Устойчивость зерновых культур к болезням и вредителям

УДК 633.11:632:[632.931.2+631.811.98](571.53)

ПОРАЖЕНИЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ВРЕДНЫМИ ОРГАНИЗМАМИ В УСЛОВИЯХ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СЕВА И ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА

А.А. РАЗИНА, С.А. ЛУЦЕНКО, Ю.С. КОРЗИННИКОВ

В зоне Южной Сибири складываются благоприятные условия для размножения вредных организмов — r-стратегов. Нами изучено влияние сроков сева (раннего — 26 апреля и обычного для региона — 19 мая), предпосевного протравливания семян препаратом виал ТТ и использования регуляторов роста (гумат 80 и крезацин) на поражение посевов яровой пшеницы сортов Тулунская 12, Ирень, Новосибирская 29 корневой гнилью, септориозом, пьявицей красногрудой (фаза личинки), пшеничным трипсом (фаза личинки), серой зерновой совкой (фаза личинки). Оценивали видовой состав сорняков, их численность, накопление сухой массы. Определяли урожайность пшеницы. Исследования проводили на опытном поле Иркутской государственной сельскохозяйственной академии и в производственных условиях в других районах Предбайкалья. При раннем сроке сева без предпосевного протравливания уменьшалось распространение возбудителя корневой гнили (на 13,84 %) и септориоза колоса (на 13,33 %), снижалась степень повреждения листьев пьявицей красногрудой (в 2,3 раза), зерна пшеничным трипсом (в 6,5 раза), серой зерновой совкой (в 3,8 раза). Биомасса сорняков уменьшалась в 6-8 раз. Урожайности яровой пшеницы увеличивалась на 15-40 %. Использование вместо протравителей семян регуляторов роста — адаптогенов позволило получить дружные и ранние всходы культуры, что также привело к повышению конкурентоспособности культурных растений и ослаблению вредоносности патогенов, вредителей, сорняков.

Ключевые слова: яровая пшеница, возделывание без применения пестицидов.

Keywords: spring wheat, cultivation without applying pesticides.

Вредные организмы с r-стратегией (фитопатогены, фитофаги, сорняки) характеризуются максимальным вкладом веществ и энергии в размножение с целью воспроизводства как можно большего количества потомков в короткие сроки (1, 2). При чередовании возделываемых культур идет преимущественный отбор таких вредных организмов, чему дополнительно способствует изменчивость погодно-климатических условий. В зоне Южной Сибири, где сталкиваются климат монгольских степей и сибирской тайги, складываются благоприятные условия для размножения r-стратегов. Для решения этой проблемы предложено использовать приемы, способствующие разрыву сопряженности между циклами развития растения-хозяина и вредных организмов (3), такие как ранние и подзимние сроки сева (4) и применение регуляторов роста (5). Последние, влияя на обмен веществ растения-хозяина, снижают неблагоприятный эффект фитофагов и фитопатогенов (5).

Начальные этапы развития проростков яровой пшеницы приходятся на период, когда температура составляет 1-3 °С (6) и активность возбудителей многих заболеваний, например корневой гнили, понижена (7). Температура 15-20 °С оптимальна для яровой пшеницы, а также фитопатогенов, фитофагов и сорняков.

При ранневесеннем севе яровой пшеницы активизация жизнедеятельности культурных растений и вредных организмов происходит в разное время. Над подзимним посевом работал автор метода гидрофобизации семян С.В. Крылов. Такой метод позволяет растению-хозяину пройти уязвимую фазу в период, более благоприятный для собственного развития и/или неблагоприятный для фитопатогенов и вредителей. Расте-

ния яровой пшеницы раннего срока сева слабее повреждаются и угнетаются пьявицей, трипсом, зерновой совкой, сорняками и формируют более высокий урожай (3).

Для сохранения видового растительного и животного биоразнообразия важно экологическое равновесие. Управляя фитосанитарным состоянием агроэкосистем, предпочтение следует отдавать нехимическим методам — организационно-хозяйственным, агротехническим и биологическим.

Цель нашей работы — оценить влияние ранних сроков сева, предпосевного протравливания семян и использования регуляторов роста на поражение посевов болезнями, насекомыми и сорной растительностью, а также на урожайность.

