

УЩЕРБ ОТ СПОРЫНЬИ НА ОЗИМОЙ РЖИ И МЕРЫ ЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

А.З Хазиев – аспирант

М.Л. Пономарева – доктор биологических наук, профессор
ГНУ «Татарский НИИСХ РАСХН»

Показана вредоносность спорыньи на количество и качество урожая. Приведены результаты исследований, показывающих ущерб от болезни и пути снижения зараженности озимой ржи.

Harm from an ergot on quantity and quality of a crop is shown. Results of the researches showing damage from illness and a way of decrease of contamination of a winter rye are resulted.

В последние годы селекционеры и производственники озабочены увеличением зараженности посевов озимых культур спорыньей. Положение усугубляется тем, что переход на минимальные обработки почвы, исключая глубокую зяблевую вспашку, усиливает инфекционное начало.

Спорынья зерновых культур (*Claviceps purpurea* (Fr.) Tul) – широко распространенное и вредоносное грибное заболевание. Проявляется болезнь в конце вегетации. Развиваясь в колосе вместо зерна, спорынья формирует склероций, который, попадая в зерно при обмолоте, отравляет зернопродукты, вызывая отравления у человека и животных токсичными алкалоидами.

Изучение патогенеза спорыньи показало, что наибольший вред она имеет в районах с большим увлажнением в период цветения растений. Среди культурных видов спорынья поражает, прежде всего, озимую рожь, пшеницу (особенно твердую), тритикале, ячмень, овес, просо, среди злаковых трав – овсяницу, тимopheевку, лисохвост, ежу сборную, костер, мятлик. По данным отечественных (Пуляевский Р.Ю., 1996) и зарубежных ученых (Буга С.Ф., Немкович А.И., 1997, Teuteberg A., 1987 Frauenstein K., 1988), около 400 видов растений заражается грибом *Claviceps purpurea*. Причем, не имея конкретного растения хозяина, спорынья может передаваться от одних злаковых к другим, от диких видов к культурным. Перекрестноопыляющиеся зерновые культуры, например рожь, а также культуры и сорта с определенным уровнем стерильности (формы на основе ЦМС, отдаленные гибриды) более восприимчивы к заражению спорыньей, так как их цветки остаются открытыми дольше, чем у самоопыляющихся растений. Поэтому рожь и тритикале чаще подвергаются заражению спорыньей, чем пшеница.

Вред от спорыньи двоякий. С одной стороны, в благоприятные для развития инфекции годы, болезнь наносит огромный

вред урожаю зерновых. Согласно исследованиям белорусских ученых установлено, что в зависимости от гидротермических условий года и интенсивности поражения болезнью, потери урожая могут достигать до 13%. (Буга С.Ф., Немкович А.И., 1997), причем пораженность озимой ржи ежегодно составляет 30 – 100% (Немкович 2005). Нами установлено, что с увеличением количества рожков в колосе отмечается снижение количества зерен в колосе и массы зерна с колоса. Так, если в контрольном варианте без рожков спорыньи число зерен с колоса равнялось 56,9 штук, то в случае 6 и более рожков эта величина составляла всего 29,0 шт., т.е. уменьшилась вдвое (табл.1).

В контрольном варианте масса зерна с колоса равнялась 2,1 г., тогда как в варианте с 6-ю склероциями в три раза меньше (0,7 г). Анализ взаимосвязей этих признаков показал высокозначимую отрицательную корреляцию между ними ($r=-0,76\dots-0,80$). Следовательно, очевиден прямой вред спорыньи на продуктивность колоса озимой ржи.

Токсичные свойства спорыньи являются тем самым лимитирующим фактором, который ограничивает использование зараженного зерна в хлебопекарных и фуражных целях. В наших исследованиях токсичность возбудителя спорыньи определялась по относительной биологической ценности зерна (ОБЦ), рассчитанной по методике Н.И. Беленького (1983). Показатель основан на регистрации интенсивности роста модельного объекта инфузорий (Тетрахимена периформис), выросших на опытном продукте, к числу инфузорий, выросших на контрольном продукте. Биологическая ценность является ведущим показателем качества, так как определяет степень соответствия продукта питания оптимальным потребностям человека и гарантированно безвредностью его применения по физиологическим нормам.

