

УДК 632.4.01/.08

Зараженность зерна пшеницы грибами *Fusarium* и *Alternaria* на юге России в 2010 году

Т.Ю. ГАГКАЕВА,
ведущий научный сотрудник ВИЗР
Ф.Б. ГАННИБАЛ,
старший научный сотрудник
О.П. ГАВРИЛОВА,
научный сотрудник
e-mail: t.gagkaeva@yahoo.com

Заражение семян патогенными видами грибов снижает энергию прорастания и всхожесть. Вредоносность в значительной степени зависит от глубины локализации мицелия и количества пораженных семян. В случае, когда партии зерна идут на продовольственные и кормовые цели, важна не только степень инфицированности, но и видовой состав патогенов. Многие грибы в процессе роста образуют токсичные вторичные метаболиты (микотоксины), представляющие опасность для здоровья млекопитающих. Основными факторами, определяющими уровень загрязнения зерна микотоксинами, являются степень заражения и видовой состав развивающихся на нем грибов.

Грибы р. *Fusarium* продуцируют различные микотоксины, в том числе дезоксиниваленол (ДОН) и Т-2 токсин, на которые установлены предельные нормы содержания в зерне и продуктах его переработки – 0,7–2 и 0,1 мг/кг соответственно.

Другим распространенным заболеванием злаков является альтернариоз зерна, вызываемый грибами р. *Alternaria*, которые обычно не приводят к существенному снижению количественных показателей урожая зерна, но способны загрязнять сельскохозяйственную продукцию своими метаболитами. У группы видов комплекса *A. infes-*

toria известных микотоксинов не выявлено, в то же время несколько часто встречающихся в зерне видов этого рода (*A. tenuissima*, *A. alternata* и др.) продуцируют целый ряд веществ, токсичных для различных организмов, включая растения, бактерии, птиц и млекопитающих, однако в санитарных правилах и нормах они не упоминаются. Несмотря на меньшую токсичность для здоровья человека альтернариотоксинов по сравнению с фузариотоксинами, они могут быть опасны из-за более высокой частоты встречаемости.

Существенная загрязненность зерна грибами рр. *Fusarium* [2] и *Alternaria* [4] во многих регионах России показывает актуальность проблемы микотоксинов для зернопроизводящих регионов страны, а также необходимость контроля качества зернового сырья, идущего на изготовление продуктов питания и кормов, и совершенствования мер профилактики микотоксикозов.

Целью нашей работы была оценка зараженности грибами рр. *Fusarium* и *Alternaria*, видового состава этих патогенов и загрязненности микотоксинами зерна озимой пшеницы, выращенной в Краснодарском и Ставропольском краях в 2010 г.

Проведен анализ образцов зерна озимой пшеницы из 25 районов Краснодарского (65 образцов) и 16 районов Ставропольского (31 образец) краев. Образцы были подвергнуты микологическому анализу для выявления и определения видов грибов, продуцирующих микотоксины. После поверхностной сте-

рилизации по 100 зерен из каждого образца раскладывали на питательную среду (картофельно-сахарозный агар), разлитую в чашки Петри. Через 7–10 суток инкубации при 23 °С учитывали количество зерен, вокруг которых наблюдался рост колоний грибов рр. *Fusarium* и *Alternaria*. Зараженность образцов (%) рассчитывали как отношение числа зерен, инфицированных определенной группой грибов, к общему числу анализированных.

Видовую идентификацию грибов проводили с использованием классических определителей [5, 7, 10]. Частоту выявления определенного вида устанавливали по отношению числа образцов зерна, в которых данный вид встречался, к общему числу анализируемых образцов. Долю конкретного вида (%) в комплексе патогенов рр. *Fusarium* и *Alternaria* рассчитывали как отношение числа зерен, зараженных данным видом, к общему числу зерен, зараженных грибами рода. Для грибов р. *Fusarium* зараженность зерна 1–4 % считали низкой, 5–10 % – средней, 11–15 % – высокой, более 15 % – очень высокой. Для видов р. *Alternaria* в связи с их меньшей вредоносностью использовали иные градации: 1–15 % – низкая зараженность, 16–50 % – средняя, более 50 % – высокая.

Анализ зерна на содержание фузариотоксинов иммуноферментным методом был проведен на расширенном наборе образцов из тех же районов Краснодарского (122 образца) и Ставропольского (54) краев.

