

УДК 632.4.01/08

О. Г. Марьина-Чермных, Г. М. Хисматуллина

Марийский государственный университет, Йошкар-Ола

**ВЗАИМОСВЯЗЬ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ПОСЕВОВ
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ К СНЕЖНОЙ ПЛЕСЕНИ**

В статье рассмотрен вопрос о влиянии метеорологических и агроклиматических условий на сорта озимой пшеницы к снежной плесени. Развитие снежной плесени способствует снижению урожая озимой пшеницы и обусловлено такими факторами, как увеличение осадков и понижение температуры в период вегетации. Выявлено, что на всех изучаемых сортах озимой пшеницы зимовка растений проходила лучше на удобренном фоне питания, по сравнению с неудобренным.

Ключевые слова: снежная плесень, озимая пшеница, устойчивость сортов, уровни питания, метеорологические и агроклиматические условия, зимовка растений.

В Российской Федерации на долю озимых культур приходится около 38,5 % всего валового сбора зерна, такой удельный вес их в зерновом балансе страны недостаточен. Повышение урожайности и расширение посевных площадей этих культур – важные резервы увеличения производства зерна. На рост и развитие элементов урожая, согласно учениям Ч. Дарвина, оказывают влияние два фактора: «природа организма» и «природа действующих условий». В современной земледелии сорт выступает как самостоятельный фактор повышения урожайности и качества любой сельскохозяйственной продукции. Многими исследователями установлено, что за последние 30 лет в общем росте урожайности за счет интенсивных факторов от 25 до 50 % приходится на долю сорта [5].

Поэтому на формирование качественных показателей озимой пшеницы большое влияние оказывают устойчивость сорта, агротехнические приемы возделывания и метеорологические условия.

Проанализировав реакцию сортов озимой пшеницы на абиотические условия за период с 2014 по 2015 гг., мы установили, что вредоносность снежной плесени усиливается, если осенью снег выпадает на талую землю, а потом продолжительное время под его покровом сохраняется положительная температура. Озимые растения пшеницы, не вступившие в состояние покоя, продолжают вегетировать, интенсивно дышать, расходуя запасы питательных веществ, и начинают испытывать углеводное голодание, что неминуемо ускоряет распад белков. Поражению снежной плесенью также сопутствуют высокий снежный покров,

позднее таяние снега и холодная погода с частыми заморозками весной [3].

Осенний период 2014 года был неустойчивым, дни резко сменялись выпадением осадков в виде дождя, а местами в виде снега. Среднесуточная температура была ниже нормы на 4–7 °С, а в отдельные дни на 10–11 °С. В конце периода на полях снег растаял. Высота снежного покрова составляла в основном от 1 до 10 см. Минимальная температура почвы на глубине узла кущения озимой пшеницы понижалась до –4...–1 °С, местами до –5 °С, и опасности повреждений растений практически не было. Условия осенне-зимнего периода благоприятствовали возникновению на посевах снежной плесени. Высокая увлажненность почвы не способствовала закалке озимой пшеницы. Несмотря на погодные условия, изучаемые сорта озимой пшеницы достигли фазы кущения. Зима была холодной, среднесуточная температура воздуха была ниже нормы на 4–6 °С, а в отдельные дни на 7–9 °С. Снежный покров достигал высоты от 15 до 20 см. В середине первой декады декабря повсеместно потеплело. Агрометеорологические условия для зимовки озимой пшеницы были удовлетворительными. Весенний период 2015 года в первой декаде апреля был теплый и преимущественно с сухой погодой, которая ускорила просыхание и прогревание почвы. В конце второй декады верхний слой почвы достиг мягкопластичного состояния, на глубине 10 см почва прогрелась до 5–7 °С. Весеннее возобновление вегетации озимой пшеницы началось 26 апреля.

Холодная затяжная весна и растянутое снеготаяние привели к развитию снежной плесени, что повлияло и на характер распространения болезни – равномерно-рассеянный. В пониженных же местах и около лесополос характер заболевания преобладал лишь очажный. Значительное изреживание посевов озимой пшеницы, угнетение роста, развитие переболевших растений – и в конечном итоге у пораженных растений снижается натура зерна, ухудшаются посевные качества, все это является признаками снежной плесени. По данным Всероссийского НИИ фитопатологии, потери урожая в годы эпифитотии могут достигать 30–40 % [2].

