

## ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ МИКОФЛОРЫ НА СЕМЕНАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**КИНЧАРОВА Марина Николаевна**, Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова

**КИНЧАРОВ Александр Иванович**, Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова

Семена пшеницы – благоприятная среда для патогенной микофлоры, которая, в свою очередь, вызывает снижение жизнеспособности семян и образование различных микотоксинов, оказывающих существенное влияние на рост и развитие растений. Было проведено исследование фитосанитарного состояния семенного материала яровой мягкой пшеницы конкурсного сортоиспытания по уровню фитопатогенной нагрузки семян. В результате изучения выявлена высокая степень зараженности семян грибами – возбудителями корневых гнилей и плесневения на естественном инфекционном фоне. На исследованных образцах семян доминировали грибы: *Alternaria sp.* (с частотой встречаемости от 3 до 23 % в благоприятные годы и 36–53 % в неблагоприятные и относительной распространенностью 7,9–54,8 % и 48–69,2 % соответственно), *Fusarium sp.* (с частотой встречаемости от 8 до 26 % в благоприятные годы и 1–19 % в неблагоприятные и относительной распространенностью 17,9–61,9 % и 8–33,3 % соответственно) и группа грибов, вызывающих плесневение семян. Различия в количестве осадков и относительной влажности могут быть возможной причиной различий в частоте встречаемости и виде грибов, обнаруживаемых на семенах пшеницы в разные годы.

**Введение.** Здоровые семена – основа высокого урожая. В них заложена генетическая программа развития растения, его биологические требования к агроэкологическим ресурсам в период прорастания семян и формирования всходов. В ходе фитозащиты выявляют ряд посевных и фитосанитарных качеств семян, которые регламентированы ГОСТами и позволяют научно обосновать и выбрать технологию подготовки семян и посева с целью получения здоровых всходов оптимальной густоты с высоким стартовым ритмом ростовых процессов [7].

Семена, не зараженные патогенами, жизненно важны для прорастания, появления здоровых всходов и формирования популяции растений. Раннее выявление патогенов, передающихся через семена, имеет важное значение для своевременного лечения заболеваний и предотвращения эпифитотий. Цель тестирования здоровья семян заключается в выявлении здоровых семян, которые могут быть посеяны в полевых условиях, что в конечном итоге приводит к производству здоровых семенных культур и повышению урожайности с точки зрения качества и количества. Важно также провести исследование здоровья семян, чтобы предотвратить распространение многих болезней, передаваемых через семена, в новые районы [9].

Для высокой урожайности необходимы сертифицированные и неинфицированные семена. Когда инфицированные зерна используются в

качестве семян, болезни, передающиеся через семена, являются причиной снижения урожайности и более того сами семена становятся причиной дальнейшего распространения заболевания. Большинство патогенов растений передаются семенами, а грибы являются более опасными и вредными для зерновой промышленности патогенами, передаваемыми через семена, по сравнению с бактериями и нематодами [11, 14].

Грибы являются вторыми по вредности для зерна пшеницы после насекомых [8].

Различные виды грибов, такие как *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* и *Alternaria* являются основными загрязнителями зерновых злаков. Семенные грибные инфекции представляют одну из наиболее важных биотических проблем в семеноводстве во всем мире. Они ответственны как за предшествующую, так и последующую гибель зерен, влияют на энергию прорастания и, таким образом, вызывают некоторое снижение всхожести, а также изменения в развитии растений [13, 17].

В литературе сообщалось о микофлоре пшеницы, переносимой семенами, которая включала в себя *Alternaria alternata*, *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium moniliforme*, *F. avenaceum*, *F. graminearum*, *F. nivale*, *F. culmorum*, *F. equiseti*, *F. sporotrichioides*, *Cladosporium herbarum*, *Stemphylium botryosum* [9, 16]; распространенными грибами, выделенными из семян пшеницы, были *Absidia sp.*, *Aspergillus sp.*, *A. candidus*, *A. flavus*, *A. niger*, *A. sulphureus*, *Chaetomium globosum*, *Cephalosporium sp.*, *Curvularia luna-*





*ta, Drechslera halodes, D. hawaiiensis, D. tetramera, F. oxysporum, F. pallidoroseum, F. subglutinans, Penicillium spp., Rhizoctonia solani* и *Rhizopus sp.* [12].