В 80 % образцов из Краснодарского края и 87 % из Ставропольского края выявлены зерна с фузариозной инфекцией (табл. 1). В то же время средняя зараженность зерна была невысокая: в Краснодарском крае – 3 % (от 0 до 14 %), в Ставропольском крае – 7 % (от 0 до 53 %).

В 12 районах Краснодарского края (Брюховецкий, Динской, Каневский, Кореновский, Курганинс-

Таблица 1

Зараженность озимой пшеницы грибами рр. *Fusarium* и *Alternaria* в Ставропольском и Краснодарском краях (урожай 2010 г.)

Уровень зараженности (%)	Число образцов с различной зараженностью зерна (%)			
	Краснодарский край		Ставропольский край	
	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Alternaria</i> spp.	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Alternaria</i> spp.
0	20	0	13	0
1–4	52	0	57	0
5–10	23	3	10	6
11–15	5	8	10	0
15–50	0	63	10	52
>50	0	26	0	42

кий, Кущевский, Лабинский, Отраденский, Славянский, Староминский, Тимашевский, Тихорецкий) выявлены образцы зерна со средней (5–10 % и более) зараженностью видами р. *Fusarium*. Высокую (11–15 %) зараженность зерна имели 5 % образцов из Каневского, Курганинского и Отраденского районов.

В Ставропольском крае образцы с высокой и очень высокой зараженностью выявлены в Изобильненском, Кировском, Кочубеевском и Шпаковском районах.

Зараженность зерна видами р. *Alternaria* была значительно выше,

чем видами р. *Fusarium*. Все образцы содержали зерна с внутренней инфекцией *Alternaria* spp. В Ставропольском крае средняя зараженность составляла 49 %, а в Краснодарском – 37 %. Встречались образцы, зараженность которых видами *Alternaria* превышала 80 % (Брюховецкий район Краснодарского края, Александровский и Благодарненский районы Ставропольского края). Образцы из одного района могли отличаться по зараженности грибами этого рода в большой степени, иногда в 10 раз (Лабинский район Краснодарского края).

Таблица 2

Зависимость зараженности зрна озимой пшеницы грибами р. *Fusarium* от предшественников

Предшественник	Кранодарский край			Ставропольский край		
	Число образцов	ФЗ* (%)		Число образцов	ФЗ* (%)	
		Средняя	Мин.–макс.		Средняя	Мин.–макс.
Горох	3	2,3	1–5	2	4,5	1–8
Кукуруза	21	3,8	1–14	5	25,8	5–53
Лук	–	–	–	1	14	–
Многолетние травы	2	1,5	0–3	1	0	–
Озимые зерновые	1	1	–	9	1,7	0,4
Подсолнечник	24	2,7	0–8	3	6,3	2–13
Рапс	1	5	–	2	4,5	3–12
Рис	1	2	–	–	–	–
Сахарная свекла	7	3,6	0–13	–	–	–
Пар	–	–	–	7	1,3	0–3
Соя	4	1,7	0–5	1	4	–
Эспарцет	1	1	–	–	–	–
НСР	–	0,8	–	–	4,4	–
ФЗ в среднем (%)	–	3,1	–	–	6,9	–
ФЗ медиана (%)	–	2,0	–	–	3,0	–

* ФЗ – зараженность зерна грибами р. *Fusarium*; НСР – наименьшая существенная разница ($P \leq 0,05$).

Большинство видов этих грибов являются широко специализированными, могут развиваться и сохраняться на любых растительных остатках и на многих растениях, включая сорные. Отмечена относительно высокая зараженность фузариевыми грибами образцов пшеницы, возделываемой после таких предшественников, как кукуруза (на зерно и на силос), подсолнечник, сахарная свекла и озимый рапс (табл. 2). Зараженность зерна видами *Alternaria* слабо зависела от предшественника. Сравнение образцов пшеницы, выращенной в Краснодарском крае после кукурузы, подсолнечника и сахарной свеклы, не выявило существенной разницы в их зараженности как токсигенными, так и не токсигенными видами *Alternaria*.

Из всех образцов зерна выделено 201 (Краснодарский край) и 215 (Ставропольский край) изолятов фузариевых грибов, относящихся, как минимум, к 15 видам этого рода. Однако только несколько видов из них встречаются со значительной частотой и могут оказывать негативное влияние на качество зерна.