Болезнь «снежная плесень» можно обнаружить на растениях в конце осенней вегетации или весной, после таяния снега. На пораженных частях растений образуются характерные пятна, покрытые мицелием гриба белого или бледно-розового цвета. После таяния снега на листьях озимой пшеницы появляются водянистые белые пятна, позже они приобретают розоватый оттенок с паутистым налетом грибного мицелия. Обильное образование налета ведет к склеиванию листьев, вследствие чего пораженные листья отмирают. При сильном поражении наблюдается отмирание узла кущения, листовых влагалищ, корней и гибель всего растения. Под влиянием ветра растение легко падает. У основания стеблей и на остатках погибших растений в течение всего вегетационного периода формируется конидиальное спороношение гриба *Fusarium nivale* Ces. Кроме конидиального спороношения, гриб образует сумчатую стадию в виде поверхностных перитециев, располагающихся в нижней части стебля. Аскоспоры заражают верхние листья последующих верхних ярусов весной и летом во влажный и прохладный период. В условиях прохладного сырого лета в дальнейшем могут появляться сначала водянистые бесцветные пятна, а позже голубоватого цвета, так называемый фузариозный ожог листьев. Затем пятна постепенно распространяются и на колос [6].

Таким образом, в исследуемых интервалах на озимой пшенице отмечались частые проявления снежной плесени. Значительное развитие болезни способствовало снижению сбора урожая, что может быть обусловлено следующими факторами: метеорологические условия характеризовались увеличением осадков и понижением температуры в период вегетации пшеницы [4].

Источниками инфекции для образования гриба *Microdochium nivale* служат растительные ос-

татки, почва и семена. Низкие температуры сдерживают развитие гриба, но жизнеспособность грибницы и конидий сохраняется даже при температуре 33 °С. В природных условиях такое явление происходит зимой при отсутствии снежного покрова.

Поражение и устойчивость сортов озимых культур к снежной плесени обосновывается и их способностью переносить жесткие условия перезимовки. Причинами тому могут быть внешние условия среды, характер возделываемого растения и снежная плесень. Снижение урожайности от снежной плесени по годам возделывания той или иной культуры имеет довольно большие колебания – от 8–9 % до 36–40 %, а иногда и больше. Анализ развития снежной плесени озимых культур и наблюдения за ростом и развитием растений показывают, что интенсивность развития болезни может зависеть не только от наличия инфекции, погодных условий, но и сортовой устойчивости к болезни.

Многие исследователи находят, что поражение снежной плесени озимых культур, вызывает гриб вида *Microdochium nivale* (er) *Sarmuels & I. C. Hallet* (= *Fusarium nivale* Ces. Ex Bert. & Vogliano). Это широко специализированный аморфный гриб, являющийся факультативным паразитом и постоянно присутствующий в почве. Уровень развития снежной плесени при наличии инфекции определяется в первую очередь метеороусловиями – ранний переход температуры через 0 °С, ранее установление и длительное залегание снежного покрова, растянутый период таяния снега. Все это приводит к ослаблению растений и способствует активной жизнедеятельности патогена, который развивается в течение всего зимнего периода. Считается, что основной ущерб урожаю наносится снежной плесенью за счет гибели растений. Экономический порог вредности – 20 % пораженных растений.

Устойчивость сортов озимой пшеницы имеет большие различия по отношению к снежной плесени, в большой степени она зависит от возделываемой культуры, сорта и уровня питания (табл.).

Из таблицы видно, что число растений перед уходом в зимовку было наибольшим на неудобренном фоне у сортов Безенчукская 616 и Бирюза 575–576 шт./м², это больше, чем на контроле, на 8,6 %. На удобренном фоне у сорта Безенчукская 616 число растений составило – 555 шт./м², это выше, чем на контроле, на 4,7 %, при этом контрольный сорт в зимовку уходил более загущенным. Наименьшее число растений, ушедших

в зимовку, было на неудобренном фоне у сортов Московская 56 и Немчиновская 57 (434–446 шт./м²), на удобренном фоне у сортов Скипетр и Московская 56 (480–483 шт./м²), это хуже, чем на контроле, на 19,2 % и 13,5 % соответственно.

Развитие растений озимой пшеницы и поражение снежной плесенью в зависимости от сортов, уровней питания и урожайности, 2014 г.

Сорта	Уровни питания	Число растений, шт./м ²			Урожайность, т/га
		перед уходом в зиму	из них, %		
			перезимовавших	пораженных снежной плесенью	
Безенчукская 380 (контроль)	Без удобрений	530	70	62	4,31
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	555	72	53	5,67
Безенчукская 616	Без удобрений	575	73	65	4,93
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	545	79	49	6,44
Бирюза	Без удобрений	576	72	63	4,53
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	536	77	57	6,10
Московская 56	Без удобрений	434	77	64	4,79
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	483	80	51	5,20
Немчиновская 57	Без удобрений	446	81	57	4,12
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	491	82	46	5,87
Московская 39	Без удобрений	529	74	54	3,88
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	535	77	45	4,73
Скипетр	Без удобрений	524	76	57	4,83
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	480	80	38	6,05

НСР₀₅ т/га: по фактору А – 0,085, фактору В – 0,045.
НСР₀₅ част. различ. 0,12

Наиболее высокий урожай был на неудобренном фоне при возделывании сортов Безенчукская 616, Московская 56 и Скипетр, превышение его, по сравнению с контролем, составило 0,43–0,62 т/га. По фону минерального удобрения наибольшая урожайность была у сортов Безенчукская 616, Бирюза и Скипетр, где прибавка составила 0,38–0,77 т/га.

