

# ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВЫСЕВА НА ПРОЯВЛЕНИЕ ПЫЛЬНОЙ ГОЛОВНИ В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

*Е.А. Крылов, Всероссийский НИИ фитопатологии*

При возделывании ярового ячменя необходимо обеспечить защиту посевов от головневых болезней. Согласно требованиям ГОСТ Р 52325-2005, максимально допустимая пораженность пыльной головней посевов товарного назначения не должна превышать 0,5% [1]\*. Основной способ борьбы с головней в настоящее время — протравливание семян фунгицидными препаратами, что, однако, не исключает использования каких-либо дополнительных мер. Так, с увеличением нормы высева наблюдается снижение пораженности пыльной головней яровых ячменя и пшеницы [2, 3].

Нормы высева определяются региональными и технологическими условиями производства и зависят от местных агротехнических и метеорологических условий, составляя обычно 3,5—6 млн всхожих семян/га [4]. При возделывании пивоваренного ячменя сортов отечественной селекции рекомендуется повышать норму высева для получения растений с малым числом продуктивных стеблей [5].

Цель нашей работы — оценка влияния нормы высева на проявление возбудителя пыльной головни (*Ustilago nuda*). Во все годы исследований (2004—2006) использовали один и тот же посевной материал урожая 2000 г. (сорт Эльф), инфицированные *U. nuda* на уровне 10,8%. Мелкоделяночные опыты (размер делянки 1 м<sup>2</sup>, повторность 4-кратная, расположение рендомизированное) на опытных полях ВНИИФ. Опытное поле включено в 4-польный севооборот (яровые озимые зерновые, зернобобовые смеси и кар-

тофель). Предшественник ярового ячменя — картофель. Почва дерново-подзолистая, среднесуглинистая, гумусовой структуры, рН<sub>сол.</sub> = 5,5—6,0, содержание комков — 3—3,5%. Обработку почвы производили в соответствии с рекомендациями для Московской области. Под вспашку вносили N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>100</sub>. Использовали следующие нормы высева: 480 семян/м<sup>2</sup> (4,8 млн семян/га, 200 кг/га), уменьшенную — 240 семян/м<sup>2</sup> (2,4 млн семян/га, 100 кг/га) и повышенную — 900 семян/м<sup>2</sup> (9,0 млн семян/га, 375 кг/га). Для каждого варианта опыта заранее отсчитывали необходимое количество семян с учетом их лабораторной всхожести. В фазе третьего листа проводили обработку посевов Би-58 Новым (1 л/га). Фунгициды и гербициды не применяли.

В ф. 82 по Zadoks [6] с каждой из делянок выкапывали все растения и проводили подсчет числа визуально здоровых и пораженных *U. nuda*. Далее оценивали величину инфекционного потенциала (плотность инокулюма). В России принято оценивать пораженность посевов, т.е. определять частоту встречаемости больных колосьев (растений) среди общего числа колосьев (растений) в конкретном посеве на единице площади. В практике оценка с подсчетом растений затруднена, и пораженность определяют при подсчете колосьев. Очевидно, что пораженность является относительной величиной, которая может варьировать в зависимости от соотношения числа больных и здоровых колосьев (растений). Уровень пораженности посева определяется

густотой стояния растений и плотностью стеблестоя. Следовательно, для выяснения взаимосвязи между нормой высева и степенью пораженности посевов ячменя *U. nuda* необходимо оценить влияние величины семенной нагрузки на всхожесть и кустистость растений. Для статистической обработки использовали программы Straz, Regre 2.75 и методическое руководство Доспехова [7].

Установлено, что полевая всхожесть не коррелировала с нормой высева. Определяющее влияние на этот показатель имели метеоусловия конкретного года испытаний. Так, в 2005 г. сразу после посева прошел ливень, и на фоне повышенной температуры воздуха образовалась почвенная корка. В связи с этим полевая всхожесть была ниже, чем в другие годы. Отмечена тенденция увеличения данного параметра с повышением семенной нагрузки. По-видимому, большее число проростков успешнее преодолеvalo плотный слой почвы.

При увеличении нормы высева во все годы увеличивалось число как здоровых, так и больных растений (табл. 1). Отмечена тесная корреляционная связь между числом здоровых и больных растений ( $r=0,96$ ). Вопреки распространенному мнению, пораженные пыльной головней растения ячменя не уступали здоровым в выносливости. Можно отметить, что наибольшее число растений утрачивалось преимущественно в загущенных посевах.

Норма высева, шт/м <sup>2</sup> (фактор В)	Год исследования (фактор А)			В среднем	Доля влияния фактора А, %
	2004	2005	2006		
Число здоровых растений, шт/м <sup>2</sup>					
240	194,0	110,3	206,8	170,4	16,2
480	303,3	227,5	409,3	313,4	
900	425,5	458,8	632,5	505,6	
Доля влияния фактора В, %	75,8				—
Число больных растений, шт/м <sup>2</sup>					
240	10,5	8,3	16,3	11,7	18,5
480	22,3	19,3	35,8	25,8	
900	35,0	32,8	48,5	38,8	
Доля влияния фактора В, %	67,0				—

Густота стеблестоя также в значительной степени определялась нормой высева: доля влияния этого фактора составляла 39,3—47,9%. При этом развитие определенного числа здоровых колосьев сильно зависело от погодных условий (доля влияния — 49,4%), а на число больных погодные условия влияли в меньшей степени. При учете по колосьям, погодные условия влияют на пораженность опосредованно, через коэффициент кустистости растения-хозяина. Коэффициент корреляции между числом здоровых и больных колосьев составил 0,66.

