

## ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТЕПЕНЬ ЗАРАЖЕНИЯ СЕМЯН ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ФИТОЭКСПЕРТИЗЫ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

Н.А. Москалева<sup>1</sup>, канд. биол. наук, доцент

Н.Н. Дмитренко<sup>1</sup>, канд. с.-х. наук, доцент

Н.А. Сасова<sup>2</sup>

Ф.И. Дмитренко<sup>1</sup>, аспирант

<sup>1</sup>Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина

<sup>2</sup>Филиал ВГБУ «Россельхоз» по Краснодарскому краю

(Россия, г. Краснодар)

DOI:10.24412/2500-1000-2023-11-3-255-261

**Аннотация.** В 2018-2019 году агроклиматические условия для заражения зерна озимой пшеницы в условиях Краснодарского края складывались вполне оптимально. Повсеместное устойчивое нарастание распространения головневых, фузариозных, альтернариозных и др. возбудителей болезней озимой пшеницы, передающихся семенами, повышает значимость обработки их фунгицидными протравителями (с учетом видового состава патогенной микрофлоры). В связи с этим актуальным является вопрос определения видового состава и степени заражения семенного материала путем проведения фитопатологического анализа.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, видовой состав, степень заражения, фитоэкспертиза, возбудители болезней.

Озимая пшеница принадлежит к числу наиболее ценных и высокоурожайных зерновых культур в отечественном растениеводстве [1]. Созданные в ФГБНУ Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко и районированные в крае озимая пшеницы сорта отличаются большим разнообразием и высокой потенциальной урожайностью, но продуктивность их может существенно снижаться в результате неблагоприятных погодных условий, неудовлетворительной перезимовки, засоренности посевов, поражения болезнями и вредителями [5, 9].

Фитопатологическая экспертиза семян – неотъемлемая часть современных сельскохозяйственных технологий производства, на основании результатов которой делается заключение о возможности использования партии зерна для семенных целей или о необходимости их протравливания [4, 6]. Видовой состав патогенов, интенсивность их развития и причиняемые потери урожая варьируются в зависимости от агроклиматических условий, складывающихся в течение вегетации, своевременно проводимых агротехнических мероприятий и возделываемых сортов [11].

Имея данные о составе возбудителей, степени зараженности семян можно целенаправленно подобрать фунгицид для каждой партии семян, и тем самым защитить молодые проростки от инфекции в ранние фазы развития растений. Заражение семенного материала микрофлорой происходит в различное время – в период вегетации, при уборке урожая (особенно в условиях повышенной влажности), во время обмолота или послеуборочной подработке зерна, в период хранения вследствие нарушения его режима, а также при закладке на хранение семян с повышенной влажностью [3]. По данным Хилевского В.А. (2016 г.) на семенах озимой пшеницы можно обнаружить примерно 50 видов различных микроорганизмов [7, 8]. Результаты фитоэкспертизы семян во всех регионах производства зерна в России убедительно свидетельствуют об увеличении поражения зерновых культур основными возбудителями экономически значимых болезней [10]. Пораженные патогенной микрофлорой семена служат основным источником инфекции, теряют всхожесть, энергию прорастания, силу роста проростков, нарушение нормального

течения биохимических процессов, что зачастую приводит к гибели растений, особенно в первой половине вегетации [2].

Целью исследований являлось изучение патогенного комплекса семян озимой пшеницы сформировавшегося в погодных условиях периода вегетации культуры 2018-2019 года. Решались следующие задачи: изучался видовой состав патогенной микрофлоры семян озимой пшеницы, в урожае; установить влияние агроклиматических условий в период вегетации на частоту встречаемости основных возбудителей и заражённость ими зерна в Краснодарском крае.