Традиционно для Северо-Кавказского региона опасность представляет гриб *F. graminearum*, образующий микотоксин ДОН. В Краснодарском крае этот вид выявлен в 23 % анализируемых образцов с встречаемостью от 1 до 6 % (табл. 3). Встречаемость данного патогена выше 5 % отмечена только в трех образцах из Курганинского и Отраденского районов (предшественники кукуруза на зерно, подсолнечник). Доля *F. graminearum* в комплексе грибов р. *Fusarium* в Краснодарском крае составила 16 %.

В Ставропольском крае этот вид выявлен в 16 % анализируемых образцов, встречаемость варьировала от 1 до 35 %. Доля гриба в комплексе патогенов составила 40 %. Однако только в трех образцах из

Таблица 3

Видовой состав грибов рр. *Fusarium* и *Alternaria*, выделенных из зерна озимой пшеницы в Краснодарском и Ставропольском краях (2010 г.)

Вид	Краснодарский край			Ставропольский край		
	Частота выявления (%)	Доля в комплексе рода (%)	Максимальная зараженность (%)	Частота выявления (%)	Доля в комплексе рода (%)	Максимальная зараженность (%)
<i>A. infectoria</i>	100	67	72	100	69	68
<i>A. tenuissima</i>	100	33	31	100	31	30
<i>F. cerealis</i>	3	2	2	13	13	15
<i>F. graminearum</i>	23	16	6	16	40	35
<i>F. langsethiae</i>	8	5	5	23	6	3
<i>F. poae</i>	22	13	6	39	11	5
<i>F. proliferatum</i>	39	20	3	32	13	8
<i>F. sporotrichioides</i>	34	23	7	39	7	2
<i>F. subglutinans</i>	11	5	3	13	4	3
<i>F. tricinctum</i>	22	9	2	10	5	9
<i>F. verticillioides</i>	6	2	1	0	0	0
<i>Fusarium spp.</i>	11	6	2	6	1	1

Кочубеевского и Кировского районов (предшественник – кукуруза на зерно и силос) выявлена значительная встречаемость этого патогена – от 14 до 35 %.

Гриб *F. sporotrichioides*, образующий высокотоксичный Т-2 токсин, выявлен в 34–39 % всех анализируемых образцов с 1–7 % встречаемостью. Доля этого вида в комплексе фузариевых грибов в образцах из Краснодарского края составила 23 %, а из Ставропольского края – 7 %.

Впервые на территории Северного Кавказа массово выявлен вид гриба *F. langsethiae*, который также является продуцентом Т-2 токсина. Он присутствовал в 8 % образцов из Краснодарского края и в 23 % – из Ставропольского. Максимальная встречаемость данного гриба достигала 5 % в образце из Каневского района Краснодарского края (предшественник сахарная свекла, сорт Фортуна), общая зараженность зерна составила 13 %. В комплексе патогенов из Краснодарского и Ставропольского краев доля гриба *F. langsethiae* составила соответственно 5 и 6 %.

На территории РФ вид *F. langsethiae* впервые был выделен в

2003 г. в Ленинградской области [6] и до настоящего времени массово выявлялся только на северо-западе страны [1]. Мониторинг встречаемости *F. langsethiae* в европейских странах является приоритетной темой исследований, поскольку наблюдаемое в последние годы повышение загрязнения зерна Т-2 токсином связывают с распространением этого гриба [11, 12]. Обнаружение этого гриба на территории Северного Кавказа представляет значительный научный и практический интерес.

Гриб *F. poae*, образующий трихотеценовый микотоксин ниваленол, выявляли с частотой 22 % в Краснодарском крае и 39 % в Ставропольском. Доля этого вида составляла в среднем около 11–13 % выделенных изолятов грибов. Максимальная зараженность зерна *F. poae* (6 %) обнаружена в образце из Лабинского района Краснодарского края (предшественник – кукуруза).

Вид *F. cerealis*, также продуцирующий ниваленол, встречается в Краснодарском крае с низкой частотой, однако в Ставропольском крае он выявлен в 14 % образцов и входит в группу видов, доля которых в комплексе грибов р. *Fusarium*

выше 10 %, а максимальная встречаемость – 15 %.

Также среди патогенов зерна идентифицированы фузариевые грибы, относящиеся к комплексу *Gibberella fujikuroi* (*F. proliferatum*, *F. subglutinans* и *F. verticillioides*), некоторые виды которого способны к активному образованию фумонизинов [3]. Частота выявления этой группы грибов составила 46 % в Краснодарском крае и 39 % в Ставропольском. Максимальная зараженность зерна грибами *G. fujikuroi* выявлена в двух образцах из Ставропольского края (Новоалександровский и Изобильненский районы) и составила 7–10 %. По морфологической идентификации около 76 % выделенных изолятов относятся к виду *F. proliferatum*, следующий по встречаемости – *F. subglutinans*, а единичные изоляты *F. verticillioides* встречались только в Краснодарском крае.

