосменном севообороте на различных типах почв юго-западной части Нечерноземной зоны России для создания благоприятного фитосанитарного потенциала посева и получения высоких урожаев целесообразно применение средств химизации. Комплексное применение систем

удобрений и средств защиты растений позволяет значительно снизить уровень засоренности посевов и повысить урожайность озимой ржи. В хозяйствах с высокой культурой земледелия на серых лесных почвах для получения экологичной продукции можно использовать технологии с ограниченным применением средств химизации или полным их исключением, что обеспечивает стабильную

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ УДОБРЕНИЙ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ

THE INFLUENCE OF FERTILIZER SYSTEMS AND MEANS OF PLANT PROTECTION ON THE INFESTATION OF SOWINGS AND WINTER RYE PRODUCTIVITY

Г.П. Малявко
G. P. Malyavko

Резюме

В полевых опытах на различных типах почв юго-западной части Нечерноземного центра России изучено комплексное влияние систем удобрений и средств защиты растений на засоренность посевов и урожайность озимой ржи.

Summary

The complex influence of fertilizer systems and means of plant protection on the infestation of sowings and winter rye productivity has been studied in the field experiments on different types of soils in the southwestern part of Non-Black soil centre of Russia.

Ключевые слова: Удобрения, пестициды, озимая рожь, сорняки, урожайность.

Key words: fertilizers, pesticides, winter rye, weeds, productivity.

Литература:

1. Жученко, А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства / Жученко А.А. – Пушино, 1994. – 174 с.
2. Захаренко, А.В. Взаимоотношения компонентов агрофитоценоза и борьба с сорняками / Захаренко А.В. // Земледелие. – 1997. - №3 – С. 42-43.
3. Лысенко, Н.Н. Теоретические основы природоохранного использования химических средств защиты растений / Лысенко Н.Н. – Орел: Изд. Орел ГАУ, 2002. – 94с.
4. Новожилов, К.В. Некоторые направления экологизации защиты растений / Новожилов К.В. // Защита и карантин растений. – 2003. - №8. – С. 14-17.
6. Сычев, В.Г. Основные ресурсы урожайности и их взаимосвязь / Сычев, В.Г. – М.: ЦИНАО, 2003. – 228 с.
7. Тюлин, В.В. Особенности почв Кировской области и их использование при интенсивном земледелии / В.В. Тюлин, А.М. Гушина. – Киров. – Кировский СХИ. -1992. – 92 с.
8. Borlaug N.E. Mexican wheat production and its role in the epidemiology of stem rust in north America. - *Phytopathology*, 1954, vol.44, No8, p 398 – 404.