Исследования по теме работы проводились в научно-исследовательской лаборатории КубГАУ, на кафедре фитопатологии, энтомологии и защиты растений и в лаборатории филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Краснодарскому краю, по общепринятым методикам проведения фитопатологических исследований. Для определения наружной инфекции твердой головни на семенах применялся метод центрифугирования, а затем проводилось микроскопирование смывных вод. Для определения пораженности семян другими видами грибов использовался визуальный метод и метод влажной камеры. Метод наружного осмотра (визуальный) применялся для установления внешних изменений посевного материала (наличие щуплых, тусклых, с розовым оттенком семян, покрытых мицелием грибов с почер-

невшим зародышем). Метод влажной камеры. Образец семян озимой пшеницы тщательно перемешивался, отсчитывали из него подряд, без выбора, по 100 семян. Стекло, на которое высыпали семена, каждый раз перед новым образцом семян протирали чистым спиртом. Все инструменты дезинфицировались во избежание механического переноса грибов с одного зерна на другое. В качестве влажного субстрата применялась двухслойная бумага, которая увлажнялась с помощью пипетки стерильной водой (30 мл). Отобранные семена с помощью пинцета раскладывали в растительни на одинаковом расстоянии – 1-2 см друг от друга и помещали в термостат для проращивания. Работу вели в стерильных условиях. Инкубацию семян проводили в продезинфицированном термостате при 20-22°C в полной темноте в течение 7-10 дней, не допуская подсыхания фильтровальной бумаги. Диагностика патогенов проводилась путем микроскопирования. По каждой пробе подсчитывалось количество семян, зараженных альтернариозом, фузариозом и другими патогенами, а также общее число [6].

Анализ 1487 образцов зерна (127,7 тыс. тонн) урожая озимой пшеницы 2019 года в Краснодарском крае показал, что на семенах присутствовала смешанная инфекция во всех партиях семян. Альтернариоз отмечался в 92,2% партий семян (заражено 117,7 тыс. тонн зерна) (рис. 1).

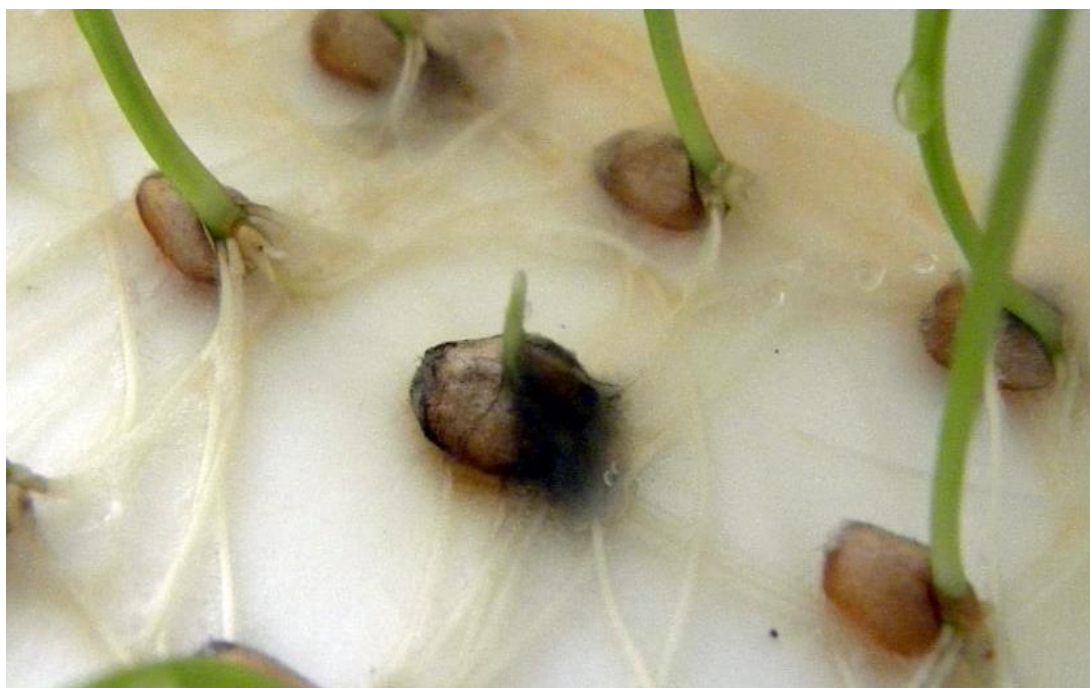


Рис. 1. Альтернариоз на семенах озимой пшеницы, лаборатория ФГБУ «Россельхозцентр» по Краснодарскому краю (ориг.)