Гриб *F. tricinctum* (относительно слабый патоген) выявлен в 22 % образцов из Краснодарского края с зараженностью 1–2 % и в 10 % образцов из Ставропольского края, но только в одном образце из Шпаковского района (сорт Виктория Одесская, предшественник – озимый рапс) установлена высокая зараженность этим патогеном – 9 % (при общей зараженности образца 12 %). Гриб *F. tricinctum* продуцирует микотоксин монилиформин, содержание которого не регламентируется, однако он представляет опасность для здоровья млекопитающих и птиц.

Кроме вышеуказанных видов выявлены единичные изоляты *F. avenaceum*, *F. equiseti*, *F. heterosporum*, *F. sambucinum*, *F. acuminatum* и *F. oxysporum*.

Во всех образцах были обнаружены как токсигенные виды р. *Alternaria* (представленные преимущественно *A. tenuissima*, изредка *A. alternata* и *A. arborescens*), так и нетоксигенные из комплекса *A. infectoria*. Токсигенный вид *A. tenuissima*, продуци-

рующий альтерналиол, монометилловый эфир альтерналиола, тенаузоную кислоту и другие токсичные метаболиты, встречался в 1–31 % зерен образца. Наиболее зараженные этим видом образцы были собраны в Благодарненском районе Ставрополя и Павловском районе Краснодарского края. Зараженность зерна *A. infectoria* в обоих регионах в среднем была в 2 раза выше, чем этот же показатель для *A. tenuissima* и колебалась в широких пределах – 1–72 %.

Показатели встречаемости в определенной местности вида гриба, продуцирующего определенный микотоксин, и его доли в комплексе патогенов позволяют прогнозировать значительный уровень микотоксинов в урожае зерна. Так, в Краснодарском крае 93 % образцов были контаминированы ДОН, из них 35 % имели уровень микотоксина 0,5–0,8 мг/кг, в Ставропольском крае было контаминировано ДОН 50 % образцов, однако только у 13 % количество микотоксина достигало этого уровня.

Все 10 образцов, содержащих зерно, инфицированное грибами *F. sporotrichioides* и *F. langsethiae*, содержали Т-2 токсин. Однако уровни этого микотоксина были низкими, кроме одного образца из Каневского района Краснодарского края (сорт Таня, предшественник – подсолнечник), в котором выявлено 0,5 мг/кг Т-2 токсина, что в 5 раз превышает его предельно допустимое содержание в зерновом субстрате. Общая зараженность этого образца составила 7 %, в том числе грибом *F. sporotrichioides* – 3 %.

Из 6 образцов, в которых были обнаружены представители *G. fujikuroi*, только в одном выявлено низкое содержание фумонизина В₁ (Краснодарский край, Белоглинский район, сорт Краля, предшественник – подсолнечник). Как правило, фумонизины загрязняют зерно кукурузы, однако при определен-

ных условиях возможно массовое развитие видов грибов, продуцирующих эту группу токсичных метаболитов, на озимой пшенице.

Совместное сосуществование различных представителей микофлоры на растении может приводить к прямой конкуренции за субстрат, и преимущество могут получить виды с высокой скоростью роста, способные продуцировать токсичные метаболиты. Так, в Норвегии была выявлена положительная связь между зараженностью зерна пшеницы, ячменя и овса грибами *F. avenaceum*, *F. tricinctum* и *A. infectoria* и отрицательная – между *F. culmorum* и *A. infectoria*, *F. graminearum* и *A. infectoria* [8]. Инокуляция в теплице колосьев озимой пшеницы *A. alternata*, предваряющая инокуляцию *F. culmorum* снижала развитие фузариоза на колосковых чешуйках с 19 % до 4 % [9]. В наших исследованиях также наблюдалась отрицательная корреляция между зараженностью образцов из Ставропольского края *A. infectoria* и *F. graminearum*. Для образцов из Краснодарского края такая корреляция была слабой и положительной.