Методика. Исследования проводили в 2007-2008 годах в Иркутской области на опытном поле Иркутской государственной сельскохозяйственной академии (ИрГСХА) и в производственных условиях (СПК «Колхоз Труд» и ЗАО Агрофирма «Ангара», соответственно Куйтунский и Усть-Илимский район). Почва опытных участков — серая лесная тяжело- и среднесуглинистая. На опытном поле ИрГСХА высевали сорт пшеницы Тулунская 12. Площадь делянок составляла 180 м^2, повторность 6-кратная. Урожай учитывали поделяночно по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (комбайн Sampo 500, Финляндия) (8). В СПК «Колхоз Труд» возделывали пшеницу сорта Новосибирская 29. Площадь делянок — 1000 м^2, повторность 5-кратная. Урожай учитывали сплошным методом со всей площади. В ЗАО Агрофирма «Ангара» высевали сорт пшеницы Ирень. Площадь делянок — 1 м^2, повторность 4-кратная. Проводили учет биологического урожая (9). Во всех опытах расположение делянок было последовательным, агротехника возделывания яровой пшеницы зональная. Учет вредных организмов осуществляли согласно методикам Всероссийского НИИ защиты растений (10).

Опыт, проведенный в ИрГСХА, включал следующие варианты: I — ранний срок сева (26 апреля) без предпосевного протравливания семян; II — ранний срок сева с предпосевным протравливанием семян препаратом виал ТТ (0,5 л/т); III — обычный для региона срок сева (19 мая) без предпосевного протравливания семян (1-й контроль); IV — обычный срок сева с протравливанием семян препаратом виал ТТ (0,5 л/т) (2-й контроль). Для повышения адаптивности и урожайности яровой пшеницы в ранневесеннем посеве предпосевную подготовку семян осуществляли методом инкрустации с 2 % ПВА с включением в состав регуляторов роста — адаптогенов: крезацин (3 г/т) + терпенсил (1 г/т) + дифенилмочевина (ДФМ, 0,0025 г/т). Изучали поражение растений корневой гнилью (*Bipolaris sorokiniana* Shoem.), септориозом (*Septoria nodorum* Berk.), пьявицей красногрудой (*Oulema melanopus* L.) (фаза личинки), пшеничным трипсом (*Haplotrips tritici* Kurd.) (фаза личинки), серой зерновой совкой (*Apamea anceps* Schiff.) (фаза личинки). Оценивали видовой состав сорняков, их численность, накопление сухой массы в посеве пшеницы и вне культуры (в схеме опыта были предусмотрены дополнительные делянки, которые культурой не засевались).

В производственных условиях изучали влияние регуляторов роста на поражение пшеницы корневой гнилью при зональном сроке посева. Опыт включал варианты: I — контроль (без обработки семян); II — предпосевная обработка семян гуматом 80 (1,25 г/т); III — предпосевная обработка семян крезацином (2,5 г/т); IV — предпосевная обработка семян виалом ТТ (эталон, 0,5 л/т).

Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анали-

за по Б.А. Доспехову (11).

Результаты. Температурные условия в начальный период вегетации яровой пшеницы (III декада мая) в Иркутском районе (по данным Хомутовской гидрометеорологической станции) в 2007 и 2008 годах были следующими: ночная температура соответственно –0,1 и +4,2 °С, дневная — 18,7 и 20,8 °С, средняя — 22,9 и 13,3 °С.

В 2007 году при раннем сроке сева без предпосевного протравливания распространение корневой гнили на растениях яровой пшеницы в фазу всходов уменьшилось на 13,84 % по сравнению с показателями при обычном для региона сроке сева. Интенсивность поражения больных растений возросла на 2,07 %, но индекс развития болезни снизился на 12,77 %. В фазу цветения эти значения уменьшились соответственно на 2,24; 10,18 и 9,09 %, в фазу созревания — на 42,58; 10,86 и 47,8 %. Аналогичная тенденция наблюдалась в 2008 году (табл. 1).

