

УДК 632.954:633.11''324'':632.4:631.445.4

UDC 632.954:633.11''324'':632.4:631.445.4

**ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И ПОРАЖЕНИЕ КОРНЕВЫМИ ГНИЛЯМИ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ**      **HERBICIDES EFFECT ON WINTER WHEAT ROOT SYSTEM FORMATION AND DAMAGE BY ROOT ROTS ON LEACHED BLACK SOIL**

Соломонова Лариса Владимировна  
ведущий специалист

*Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Краснодарскому краю, Краснодар, Россия*

Solomonova Larisa Vladimirovna  
leading specialist

*Branch of the Federal State Budget Institution «Russian Agricultural Center» in Krasnodar region, Krasnodar, Russia*

В статье представлены результаты исследований по снижению негативного влияния гербицидов на формирование корневой системы и поражение корневыми гнилями

The research results of minimization of negative herbicide after-effect on winter wheat root system formation and damage by root rots are reviewed in this article

Ключевые слова: ГЕРБИЦИДЫ, ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ЗАРОДЫШЕВЫЕ И УЗЛОВЫЕ КОРНИ, КОРНЕВЫЕ ГНИЛИ

Keywords: HERBICIDES, WINTER WHEAT, ORGANIC FERTILIZERS, MINERAL FERTILIZERS, GERMINAL ROOTS, NODAL ROOTS, ROOT ROTS

Комплексный подход в изучении поведения гербицидов с поправкой на региональную специфику позволяет решать научно-практические задачи с учетом требований максимальной биологической эффективности применяемых и регистрируемых препаратов в сочетании с повышенным вниманием к их экологической безопасности, в частности для правильного планирования севооборота на землях, которые могут быть загрязнены сульфонилмочевинами [1,2,5,6].

При использовании гербицидов важно обращать внимание на две стороны их действия - эффективность против сорняков и безопасность для культуры, на посевах которой препараты применяют [4].

В связи с этим цель настоящего исследования состояла в изучении последствий гербицидных технологий возделывания сельскохозяйственных культур в одиннадцатипольном зернотравянопропашном севообороте.

Исследования проводились на озимой пшенице сорта Нота на базе длительного стационарного полевого опыта КубГАУ в 2006-2008 годах в вариантах:

000 – без органических, минеральных удобрений, без защиты от сорных растений;

002 – применение гербицидов на естественном фоне плодородия почвы, без минеральных удобрений;

202 – применение гербицидов на фоне органической системы удобрения;

020 – минеральная система удобрения в севообороте, в том числе под озимую пшеницу  $N_{120}P_{60}K_{40}$ , без применения гербицидов;

022 – применение гербицидов на фоне минеральной системы удобрения;

220 – органо - минеральная система удобрения в севообороте, в том числе под озимую пшеницу только минеральная, без применения гербицидов;

222 – применение гербицидов на фоне органо-минеральной системы удобрения.

В задачи исследования входило изучить влияние гербицидных технологий на развитие зародышевых и узловых корней; последствие гербицидов на поражение озимой пшеницы корневыми гнилями. Исследования проводились с использованием общепринятых методов в испытании гербицидов [3].

Гербициды являются биологически активными веществами как по отношению к сорным, так и культурным растениям. Спиридоновым создана научная школа по изучению влияния этих препаратов на растения в севообороте и установлены химические соединения, характеризующиеся негативным последствием на некоторые культуры [6]. В связи с этим представляло интерес изучить, какое влияние оказывают гербицидные технологии на всех культурах в севообороте на развитие корневой системы растений озимой пшеницы на ранних этапах онтогенеза. Известно, что развитие корневой системы растений озимой пшеницы зависит от большо-

го количества факторов и, в первую очередь, от погодных условий начиная со всходов до возобновления весенней вегетации. Анализ полученных результатов показывает, что количество зародышевых и узловых корней по годам исследований отличалось (рисунок 1).