Таблица 1
 Продуктивность колосьев озимой ржи, различающихся по кол-ву рожков спорыньи, 2001–2006 гг.

Количество рожков спорыньи на колос	Длина колоса, см	Число колосков, шт.	Число зерен с колоса, шт.	Масса зерна с колоса, г
1	10,1	29,9	49,2	1,61
2	9,0	27,9	34,4	0,89
3	8,9	26,0	25,1	0,60
4	9,5	26,2	29,7	0,76
5	9,3	28,3	32,3	0,85
6	9,1	26,4	29,0	0,70
Контроль	11,9	32,5	56,9	2,1

Опыт по определению ОБЦ зерна ржи с включением различного количества рожков спорыньи, проводили в 2005-2006 гг. с интервалом в 1 месяц. Содержание спорыньи в партиях варьировало от 0,01 до 0,05%, а в качестве контроля использована группа была свободная от склероциев.

Исследования ОБЦ зерна с различным содержанием склероциев выявили весьма важные особенности (табл.2) Через два месяца после уборки наилучшей биологической ценностью характеризовался контроль 81,3% в сравнении с яичным белком и 58,4% по сравнению с молочной смесью.

Таблица 2

Относительная биологическая ценность зерна с различным содержанием спорыньи (2005-2006 гг.)

Срок хранения	Содержание спорыньи	ОБЦ в % по молочной смеси	ОБЦ в % по казеину
2 месяца	0.01	47.6	66.3
	0.03	42.6	59.3
	0.05	32.6	45.4
	контроль	58.4	81.3
3 месяца	0.03	59.0	82.0
	0.05	59.0	83.0
	0.07	58.0	81.0
	контроль	69.0	96.0
4 месяца	0.01	72.0	100
	0.05	71.0	99.0
	0.1	65.6	91.4
	0.2	48.9	68.1
	контроль	75.0	100

Наименьшую ОБЦ имел наиболее загрязненный вариант (0,05%) – 45,4 и 32,6%, соответственно. По мере увеличения зараженности ОБЦ зерна уменьшается. Это убеждает нас в необходимости очистки зерна ржи от рожков при ее непосредственном использовании сразу после уборки урожая.

По результатам двухгодичных экспериментов показано, что после хранения зерна продолжительностью 4 месяца ОБЦ повышается до уровня яичного белка, хотя также прослеживается уменьшение биологической ценности зерна с увеличением в нем количества спорыньи. Очевидно, после хранения спорынья теряет токсический эффект. Кроме того, неоднократные наши попытки культивировать хранившиеся в течение 4 месяцев склероции на питательных средах были безуспешными. Это свидетельствует о том, что спорынья потеряла способность к прорастанию. Наши данные подтверждают

необходимость использования переходящих фондов семян для снижения риска заболевания на следующий год.

Таким образом, в ходе исследований установлено, что при увеличении в зерне примесей рожков спорыньи наблюдается снижение относительной биологической ценности зерна озимой ржи. Показано, что чем свежее спорынья, тем у нее больше токсическое воздействие. Через 4 месяца хранения зерна биологическая ценность увеличивается, а вредоносность спорыньи и ее отрицательное влияние на качество зерна заметно снижается.

Оценка имеющегося генофонда озимой ржи показала, что устойчивых сортов и форм не отмечается. Все изученные сортообразцы (даже сорнополевые формы) ржи в условиях эпифитотии имеют поражение от 3 до 10%. Более низкая пораженность выявлена у коллекционных образцов ПТ-2 (Сара-

товская обл.), сорнополевая (Армения), Сибирская 82, Луга, Гибридная 8 НН Рд (Ленинградская обл.), А-8 (Голландия). Из гибридного и селекционного генофонда слабо и средневосприимчивыми оказались гибриды с Татарской 1 и Купоной, Популяции 1,7, 10.