Твердой головней было заспороено 30,8 тыс. тонн в слабой степени, что составляло 17,4%. В 92,3% партий семян отмечалось поражение фузариозом (93,5 тыс тонн).

Плесневением семян было заражено 58,2 % и бактериозами до 71,4% партий (74,3 тыс. тонн и 91,2, тыс. тонн соответственно) (рис. 2).



Рис. 2. Структура патогенного комплекса семян озимой пшеницы, урожай 2019 г. Краснодарский край (ФГБУ «Россельхозцентр» по Краснодарскому краю)

Черный зародыш отмечался в 27% партий семян (34,4 тыс. тонн.) (рис. 3).



Рис. 3. Семена озимой пшеницы с потемнением в области зародыша, лаборатория ФГБУ «Россельхозцентр» по Краснодарскому краю (ориг.)

Таким образом, альтернариоз являлся основным в патогенном комплексе грибов на семенах озимой пшеницы [3, 4]. Частота встречаемости этого патогена на семенах озимой пшеницы колебалась от 54,0%

до 81,3% от общего числа зараженных семян озимой пшеницы в образцах из различных почвенно-климатических зон Краснодарского края (рис. 4).

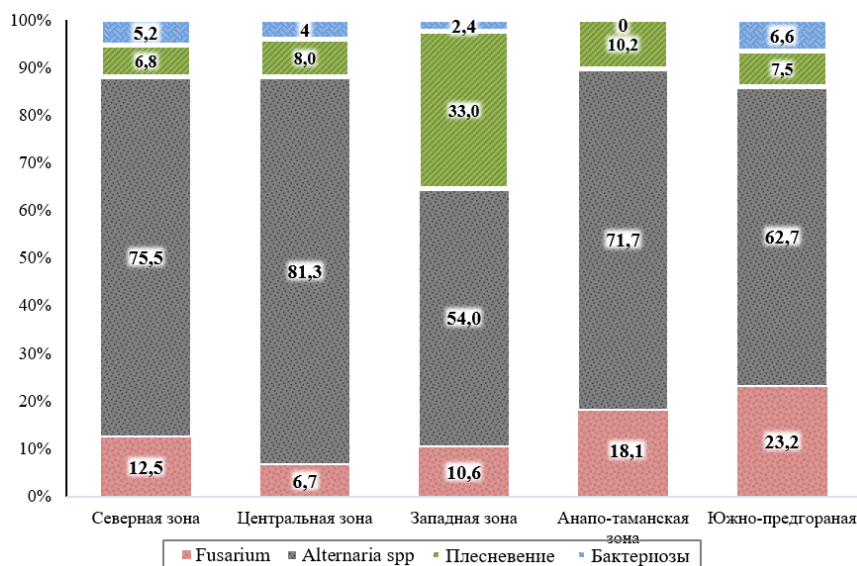


Рис. 4. Частота встречаемости микромицозов семян озимой пшеницы в почвенно климатических зон Краснодарского края, 2019 г. (ФГБУ «Россельхозцентр» по Краснодарскому краю)

Средневзвешенный процент заражения семян альтернариозом по зонам края варьировал от 14,5 до 18,3%, (табл. 1).

Максимальное поражение 65% отмечалось в Тбилисском районе на семенах озимой пшеницы сорта Безостая 100 (РС-2) и

78% в Крымском районе на сорте Губернатор Дона (РС-1). Черным зародышем поражалось 28,5% образцов, при этом средневзвешенный процент зараженных семян в образцах по краю варьировал в пределах от 0 до 1,3%.