Минимальное количество узловых и зародышевых корней выявлено в 2006 году. С осени 2005 года развитие растений проходило при оптимальных условиях температуры и влажности. В декабре вегетация приостановилась, а в январе наблюдались отрицательные температуры, которые в третьей декаде составили  $-11,6^{\circ}\text{C}$ . Отрицательные температуры продолжались включительно до второй декады февраля. Промерзание почвы задержало возобновление весенней вегетации. Оно произошло во второй декаде марта при дефиците осадков – их выпало за месяц на 52% меньше нормы. Это отразилось на росте корней и влиянии на них гербицидных технологий возделывания. В варианте применения гербицидов на естественном фоне плодородия почвы и минерального питания (002) установлено снижение зародышевых корней на 6%, а узловых – на 24%. В большей степени угнетение проявилось по отношению к узловым корням. На фоне органической системы удобрения негативное влияние гербицидов не проявилось. Минеральная система удобрения оказала положительное влияние на количество зародышевых и узловых корней – в 1,3 и 1,2 раза больше по сравнению с органической системой. Однако, на фоне применения гербицидов на всех культурах в севообороте количество зародышевых корней снизилось в 1,6 раза, а узловых только на 8%. Минимальное негативное влияние гербицидов на количество зародышевых и узловых корней в условиях 2006 года проявилось в варианте органо-минеральной системы удобрения (222).