Результаты проведенного анализа показывают наличие на юге европейской части России значительно запаса инфекции фузариевых и альтерналиевых грибов, в том числе продуцирующих опасные микотоксины. Любое благоприятное для того или иного вида гриба изменение может привести к значительной зараженности зерна и ухудшению его посевных и пищевых качеств. Порог вредоносности заболевания установить достаточно сложно из-за участия в патогенном процессе разнообразных видов грибов, различающихся по агрессивности и токсинообразующим свойствам. Часто наблюдается заметное отклонение от предполагаемой закономерности «чем больше зараженность, тем выше количество микотоксинов». Связано это с генетическими особенностями патогенов и сорта рас-

тения, глубиной инфицированности зерновок, погодными условиями, а также с взаимовлиянием микроорганизмов друг на друга. Если посев проведен инфицированными семенами по восприимчивому предшественнику, и в период цветения складываются благоприятные условия для развития патогенов, то необходимо предусмотреть своевременную обработку фунгицидами и проведение других организационно-хозяйственных мероприятий, направленных на снижение зараженности зерна и накопления в нем микотоксинов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаврилова О.П., Гагкаева Т.Ю. Фузариоз зерна на севере Нечерноземья и в Калининградской области в 2007–2008 годах // Защита и карантин растений, 2010, № 2, с. 23–25.
2. Гагкаева Т.Ю., Левитин М.М., Санин С.С., Назарова Л.Н. Зараженность зерна и видовой состав грибов рода *Fusarium* на территории РФ в 2004–2006 годах // Агро XXI, 2009, № 4–6, с. 4–6.
3. Гагкаева Т.Ю., Левитин М.М. Современное состояние таксономии грибов комплекса *Gibberella fujikuroi* // Микология и фитопатология, 2005, т. 39, № 6, с. 1–14.
4. Ганнибал Ф.Б. *Alternaria spp.* в семенах зерновых культур в России // Микология и фитопатология, 2008, т. 42, вып. 4, с. 359–368.
5. Booth C. The genus *Fusarium*. – England: Common. Mycol. Inst., 1971, 237 p.
6. Gagkaeva T., Gavrilova O., Levitin M., Kononenko G. et al. Characterization of distribution, cultural characters and T-2 toxin production of *Fusarium sporotrichioides*, *F. poae* and *F. langsethiae* from Russia / In book of abstracts. European Fusarium Seminar, Wageningen, The Netherlands, 2006, p. 49.
7. Gerlach W., Nirenberg H. The genus *Fusarium* – a Pictorial Atlas Mitt. Biol. Bundesanst. Ld. Berlin, 1982, 406 p.
8. Kosiak B., Torp M., Skjerve E., Andersen B. *Alternaria* and *Fusarium* in Norwegian grains of reduced quality – a matched pair sample study // Inter. J. of Food Microbiol., 2004, v. 93, p. 51–62.
9. Liggitt J., Jenkinson P., Parry D.W. The role of saprophytic microflora in the development of *Fusarium* ear blight of winter wheat caused by *Fusarium culmorum* // Crop Prot., 1997, v. 16, № 7, p. 679–685.

10. Simmons E.G. *Alternaria*. An Identification Manual. Utrecht: CBS, 2007, 775 p.

11. Torp M., Nirenberg H.I. *Fusarium langsethiae* sp. nov. on cereals in Europe // Intern. J. Food Microbiol., 2004, v. 95, p. 247–256.

12. Yli-Mattila T., Paavanen-Huhtala S., Jestoi M., Parikka P. et al. Real-time PCR detection and quantification of *Fusarium poae*, *F. graminearum*, *F. sporotrichioides* and *F. langsethiae* as compared to mycotoxin production in grains in Finland and Russia // Archives of Phytopath. and Plant Protection, 2008, v. 41, № 4, p. 243–260.

Аннотация. Проведен анализ зерна 96 образцов озимой пшеницы, собранной в Краснодарском и Ставропольском краях в 2010 г., на зараженность грибами рр. *Fusarium* и *Alternaria*. Средняя зараженность зерна видами *Fusarium* в Краснодарском крае составила 3 % (варьировала от 0 до 14 %), в Ставропольском крае – 7% (от 0 до 53%). Виды *A. infectoria*, *A. tenuissima*, *F. graminearum*, *F. poae*, *F. sporotrichioides* и *F. proliferatum* характеризовались высокой встречаемостью. Впервые на юге Европейской части РФ был выявлен вид *F. langsethiae*, образующий Т-2 токсин. Методом иммуноферментного анализа проанализировали 176 образцов зерна пшеницы. Максимальный уровень дезоксиниваленола в них достигал 0,8 мг/кг, Т-2 токсина – 0,5 мг/кг.