1. Развитие корневой гнили и септориоза на яровой пшенице сорта Тулунская 12 в разные фазы развития растений в зависимости от срока посева и протравливания семян (опытное поле Иркутской ГСХА, Иркутская обл., пос. Молодежный, 2007-2008 годы)

Показатель	Год	Вариант			
		I	II	III	IV
Корневая гниль, фаза всходов					
P	2007	14,37	5,45	16,68	9,42
	2008	18,40	5,60	21,80	10,80
C	2007	2,90	2,78	2,84	2,25
	2008	2,37	2,04	2,46	1,85
R	2007	0,41	0,15	0,47	0,22
	2008	0,43	0,12	0,45	0,19
Корневая гниль, фаза цветения					
P	2007	26,21	20,62	27,22	23,08
	2008	24,00	19,80	29,80	24,80
C	2007	1,50	1,53	1,67	1,78
	2008	1,67	1,65	1,94	1,77
R	2007	0,40	0,31	0,44	0,42
	2008	0,41	0,63	0,58	0,44
Корневая гниль, фаза созревания					
P	2007	15,79	11,09	27,50	34,25
	2008	36,00	31,30	48,00	35,90
C	2007	1,56	1,44	1,75	1,82
	2008	1,81	2,13	1,88	1,82
R	2007	0,24	0,16	0,46	0,63
	2008	0,81	0,61	0,59	0,64
Септориоз, фаза созревания					
P	2007	100	100	100	100
	2008	56,10	48,40	74,60	65,50
C	2007	1,17	1,03	1,35	1,70
	2008	1,00	1,00	1,49	1,49
R	2007	1,17	1,03	1,35	1,70
	2008	0,56	0,48	1,12	0,98
Урожайность пшеницы:					
всего, т/га	2007/2008	2,57/2,47	1,98/1,98	1,84/2,29	1,75/2,15
к контролю, %	2007/2008	139,67/107,76	113,14/92,00	100/100	100/100

Примечание. P — распространение болезни, %; C — интенсивность поражения больных растений, балл; R — индекс развития болезни, балл. Описание вариантов опыта (сроки посева и условия обработки) см. в разделе «Методика».

Следовательно, ранний срок сева способствовал снижению распространения возбудителя корневой гнили и индекса развития болезни. Устойчивость растений к возбудителю обеспечивалась благодаря поступлению достаточного количества влаги, в то время как при традиционных сроках сева негативное действие оказывала весенне-летняя засуха, ослаблявшая растения. Урожайность не снижалась даже при наличии на растениях возбудителя. Еще А.А. Ячевский отмечал, что важно не помешать развитию паразита, а дать растению-хозяину возможность продолжать жиз-

недеятельность (12). В нашем опыте урожайность при раннем сроке сева превышала показатель при обычном на 15,00-39,67 %.

Септориоз колоса в 2007 году был распространен на всех растениях независимо от варианта опыта. Однако интенсивность поражения больных растений и индекс развития болезни значительно различались в пользу раннего срока сева по сравнению с обычным для региона: в варианте без предпосевного протравливания эти показатели снизились на 13,33 %. Полученные результаты объясняются наличием менее благоприятных факторов среды для возбудителя септориоза в период созревания яровой пшеницы раннего срока сева, который приходится на более сухие условия вегетации. Так, в 2007 году при раннем сроке сева фаза молочно-восковой спелости у растений яровой пшеницы наступала 7-8 августа, при традиционном — 16-17 августа.

Предпосевное протравливание семян при раннем сроке сева снижало распространение корневой гнили и септориоза колоса, но это не способствовало повышению урожайности (вероятно, из-за подавления полезной микрофлоры).

В центральном (Куйтунском) районе Иркутской области в производственных условиях применение регулятора роста крезацина снизило поражение растений корневыми гнилями на 6,0 % (табл. 2).

2. Степень поражения (%) **органов яровой пшеницы сорта Новосибирская 29 корневой гнилью в зависимости от препарата, использованного для предпосевной обработки семян** (СПК «Колхоз Труд», Куйтунский р-н, Иркутская обл., 2007 год)

Препарат (доза)	Первичная корневая система	Колеоптиль	Вторичная корневая система	Основание стебля	В среднем по растению
Контроль	43,5	25,0	29,5	20,8	29,8
Гумат 80 (1,25 г/т)	49,0	28,0	26,0	16,5	29,7
Крезацин (2,5 г/т)	48,0	18,0	16,0	13,6	23,9
Виал ТТ (0,5 л/т)	39,0	19,5	20,5	13,0	23,0

Примечание. Виал ТТ — эталонная обработка.

Наибольшее влияние на урожайность оказывал гумат 80 (табл. 3). Повышение озерненности колоса при использовании этого препарата способствовало увеличению биологической урожайности на 0,82 т/га по сравнению с контролем и на 0,15 т/га по сравнению с величиной в случае препарата виал ТТ. Прибавка хозяйственной урожайности под влиянием гумата 80, крезацина и виала ТТ по сравнению с контрольным вариантом составила соответственно 19,8; 19,3 и 19,3 %. Опытные варианты различались по экономичности и экологичности применения препаратов.