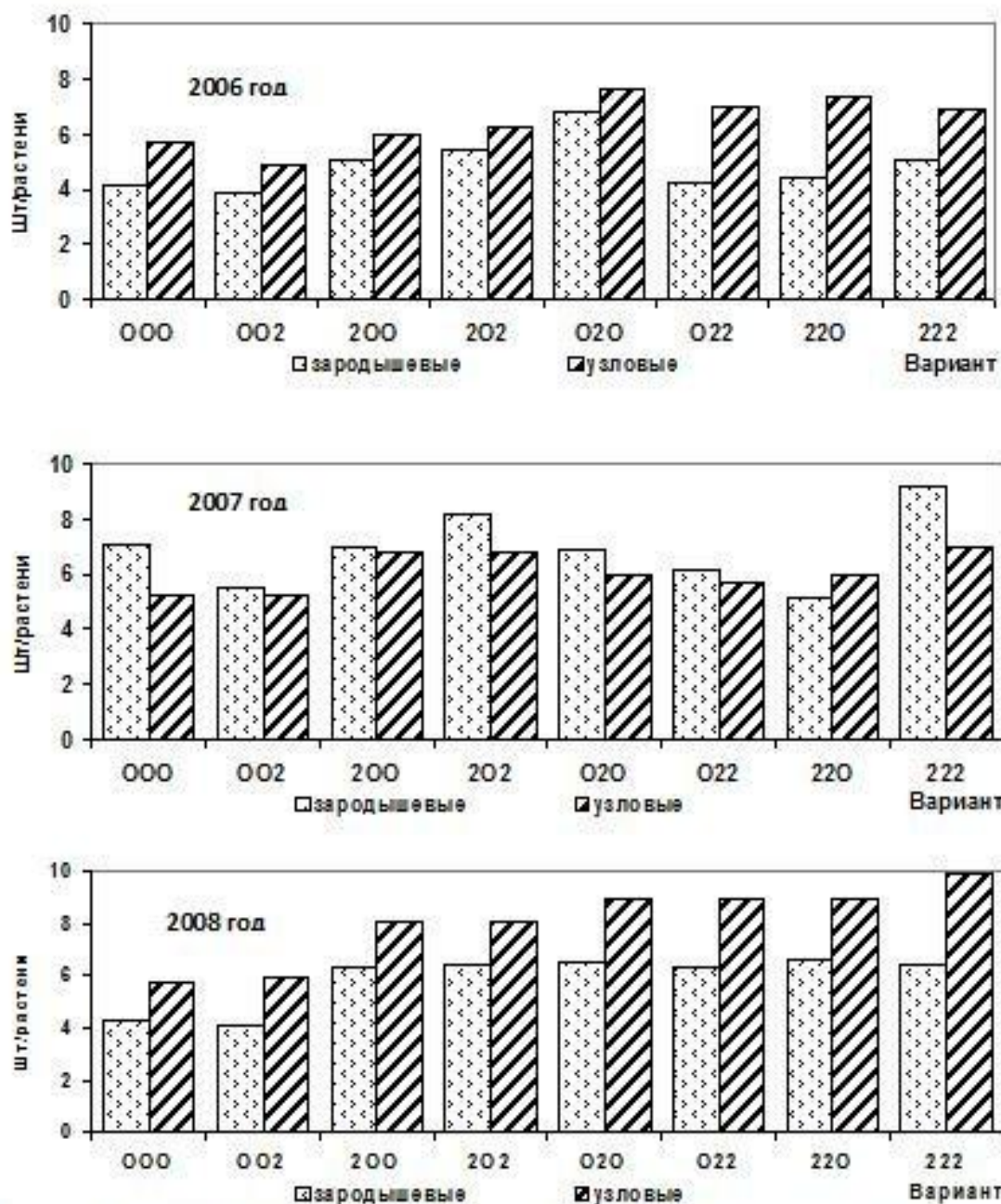


Рисунок 1. Количество зародышевых и узловых корней в фазу весеннего кущения озимой пшеницы сорта Нота в зависимости от применения гербицидов в севообороте при различных системах удобрений. Опытное поле КубГАУ, 2006-2008 гг.

Условные обозначения:

000 - естественный фон плодородия и минерального питания, без применения гербицидов;

002 - применение логран + банвел на естественном фоне плодородия и минерального питания;

200 - органическая система удобрений, без применения гербицидов;

202 - органическая система удобрений, применение логран + банвел;

020 - минеральная система удобрений, без применения гербицидов;

022 - минеральная система удобрений, применение логран + банвел;

220 - органико-минеральная система удобрений, без применения гербицидов;

222 - органико-минеральная система удобрений, применение логран + банвел

Вегетационный период развития озимой пшеницы 2006-2007 гг характеризовался более благоприятными условиями для развития. После посева за вторую - третью декаду октября выпало 31,6 мм осадков, что позволило получить дружные всходы и обеспечить, в сочетании с температурным режимом, оптимальные условия для развития. Такие условия сохранились в ноябре. В декабре, при пониженных температурах, вегетация прекратилась. Напротив, январь был теплым – средняя температура по декадам составила 5,7; 7,2 и 5,8<sup>0</sup>С, что на 8,0<sup>0</sup>С выше средней многолетней. Вегетация растений возобновилась, и корневая система продолжала развитие. В третьей декаде февраля наблюдалось снижение температуры - среднее значение составило -5,6<sup>0</sup>С. Но с начала марта температура превышала +5<sup>0</sup>С и активно продолжалась вегетация. В таких условиях количество зародышевых и узловых корней в фазу кущения было выше, чем в 2006 году. На естественном фоне плодородия почвы и минерального питания при применении гербицидов количество узловых корней было на уровне контроля, а зародышевых – в 1,3 раза меньше. Полученные результаты при органической системе удобрения подтвердили отсутствие негативного влияния гербицидов на количество зародышевых и узловых корней. Незначительное уменьшение количества корней выявлено в варианте минеральной системы удобрения. При этом влияние гербицидов было минимальным. Органо-минеральная система удобрения с применением гербицидов, за счет уменьшения конкуренции сорных растений, обеспечила развитие максимального количества зародышевых и узловых корней.

В 2008 году погодные условия в октябре и ноябре были оптимальными для развития озимой пшеницы. Возобновление весенней вегетации началось в третьей декаде февраля при оптимальном увлажнении почвы. В таких условиях не проявилось негативное влияние гербицидов на количество зародышевых и узловых корней. Выявлено положительное влияние на эти показатели изучаемых систем удобрения, максимально проявившееся



на фоне органо-минеральной системы при гербицидных технологиях возделывания.

Таким образом, развитие зародышевых и узловых корней на растениях озимой пшеницы в годы исследований зависело от условий температуры и влажности почвы, обеспечивающих продолжительность осенней вегетации и время возобновления весенней вегетации. При неблагоприятных погодных условиях, максимальное снижение негативного влияния гербицидов проявилось при органической и органо-минеральной системах удобрения.

Нормальное функционирование корневой системы растений озимой пшеницы на первых этапах онтогенеза зависит от степени поражения корневыми гнилями. Мониторинг возбудителей корневых гнилей показал, что в годы исследований они были в основном представлены микромицетами из рода *Fusarium* (рисунок 2).



Рисунок 2. Поражение корневой системы грибами из рода *Fusarium*.