Выводы:

1. Возделывание сортов озимой пшеницы в неодинаковой степени реагирует на поражение фузариозной снежной плесени. На всех изучаемых сортах озимой пшеницы наиболее лучше прохо-

дила зимовка на удобренном фоне (N₆₀P₆₀K₆₀), чем на неудобренном.

2. Урожайность зерна озимой пшеницы увеличивается в зависимости от сорта, особенно на удобренном фоне питания (N₆₀P₆₀K₆₀).



1. Алметов Н. С., Горячкин Н. В. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от предшественников, удобрений и биопрепарата // Вестник Марийского государственного университета. 2013. № 11. С. 7–9.

2. Андреева В. К., Рябых С. П. Борьба с болезнями начинается до сева // Защита и карантин растений. 2003. № 2. С. 24–25.

3. Грушко Г. В., Линченко С. Н., Алешин Н. Е. К вопросу о взаимосвязях между динамикой агроклиматических метеорологических условий вегетации и заболеваемостью посевов озимой пшеницы фузариозами // Фундаментальные исследования. 2004. № 5. С. 42–45.

4. Грушко Г. В., Линченко С. Н., Алешин Н. Е. Результаты изучения влияния агрометеорологических условий на заболеваемость озимой пшеницы фузариозами в первой половине 90-х гг. // Успехи современного естествознания. 2003. № 11. С. 31–33.

5. Марьин Г. С., Марьина-Чермных О. Г., Максимов В. А., Хисматуллина Г. М. Поражение и устойчивость сортов озимых культур к снежной плесени // Материалы конференции «Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки сельского хозяйства. Мосоловские чтения». Йошкар-Ола, 2015. С. 14–17.

6. Шкаликов В. А., Белошапкин О. О. Защита растений от болезней. 3-е изд. М.: КолосС, 2010. 404 с.

1. Almetov N. S., Gorjachkin N. V. Urozhajnost' i kachestvo zerna jarovoj pshenicy v zavisimosti ot predshestvennikov, udobrenij i biopreparata, *Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2013, No. 11, pp. 7–9.

2. Andreeva V. K., Ryabykh S. P. Bor'ba s boleznyami nachinaetsya do seva, *Zashchita i karantin rastenii*, 2003, No 2, pp. 24–25.

3. Grushko G. V., Linchenko S. N., Aleshin N. E. K voprosu o vzaimosvyazyakh mezhdru dinamikoi agroklimaticheskikh meteorologicheskikh uslovii vegetatsii i zaboлеваemost'yu posevov ozimoi pshenitsy fuzariozami, *Fundamental'nye issledovaniya*, 2004, No. 5, pp. 42–45.

4. Grushko G. V., Linchenko S. N., Aleshin N. E. Rezul'taty izucheniya vliyaniya agrometeorologicheskikh uslovii na zaboлеваemost' ozimoi pshenitsy fuzariozami v pervoi polovine 90-kh gg, *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*, 2003, No. 11, pp. 31–33.

5. Mar'in G. S., Mar'ina-Chermnykh O. G., Maksimov V. A., Khismatullina G. M. Porazhenie i ustoychivost' sortov ozimyykh kultur k snezhnoi pleseni, *Materialy konferentsii «Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva i pererabotki sel'skogo khozyaistva. Mosolovskie chteniya*, Ioshkar-Ola, 2015, pp. 14–17.

6. Shkalikov V. A., Beloshapkin O. O. Zashchita rastenii ot boleznei, V. A. Shkalikov, O. O. Beloshapkin, 3-e izd., M.: KolosS, 2010, 404 p.

UDK 632.4.01/.08

O. G. Maryina-Chermnykh, G. M. Khismatullina

Mari State University, Yoshkar-Ola

**AGRO-CLIMATIC CONDITIONS EFFECT ON THE INCIDENCE
AND RESISTANCE OF VARIETIES OF WINTER WHEAT TO SNOW MOLD**

The article examines the effect of meteorological and agro-climatic conditions to the winter wheat varieties to snow mold. The growing of snow mold reduces harvest of winter wheat, as a result of such factors as increase in precipitation and decrease in temperature during the growing season. It was revealed that, in all the studied varieties of winter wheat the overwintering of plants held against the best fertilizer supply compared to non-fertilizer.

Keywords: snow mold, winter wheat, resistant varieties, the levels of power, meteorological and agro-climatic conditions, wintering plants.