Ключевые слова. Фитопатогенные грибы, *Fusarium*, *Alternaria*, пшеница, зерно.

Abstract. The occurrence of *Fusarium* and *Alternaria* species in 96 samples post-harvest winter wheat grains from Krasnodarskiy and Stavropolskiy krais in 2010 was studied. The incidence of *Alternaria* spp. and *Fusarium* spp. varied significantly in samples of reduced quality. *Fusarium* infection level in Krasnodarskiy kray on average was 3 %, and in Stavropolskiy kray it was 7 % ranging from 0 to 14 % and to 53 %, respectively. The most commonly isolated species were *A. infectoria*, *A. tenuissima*, *F. graminearum*, *F. poae*, *F. sporotrichioides*, and *F. proliferatum*. Т-2 producing species *F. langsethiae* was isolated in the South of the European part of Russia for the first time. The level of mycotoxins was assessed with ELISA in 176 grain samples. The maximal level of deoxynivalenol reached 0,8 and Т-2 toxin – 0,5 mg/kg.

Keywords. Phytopathogenic fungi, *Fusarium*, *Alternaria*, wheat, grain, geographic distribution.

УДК 632.914.2

Прогноз зараженности семян озимой пшеницы фузариозной инфекцией

В. В. ЧЕКМАРЕВ,
заведующий лабораторией
Среднерусского филиала
Тамбовского НИИ
сельского хозяйства
Г. В. КОБЫЛЬСКАЯ,
ведущий научный сотрудник
Г. Н. БУЧНЕВА,
старший научный сотрудник
О. И. КОРАБЕЛЬСКАЯ,
младший научный сотрудник
e-mail: tmbnsnifs@mail.ru

Известно, что на интенсивность поражения зерна и колоса пшеницы грибами рода *Fusarium* влияют три компонента: возбудитель болезни, растение-хозяин и условия внешней среды, прежде всего, температура, влажность воздуха и количество осадков в период заражения патогеном и его распространения. Установлено, что интенсивность проявления фузариоза колоса в Краснодарском крае зависит от осадков, выпадающих в период цветения и созревания зерна озимой пшеницы: при значительном их количестве поражение достигает достаточно высокого уровня [5]. В условиях Татарстана повышенная зараженность зерна яровой пшеницы фузариевыми грибами отмечается во влажные годы, в сухие этот показатель существенно ниже [3].

Сильное поражение зерна злаковых культур фузариозной инфекцией может иметь серьезные негативные последствия. Известно, что грибы рода *Fusarium* способны вырабатывать различные микотоксины, которые представляют опасность для здоровья человека и сельскохозяйственных животных. Наиболее часто в зерновой продукции обнаруживается дезоксиниваленол (ДОН). Содержание ДОН в товарных партиях зерна зависит от количества в них фузариозных зерен. Коэффициент

корреляции между этими показателями достаточно высок и составляет 0,88–0,95 [1]. Растения пшеницы, выросшие из инфицированных фузариевыми грибами семян, в значительно большей степени поражаются корневой гнилью, у них снижается число зерен в колосе, их масса и продуктивность [6]. Таким образом, знание уровня зараженности зерна пшеницы фузариозной инфекцией позволяет судить о пригодности получаемой продукции для пищевых, фуражных и семенных целей. Для оздоровления посевного материала следует применять протравители семян, эффективные в отношении фузариевых патогенов. На практике определение зараженности зерна фузариозом и содержания в нем микотоксинов проводится после уборки урожая в специализированных лабораториях. Разработка метода прогноза позволила бы заранее рассчитать эти показатели.

Нами изучена возможность прогнозирования уровня поражения зерна озимой пшеницы грибами рода *Fusarium* в условиях Тамбовской области. В исследованиях применяли метод метеопатологического прогноза, основанный на выявлении корреляционных зависимостей между развитием заболевания и погодными факторами [4]. При составлении прогноза использовали данные ближайшей метеостанции (г. Тамбов). Зерно для микологического анализа отбирали с растений озимой пшеницы сорта Мироновская 808, выращиваемой в условиях естественного инфекционного фона. Химические обработки посевов не проводили. Анализ на зараженность зерна фузариозом выполняли согласно ГОСТ 12044–93 с использованием среды Чапека [2]. Следует отметить, что в Тамбов-