Публикации многих исследователей свидетельствуют о том, что поражение озимой пшеницы корневыми гнилями связано с потерей естественного иммунитета вследствие воздействия различных стрессовых факторов, к которым можно отнести и последствие гербицидов при применении на всех культурах в севообороте.

Результаты, полученные в стационарном полевом опыте показали, что максимальное поражение растений корневыми гнилями наблюдалось на естественном фоне плодородия и минерального питания. При этом, на фоне применения гербицидов (002) в 2006 году, когда погодные условия в зимне-весенний период отклонялись от оптимальных и растения характеризовались минимальным количеством зародышевых и узловых корней, наблюдалось увеличение развития и распространения корневых гнилей соответственно на 10 и 4,4% (рисунок 3). В варианте органической системы удобрения (200), за счет улучшения условий для роста и развития растений распространение корневых гнилей снизилось в 1,4, а развитие в 1,6 раза по сравнению с естественным фоном. Применение гербицидов в севообороте на этом фоне способствовало незначительному увеличению поражения корневыми гнилями. Еще большему снижению поражения растений корневыми гнилями способствовала минеральная система удобрения. В этом варианте распространение корневых гнилей было ниже, чем при органической системе удобрения. При этом гербицидная технология практически не оказала влияния на степень поражения растений озимой пшеницы корневыми гнилями. Минимальное развитие и распространение корневых гнилей выявлено в варианте органо-минеральной системы удобрения, где сформировалось максимальное количество зародышевых корней, а количество узловых корней приближалось к варианту минеральной системы. Последствие гербицидных технологий возделывания в севообороте в этом варианте проявилось в незначительном увеличении поражения растений корневыми гнилями.