Таблица 1. Зараженность семян озимой пшеницы, урожай 2019 года по зонам, Краснодарский край (ФГБУ «Россельхозцентр» по Краснодарскому краю)

Зоны	Средневзвешенный % зараженных семян					
	твердая головня спор/зерно	фузариоз	альтернариоз	черный зародыш	плесневение семян	бактериозом
Северная	1,1	2,4	14,5	0,6	1,3	1,0
Центральная	0,5	1,5	18,3	1,3	1,8	0,9
Западная	0,4	3,0	15,2	0,7	9,3	0,7
Анапо-таманская	0	3,7	14,7	0	2,1	0
Южно-предгорная	6,1	5,6	15,1	0,7	1,8	1,6
Итого по краю	1,7	3,2	15,6	0,7	3,3	0,7

В условиях Краснодарского края общая зараженность зерна фузариозной инфекцией увеличилась по сравнению с предыдущими годами. Патоген присутствовал в 72,3% образцах их числа проанализированных, с частотой встречаемости в среднем по краю 14,2% (от 6,7 до 23,2%) от общего числа зараженных семян. Однако из-за жаркой и засушливой погоды на большей части территории края в условиях 2019 года интенсивность заражения семян оставалась на низком уровне. Только в

южно-предгорной зоне, где прошли ливневые осадки в период цветения и налива зерна, заражение было интенсивным, особенно по таким предшественникам как кукуруза на зерно и сахарная свекла. Средневзвешенный процент заражения семян по краю варьировал от 1,5 до 5,6%. Максимальная интенсивность поражения отмечалась в Красноармейском районе на сорте Лебедь (ЭС) – 14,5% в Отрадненском районе – 18,25%, сорт Табор (РС-1) (рис. 5).



Рис. 5. Фузариоз на семенах озимой пшеницы, лаборатория ФГБУ «Россельхозцентр» по Краснодарскому краю (ориг.)

Средняя степень заспорения зерна озимой пшеницы твердой головней по Краснодарскому краю варьировала от 0 до 6,1 спор/зерновку. Максимальная заспоренность отмечалась в южно-предгорной зоне в Мостовском районе – 214 спор/зерно на сорте Граф (ЭС) в партии зерна 0,24 тыс. тонн.

В проанализированных образцах зерна частота встречаемости плесневых грибов составляла от 6,8% до 33%, а бактериозов – 0% до 6,6% от общего числа зараженных семян в образцах. Однако интенсивность развития этого патогенного комплекса снизилась. Это объясняется тем, что в условиях вегетации 2018-2019 года период

налива и созревания зерна характеризовался аномально жаркой погодой с частыми суховеями и недобором осадков. Средневзвешенный процент зараженных плесневыми грибами семян по краю составил от 1,3 до 9,3%, максимально – 25,3% в Красноармейском районе на сорте Безостая 100 (ЭС). Уровень заражения семян бактериозами был несколько ниже и варьировал в пределах от 0 до 1,6%, макси-

мально 11% в Приморско-Ахтарском районе на сорте Юка (ЭС).

Таким образом, в урожаи зерна озимой пшеницы 2019 года практически не было партий, свободных от семенной инфекции. Поэтому в настоящее время актуальным остается вопросом протравливание семян, успех которого во многом зависит от правильного выбора препаратов, основанного на результатах предварительно проведенной фитоэкспертизы семян.