Наряду со всхожестью, густоту стеблестоя определяет и степень кущения. При оценке коэффициента кустистости установлено, что норма высева практически наполовину определяет данный параметр как визуально здоровых, так и больных растений. С повышением нормы коэффициент кустистости обеих групп растений снижался. Пораженные растения кустились в меньшей степени, чем здоровые, при использовании всех норм высева. Доля влияния фактора инфицирования растений головней составляет 19,6%. Полученные данные не подтверждают существующего мнения о том, что пораженные головней растения кущаются в большей степени, чем здоровые. По-видимому, это все-таки видовая особенность патогенов при взаимоотношениях с хозяином, поскольку для некоторых видов, например,

*Tilletia controversa*, усиление кущения является наиболее характерной симптоматикой.

Метеоусловия в различные годы испытаний отличались весьма значительно, и доля влияния этого фактора на кустистость составила 19,9%. По-видимому, условия, наиболее благоприятные для кущения здоровых и больных растений, несколько отличаются. Установлено, что при использовании разных норм высева пораженные *U. nuda* растения в наибольшей степени кустились в 2005 г., коррелируя с общей продолжительностью периода от ф. 3-го листа до начала трубкования и значениями гидротермического коэффициента за этот период [8]. Следовательно, несмотря на очень тесные взаимоотношения облигатного патогена и хозяина, пораженные растения характеризуются физиологическими особенностями, отличающимися от здоровых растений. Коэффициент кустистости тесно связан с нормой высева и метеоусловиями в период кущения. С увеличением нормы высева кустистость снижается. Тот же эффект отмечали при повышенных температурах и недостаточном увлажнении в период кущения. Растения, пораженные пыльной головней, кущаются меньше, чем визуально здоровые.

Как уже упоминалось, величина инфекционного потенциала повышается с увеличением нормы высева. Другими словами, при высеве большего числа инфицированных семян на единицу площади появляется большее число больных растений и колосьев. Увеличение числа больных растений носило коррелятивный линейный характер независимо от того, увеличивали или уменьшали норму высева по сравнению с общепринятой (480 семян/м<sup>2</sup>).

Установлено, что показатель пораженности при оценке по числу больных растений был выше, чем при оценке по числу больных колосьев (табл. 2). По-видимому, это является следствием различий коэффициента кустистости больных и здоровых растений. Величина пораженности, полученная при сопоставлении числа больных и здоровых колосьев, в подавляющем большинстве оценок различалась по годам, и влияние условий составило 45,1%. Следовательно, норма высева не является фактором, определяющим величину показателя пораженности. В то же время повышение нормы высева обеспечивало увеличение инфекционного потенциала пропорционально увеличению числа растений и колосьев. Очевидно, величина этого потенциала зависит от исходной зараженности зерна, всхожести семян и кустистости растений.

Норма высева, шт/м <sup>2</sup> (фактор В)	Год исследования (фактор А)			В среднем	Доля влияния фактора А, %
	2004	2005	2006		
Пораженность при учете по больным растениям, %					
240	5,08	7,08	7,30	6,49	8,1
480	6,77	7,75	8,03	7,52	
900	7,65	6,60	7,13	7,13	
Доля влияния фактора В, %	7,3				—
Пораженность при учете по больным колосьям, %					
240	3,25 <sup>a</sup>	6,50 <sup>a</sup>	5,38 <sup>a</sup>	5,04	45,1
480	3,98 <sup>a</sup>	6,41 <sup>a</sup>	5,00	5,13	
900	4,74 <sup>a</sup>	6,17 <sup>a</sup>	5,15 <sup>a</sup>	5,35	
Доля влияния фактора В, %	1,3				—

Таким образом, повышение нормы высева семян не может служить дополнительным приемом в системе защиты ярового ячменя от пыльной головни (*Ustilago nuda*). ■

## Литература

1. ГОСТ Р 52325-2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия. — М. — Стандартинформ, 2005.
2. Степановских А.С. Влияние возбудителей головни на рост и развитие ячменя. — Курган — СХИ, 1990. — С. 104.
3. Крупнов В.А., Дружин А.Е. Пыльная головня пшеницы. — Саратов — 2002. — С. 139.
4. Вавилов П.П., Гриценко В.В., Кузнецов В.С. и др.; Под ред. Вавилова П.П. Растениеводство, 5-е изд., перераб. и доп. — М. — Агропромиздат, 1986. — С. 26.
5. Федотов В.А., Гончаров С.В., Рубцов А.Н. Пивоваренный ячмень России. — М. — ООО «Агролига России», 2006. — С. 130.
6. Санин С.С. и др. Фитосанитарная экспертиза зерновых культур. (Болезни растений): Рекомендации / Под ред. Санина С.С. — М. — ФГНУ «Росинформагротех» — 2002. — С. 114.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). — 5-е изд., доп. и перераб. — М. — Агропромиздат, 1985.
8. Григорьев А.А. и др. / Под ред. Григорьева А.А. Краткая географическая энциклопедия, Т. 1. — М. — Советская энциклопедия. — 1960. — С. 564.