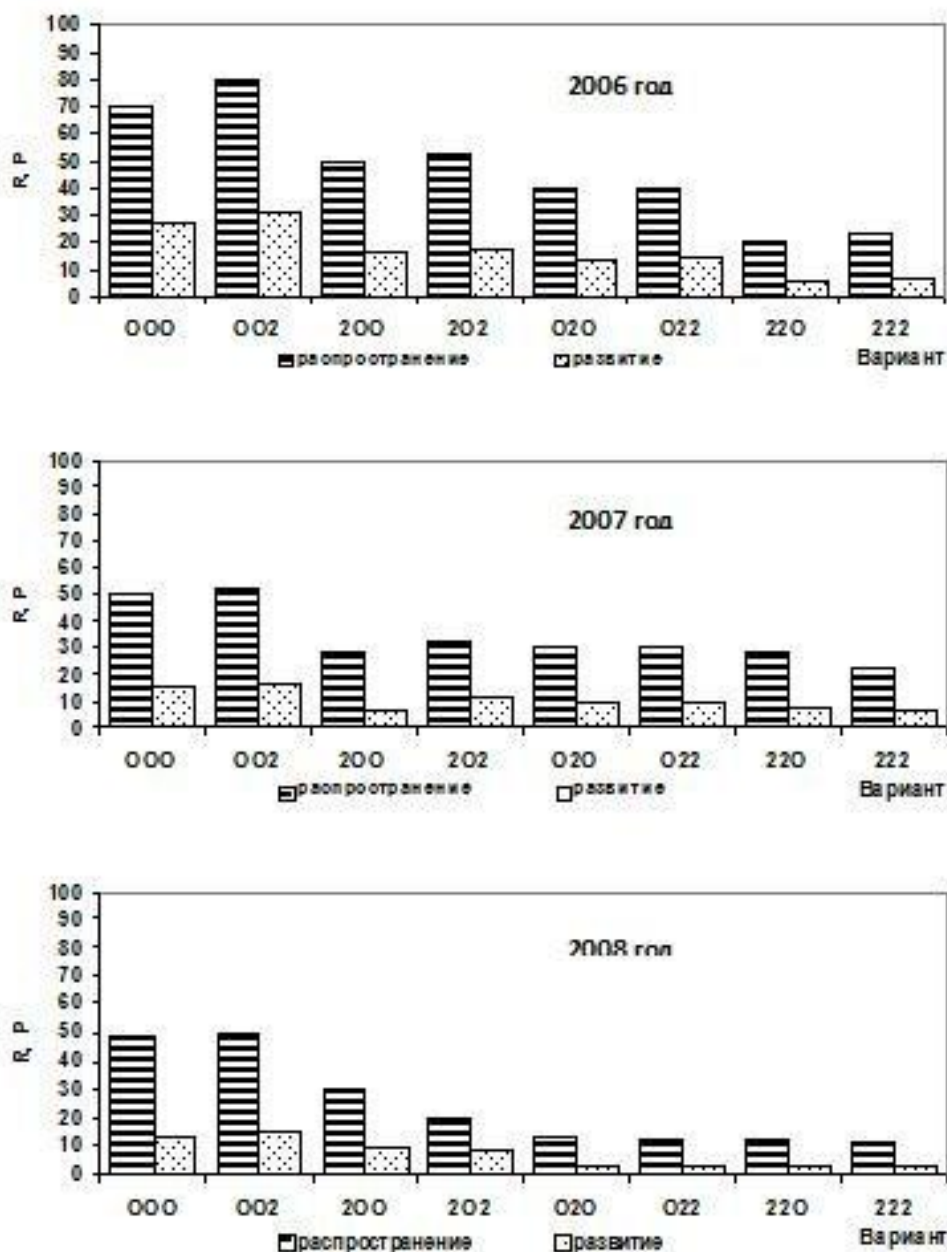


Рисунок 3. Поражение корневыми гнилями озимой пшеницы сорта Нота на фоне применения гербицидов при различных системах удобрений. Опытное поле КубГАУ, 2006-2008 гг.

Условные обозначения:

000 - естественный фон плодородия и минерального питания, без применения гербицидов;

002 - применение логран + банвел на естественном фоне плодородия и минерального питания;

200 - органическая система удобрений, без применения гербицидов;

202 - органическая система удобрений, применение логран + банвел;

020 - минеральная система удобрений, без применения гербицидов;

022 - минеральная система удобрений, применение логран + банвел;

220 - органо - минеральная система удобрений, без применения гербицидов;

222 - органо - минеральная система удобрений, применение логран + банвел.



В 2007 и 2008 годах, когда осенний, зимний и весенний периоды характеризовались более благоприятными погодными условиями для роста и развития растений озимой пшеницы, это проявилось в увеличении количества зародышевых и узловых корней. В таких условиях на естественном фоне плодородия почвы и минерального питания распространение корневых гнилей на 20-30%, а развитие в 1,7-1,9 раза ниже, чем в 2006 году. Последствие гербицидов даже на естественном фоне было минимальным. На фоне изучаемых систем удобрения гербицидные технологии в севообороте не вызвали увеличения степени поражения растений корневыми гнилями.

Таким образом, степень поражения растений озимой пшеницы корневыми гнилями тесно коррелировала ( $r = 0,83$ ) с развитием корневой системы, показателями которого служило количество зародышевых и узловых корней. Наиболее значительное снижение развития и распространения корневых гнилей выявлено при органо-минеральной системе удобрения. Максимальное снижение негативного влияния гербицидов проявилось при органической и органо-минеральной системах удобрения.

#### Литература:

1. Комков Д. Я. Комплексный подход к защите зерновых культур. Фитосанитарное оздоровление экосистем: Материалы второго съезда по защите растений. Т. II. СПб.: 2005. – 385-386 с.
2. Лунева Н. Н. К вопросу о засоренности посевов сельскохозяйственных культур на территории России в начале третьего тысячелетия. Фитосанитарное оздоровление экосистем. Материалы второго Всероссийского съезда по защите растений. Том I. СПб.: 2005. – 322-334 с.
3. Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве. М.: 1988. – 46 с.
4. Петунова А. А., Маханькова Т. А., Кириленко Е. И. и др. Обоснование сроков применения гербицидов, используемых по вегетирующим растениям. Фитосанитарное

оздоровление экосистем: Материалы второго съезда по защите растений. Т. II. СПб.: 2005. – 401-404 с.

5. Спиридонов Ю.Я., Чичварин А. В. Осеннее применение гербицидов на озимой пшенице // Защита и карантин растений. 2007. №8. С 35-36.

6. Спиридонов Ю. Я., Шестаков В. Г., Ларина Г. Е., Спиридонова Г. С. Как ослабить остаточное действие сульфонилмочевинных гербицидов // Защита и карантин растений. 2006. №2. С 59-61.