#### **Библиографический список**

1. Дмитренко Н.Н. Агрэкологическая эффективность предпосевного обогрева и обогащения марганцем семян риса, выращиваемого в условиях Правобережья реки Кубань: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук // Всероссийский научно-исследовательский институт риса. – Краснодар, 2011.
2. Бедловская, И.В. Анализ фитосанитарного состояния посевов семенного гороха и организация химической системы защиты / И.В. Бедловская, А.И. Дмитренко // В сборнике: Защита растений от вредных организмов. Материалы IX международной научно-практической конференции. – Краснодар, 2019. – С. 20-22.
3. Горьковенко, В.С. Биологическая и хозяйственная эффективность фунгицида Амистар Экстра, СК на коллекции сортов озимой пшеницы / В.С. Горьковенко, Н.Н. Дмитренко, И.В. Бедловская, Ф.И. Дмитренко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – №69. – С. 135-139.
4. Дмитренко, Н.Н. Эффективность применения протравителей против альтернариозной инфекции на озимой пшенице сорта Курс в условиях центральной зоны Краснодарского края / Н.Н. Дмитренко, А.А. Карпенко, В.А. Куриленко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 77. – С. 84-89.
5. Дмитренко, Ф.И. Биологическая и хозяйственная эффективность применения фунгицидов в защите озимой пшеницы от комплекса патогенов / Ф.И. Дмитренко // В сборнике: Защита растений от вредных организмов. Материалы X международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2021. – С. 113-115.
6. Дмитренко, Ф.И. Действие некорневых подкормок озимой пшеницы микроэлементами на структуру урожая в условиях чернозема выщелоченного Кубани // Ф.И. Дмитренко, Ю.А. Хорькова, С.А. Лакиза, А.А. Левыченкова, В.А. Цапко // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам XII Всероссийской конференции молодых ученых. Отв. за вып. А.Г. Коцаев. – Краснодар, 2019. – С. 8-9.
7. Киданова Ю.Д. Эффективность применения гербицида в посевах кукурузы в условиях Усть-Лабинского района / Ю.Д. Киданова, А.И. Дмитренко, Н.Н. Дмитренко // В сборнике: Вектор современной науки. Сборник тезисов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых. – Краснодар, 2022. – С. 164-166.
8. Москалева Н.А. Эффективность защиты озимой пшеницы в условиях КФХ Киданов Д.И. Белоглинского района / Н.А. Москалева, Н.Н. Дмитренко, Ю.Д. Киданова // В сборнике: Энтузиасты аграрной науки. Сборник статей по материалам Международной конференции. Ответственный за выпуск А.Х. Шеуджен. – 2018. – С. 260-262.
9. Пикушова Э.А. Мониторинг состояния популяций микромицетов в агроценозе озимой пшеницы на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья: монография / Э.А. Пикушова, Л.А. Шадрина, Н.А. Москалева. – Краснодар: КубГАУ, 2021. – 117 с.
10. Хилевский В.А. Фитопатологическая экспертиза семян и защита озимых культур в Ростовской области // Инновационная наука. – 2016. – №6-3. – С. 71.

11. Москалёва Н.А., Дмитренко Н.Н. Химия окружающей среды: учебное пособие. – Краснодар, 2023.

**SPECIES COMPOSITION AND DEGREE OF INFECTION OF WINTER WHEAT SEEDS ACCORDING TO THE RESULTS OF PHYTOEXPERTISE IN THE KRASNODAR TERRITORY**

**N.A. Moskaleva**<sup>1</sup>, *Candidate of Biological Sciences, Associate Professor*

**N.N. Dmitrenko**<sup>1</sup>, *Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

**N.A. Sasova**<sup>2</sup>

**F.I. Dmitrenko**<sup>1</sup>, *Postgraduate Student*

<sup>1</sup>**Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina**

<sup>2</sup>**Branch of the VSBU «Rosselkhoz» in the Krasnodar Territory (Russia, Krasnodar)**

***Abstract.** In 2018-2019, the agroclimatic conditions for infection of winter wheat grain in the Krasnodar Territory were quite optimal. The widespread and steady increase in the spread of smut, fusarium, alternaria and other seed-borne pathogens of winter wheat increases the importance of treating them with fungicidal disinfectants (taking into account the species composition of pathogenic microflora). In this regard, the issue of determining the species composition and degree of contamination of seed material by conducting phytopathological analysis is relevant.*

***Keywords:** winter wheat, species composition, degree of infection, phytoexpertise, pathogens.*