3. Элементы структуры урожая и урожайность у пшеницы сорта Новосибирская 29 в зависимости от препарата, использованного для предпосевной обработки семян (СПК «Колхоз Труд», Куйтунский р-н, Иркутская обл., 2007 год)

Препарат	Высота растения, см	Длина колоса, см	Число, шт.		Масса семян, г		Урожайность			
			колосков в колосе	зерен в колосе	с одного растения	1000 шт.	биологическая, т/га	хозяйственная		
								всего, т/га	прибавка	
									т/га	%
Контроль	67,9	6,0	10,5	16,2	0,48	36	3,03	1,87		
Гумат 80	71,5	6,2	10,7	17,2	0,64	36	3,85	2,24	0,37	19,8
Крезацин	71,4	5,9	10,0	15,4	0,51	36	3,43	2,23	0,36	19,3
Виал ТТ	72,2	6,9	10,2	16,6	0,44	36	3,70	2,23	0,36	19,3

Примечание. Виал ТТ — эталонная обработка.

В Усть-Илимском районе (северная часть Иркутской области) препарат крезацин наиболее эффективно уменьшал число больных растений, на урожайность наибольшее влияние оказывал протравитель виал ТТ.

4. Степень поврежденности (%) листьев яровой пшеницы сорта Тулунская 12 вредителями и урожайность в разные годы в зависимости от сроков посева (опытное поле Иркутской ГСХА, Иркутская обл., пос. Молодежный)

Срок посева	Пьявица красногрудая		Пшеничный трипс		Серая зерновая совка		Урожайность			
							т/га		%	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
19 мая	83,30		56,70	49,10	5,64	6,20	1,84	2,29	100	100
26 апреля	36,60		8,10	13,30	1,48	2,20	2,57	2,64	139,67	115,00

Примечание. Виды вредителей: пьявица красногрудая *Oulema melanopus* L., пшеничный трипс *Haplotrips tritici* Kurd., серая зерновая совка *Apamea anceps* Schiff.

Ранний срок сева яровой пшеницы способствовал снижению вредоносности фитофагов (табл. 4). В 2007 году повреждение листьев личинками пьявицы красногрудой при посеве 26 апреля по сравнению с традиционным сроком было меньше на 46,70 %, а зерен, поврежденных личинками пшеничного трипса и серой зерновой совкой, — меньше соответственно на 36,00-48,60 и 4,00-4,16 %. Ко времени массового распространения и интенсивного питания вредителей растения яровой пшеницы раннего срока сева достигали взрослого состояния и их кормовые качества не удовлетворяли потребностям фитофагов. Листья грубели и меньше повреждались личинками пьявицы, зерно при созревании теряло влажность и становилось более твердым, что затрудняло питание личинок трипса и совки или делало его непригодным для них кормовым субстратом. Кроме того, более развитые растения становились менее привлекательными для откладки яиц. Так, в период массовой яйцекладки пьявицы красногрудой большинство растений яровой пшеницы раннего срока сева находились в фазе выхода в трубку, в то время как в условиях Предбайкалья при традиционном сроке сева массовая яйцекладка пьявицы приходится на фазу кущения. Ранний срок сева обеспечивал несовпадение массового лета бабочек серой зерновой совки с периодом колошения—цветения у пшеницы, что обеспечило меньшую заселенность посевов этим вредителем.

На опытном поле ИрГСХА при посеве на 2-3 нед раньше обычного срока число растений яровой пшеницы превышало число сорняков в 5-6 раз (табл. 5). В посевах преобладали яровые ранние и эфемерные сорные растения. При обычном сроке сева преимущественно встречались яровые поздние и озимые сорняки. Всходы яровой пшеницы при раннем сроке сева появились одновременно со всходами сорных растений. Опережающее развитие растений яровой пшеницы обеспечивало повышение их конкурентоспособности по отношению к сорнякам, что приводило к преимущественному накоплению биомассы растений яровой пшеницы в агрофитоценозе и ослаблению роста сорняков в 6-8 раз (см. табл. 5).