Изучение динамики распространения спорыньи по посевной площади и по частям

растения показало разную зараженность. Наши данные (табл.3) свидетельствуют о том, что количество склероциев спорыньи в два раза больше на растениях с края поля, причем большее участие в этом принимают подгон и боковые стебли (1,3 – 2,2 рожка на колос).

Таблица 3
Зависимость элементов продуктивности растений от наличия спорыньи в колосе, 2006г.

Признаки	Части растения	Периметр поля	Середина поля
Число зерен с колоса, шт.	Главный стебель	39,1	45,5
	Боковой стебель	35,2	34,0
	Подгон	16,2	8,3
Число склероциев с колоса, шт.	Главный стебель	1,3	0,6
	Боковой стебель	2,2	1,1
	Подгон	1,4	0,6
% пораженности	Главный стебель	15	6,3
	Боковой стебель	23	27
	Подгон	30	48

Статистическая обработка данных показала тесную отрицательную корреляцию между числом спорыньи с растения и массой зерна с растения ($r = -0,31$ $r = -0,46^*$), при увеличении общей кустистости растения увеличивается и число склероциев спорыньи ($r = 0,56^{**}$). Поэтому при наличии зараженности спорыньей полей и особенно семенных участков целесообразно рекомендовать провести отдельный обмолот растений с периметра поля, в целях исключения большего попадания спорыньи в основной зерновой материал.

В целях предупреждения зараженности спорыньей наряду с остальными приемами одним из основных остается протрав-

ливание семян препаратами с фунгицидным эффектом. Среди новых препаратов, зарегистрированных в Списке пестицидов и агрохимикатов против спорыньи, разрешенных к применению на территории РФ (2007г.) имеются следующие фунгициды: Винцит, Ансамбль (тиабендазол + флутриафол); Премис, Премис Двести, Бастион-САХО, Корриолис (триконазол); Винцит форте (флутриафол + тиабендазол + имазалил).

Использование всех указанных приемов при возделывании озимой ржи поможет существенно снизить риск поражения озимой ржи *Claviceps purpurea* и повысить урожай и качество зерна этой культуры.

Литература

1. Афанасова М.А. Спорынья пурпурная (*Claviceps purpurea* (Fr.) Tul.) на озимой ржи / М.А.Афанасова, Т.К. Шешегова, Л.И. Кедрова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - 2003. - №3. - с.67-70.
2. Бельский, Н.Г. Биологическая оценка технологий производства кормов и пищевых продуктов / Н.Г. Бельский, А.Д.Игнатъев, В.Я.Шаблий // Вестник с.-х. науки. -1978. - №4. - С.74-86.
3. Буга, С.Ф. Биологические особенности белорусской популяции спорыньи / С.Ф. Буга, А.И.Немкович // Научно-техн. бюлл. ВНИИ растениеводства. 1997. – С.86-96.
4. Немкович, А.И. Факторы, влияющие на заражение и распространение спорыньи / А.И.Немкович // Защита растений. – 2005, – N 29 – С. 127-132.
5. Пуляевский Р.Ю. Спорынья пурпурная // Биологическое разнообразие Калужской области. Проблемы и перспективы развития особо охраняемых природных территорий. -Калуга, 1996; Ч.2, - С. 103-108
6. Teuteberg, A. Mutterkorn an Kultur- und Wildgrasern [Пораженность различных видов культурных и диких злаковых трав спорыньей и меры борьбы с ней. (ФРГ)] / A. Teuteberg // Gesunde Pflanzen. – 1987, – N 4 - S.145-150.
7. Frauenstein, K Bedeutung der Fruchtfolge für den Mutterkornbefall des Roggens / K. Frauenstein // Akad. Landwirtsch. - Wiss. DDR. Berlin – 1988, T. 621, - S. 271-273