5. Показатели роста у растений яровой пшеницы сорта Тулунская 12 и сорняков в зависимости от фазы развития пшеницы при посеве 26 апреля (опытное поле Иркутской ГСХА, Иркутская обл., пос. Молодежный, 2007 год)

Вариант	Фаза									
	всходы		кущение		выход в трубку		колошение		цветение	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Число растений, шт/м^2										
Вне культуры	5,0	0	48,0	0	47,0	0	48,0	0	–	–
В посевах пшеницы	7,0	387,0	49,0	383,0	52,0	321,1	49,0	320,0	–	–
Биомасса растений, г/м^2										
Вне культуры	–	0	0,94	0	24,88	0	31,06	0	31,32	0
В посевах пшеницы	–	9,67	0,50	16,61	3,39	1501,40	3,86	1701,24	5,01	2208,40

Примечание. 1 — сорные растения; 2 — растения яровой пшеницы. Прочерк означает, что наблюдения не проводили.

Озерненность колосьев и урожайность была выше при апрельском

сроке посева, несмотря на оптимальные условия для развития всходов при майском сроке (табл. 6).

6. Показатели роста и урожайности у яровой пшеницы сорта Тулунская 12 при разных сроках посева (опытное поле Иркутской ГСХА, Иркутская обл., пос. Молодежный, 2007 год)

Срок посева	Число растений на 1 м^2, шт.		Выживаемость, %	Длина колоса, см	Число, шт.		Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га	
	всходы	уборка			колосков в колосе	зерен в колосе		биологическая	хозяйственная
26 апреля[a]	497,2	410,2	82,5	6,60	13,40	20,5	37,8	33,10	27,82
26 апреля	514,0	427,3	83,1	6,40	12,52	19,0	35,5	29,90	25,56
19 мая	536,0	505,3	94,3	6,38	11,77	15,0	32,5	25,30	18,40
$НСР_{05}$ = 0,04 т/га									

Примечание. а — предпосевная подготовка с регуляторами роста крезацин (3 г/т) + терпенсил (1 г/т) + дифенилмочевина (ДФМ, 0,0025 г/т).

В заключение отметим, что в последние два десятилетия произошли изменения концептуальных взглядов на принципы сельскохозяйственного землепользования и его интенсификацию. Обсуждается конструирование агроэкосистем и агроландшафтов на основе перехода на экосистемный уровень защиты растений, который предусматривает такое антропогенное воздействие на агробиоценозы, которое могло бы повышать их устойчивость, сохранять и активизировать механизмы биоценотической саморегуляции (13, 14). Одним из подобных приемов, обеспечивающим разрыв сопряженности циклов развития вредных организмов — r-стратегов и растения-хозяина, может быть изменение сроков сева и использования регуляторов роста растений (3). В нашем эксперименте в условиях как опытного поля, так и хозяйств, расположенных в центральной и северной части Иркутской области, мы показали выраженное положительное влияние более раннего посева в сочетании с обработкой регуляторами роста: поражение яровой пшеницы болезнями, насекомыми и сорной растительностью при этом существенно снижалось, а урожайность культуры повышалась.

Таким образом, при раннем сроке сева снижалось поражение посевов яровой пшеницы корневой гнилью (на 13,84 %), септориозом колоса (на 13,33 %), повреждение пьявицей красногрудой (в 2,3 раза), пшеничным трипсом (в 6,5 раз), серой зерновой совкой (в 3,8 раза). Биомасса сорняков уменьшалась в 6-8 раз, а урожайность пшеницы увеличилась на 15-40 %. Использование адаптогенов (регуляторы роста) вместо протравителей семян позволило получить дружные и ранние всходы культуры, что также привело к повышению конкурентоспособности яровой пшеницы и ослаблению вредоносности ее патогенов, вредителей, сорняков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пианка Э. Эволюционная экология. М., 1981.
2. Чулкина В.А., Торопова Е.Ю., Стецов Г.Я. Экологические основы интегрированной защиты растений. М., 2007.
3. Разина А.А., Корзинников Ю.С. Интенсивное возделывание яровой пшеницы без применения пестицидов в условиях Предбайкалья. Вестник РАСХН, 2008, 6: 63-66.
4. Соловьев А.А. Подзимний посев как метод семеноводства. Известия ИСХИ (Иркутск), 1960, вып. 15: 146-149.
5. Никелл Дж. Регуляторы роста в сельском хозяйстве. М., 1984.
6. Хуснидинов Ш.К., Долгополов А.А., Покровская Г.И. и др. Растениеводство Предбайкалья /Под ред. Ш.К. Хуснидинова. Иркутск, 2000.
7. Гриценко В.В., Орехов Д.А., Попов С.Я. и др. Защита растений. М., 2005.
8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. Вып. 2. М., 1989.
9. Савицкий М.С., Николаев М.Е. Структура урожая зерновых культур: уч. пос. Горки, 1976.
10. Танский В.И., Левитин М.М., Ишкова Т.И., Кондратенко В.И. Методы

учета вредных организмов. Защита и карантин растений, 2002, 3: 51-54.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., 1985.
12. Попова Н.В. Физиолого-биохимическая характеристика пшеницы, пораженной различными патогенными микроорганизмами. В кн.: Физиология сельскохозяйственных растений. Т. 4. Физиология пшеницы. М., 1969: 500-548.
13. Зубков А.Ф. Агробиоценология. СПб, 2000.
14. Новожилов К.В. Проблемы оптимизации фитосанитарного состояния растениеводства. Сельскохозяйственная биология, 1996, 5: 28-38.

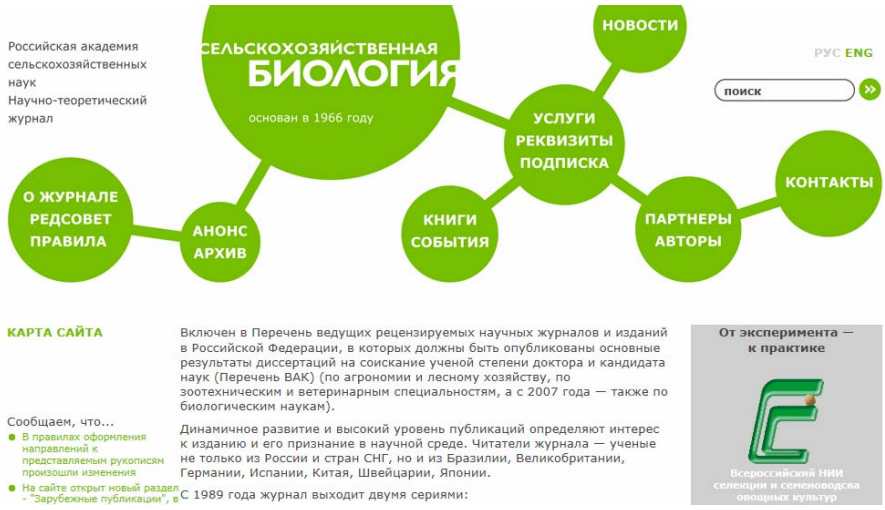
ФГБОУ ВПО Иркутская государственная сельскохозяйственная академия,
664038 Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодежный, 12,
e-mail: rector@igsha.ru

Поступила в редакцию 23 июля 2009 года

DAMAGE TO SPRING WHEAT DUE TO HARMFUL ORGANISMS IN CONNECTION WITH SOWING TIME AND GROWTH REGULATORS APPLICATION IN THE CONDITIONS OF PRE-BAIKAL REGION

A.A. Razina, S.A. Lutsenko, Yu.S. Korzinnikov

Summary

The conditions of South Siberia region are favorable for the propagation of r-strategy harmful organisms. The authors investigated the influence of sowing time (early — April 26, and usual for this region — Mai 19), presowing seed treatment by the Vial preparation and Humate 80 and Krezacin growth regulators on the damage of spring wheat sowings of the Tulunskaya 12, Iren', Novosibirskaya 29 by the root rot, wheat leaf bloch, cereal leaf beetle (larva phase), wheat thrips (larva phase), grey cereal noctuid (larva phase). The authors estimated the species composition of weeds, their number, an accumulation of green mass and wheat harvest. The investigations were made on experimental field of the Irkutsk State Agricultural Academy and in practical conditions in other zones of Pre-Baikal region. After early sowing without presowing treatment the authors observed the reduction of spreading of root rot (13.84 %) and ear bloch (13.33 %), also observed the decrease of leaves damages by cereal leaf beetle (2.3 times), corn damages by wheat thrips (6.5 times) and grey cereal noctuid (3.8 times). The weed's biomass was decreased to 6-8 times. The productivity of spring wheat was raised by 15-40 %. The application of growth regulator-adaptogen (instead of seed treatment) permits to obtain the good and early sprouts, that also permit to increase the competitiveness of cultural plants and to weaken the harmful effect of phytopathogens, phytophages and weeds.

Адрес сайта журнала в Интернете — www.agrobiology.ru
Статьи, события, информация — 7000 просмотров за месяц
73 % — посетители из России, около 7 % — из США и Канады, 20 % — из других стран