Поэтому перед посевом семена пшеницы должны быть исследованы на патогенные агенты семян для предотвращения дальнейшей потери урожая. Поскольку в долгосрочной перспективе семена являются факторами хорошего урожая, они должны быть хорошо изучены [18].

Для обнаружения этих патогенов используются различные методы, в том числе визуальный осмотр семян, промывание, замачивание и инкубация семян в подходящих условиях. Кроме того, при тестировании состояния семян используются блоттерный тест, методы подсчета эмбрионов, фильтрации и центрифугирования [20].

В настоящее время современные молекулярные методы используются для быстрого обнаружения патогенов, передаваемых через семена. Преимущества этих методов заключаются в том, что они дают более точные и надежные результаты за короткий промежуток времени. Однако классические методы продолжают использоваться из-за их невысокой стоимости и достаточной эффективности.

Настоящее исследование было проведено для установления показателей фитопатогенной нагрузки семян, выявления комплекса грибов, связанных с семенами яровой мягкой пшеницы конкурсного испытания Поволжского НИИСС – филиала СамНЦ РАН, с целью дальнейшего повышения их фитосанитарных и посевных качеств для оптимизации технологии полевых работ.

**Методика исследований.** Опыты проводили в лаборатории инновационных технологий Поволжского НИИСС – филиала СамНЦ РАН в 2019–2020 гг. Объектом изучения были семена 7 сортов и линий яровой мягкой пшеницы конкурсного испытания урожая 2017–2019 гг., выращенных на высоком естественном инфекционном фоне (предшественник – озимая пшеница, поверхностная обработка почвы), без применения протравителей семян. Фитосанитарное состояние посевов в период вегетации и перед уборкой во все годы оценивалось как хорошее, не требующее проведения фунгицидных обработок. Микологический и фитопатологический анализ зерна яровой пшеницы проводили в соответствии с ГОСТ 12044-93: макроскопическим, биологическим методами и методом рулонов [3]. Идентификацию грибов осуществляли с использованием методик Пидопличко [6] и Билай [1].

Инкубировали в течение 7 дней при  $24 \pm 2$  °C при чередующихся циклах: 12 ч дневной свет и 12 ч темнота. Определение видового состава грибов было проведено при прямом просмотре колоний и по спороношению с использованием стереомикроскопа Olympus SZ51 и микроскопа отраженного света Nikon Eclipse E200 при увеличении  $\times 40$ .

После семи дней инкубации грибы, расту-

щие на поверхности семян, идентифицировали и рассчитывали их процентную частоту (PF) появления и относительную численность (RA) по следующим формулам Naqvi et al. [15] и Adhikari et al. [9]:

$PF = (\text{количество семян, на которых появился грибок} / \text{общее число семян}) \times 100$ ;  $RA = (\text{количество семян, пораженных конкретным грибом} / \text{общее число семян, пораженных грибами}) \times 100$ .

**Результаты исследований** показали, что все образцы заражены в различной степени патогенным комплексом, включающим как сапрофитные, так и паразитные патогены.

По яровой пшенице проанализировано 7 сортов конкурсного испытания (табл. 1). Согласно полученным данным зараженность семян значительно разнится в зависимости от условий года и сорта. Лучшим состоянием здоровья и соответственно меньшей зараженностью отличались семена урожая 2017 г. (с более благоприятным и влагообеспеченным вегетационным периодом), где зараженность семян варьировала от 31,5 до 55,7 %. В засушливом 2018 г. зараженность семян по большинству сортов возросла до 39,2–68,7 %. А в неблагоприятном по влагообеспеченности и по температурному режиму 2019 г. она уже увеличилась в среднем по всем сортам, по сравнению с 2017 г., почти в 1,6 раза и достигала 69,6 %.

Наиболее здоровые семена были отмечены в 2017 г. у сорта Кинельская юбилейная, в 2018 – Кинельская нива и Кинельская юбилейная, в 2019 г. – Кинельская юбилейная и Кинельская отрада. Высокая инфекционная нагрузка наблюдалась в 2018 г. – 56,1 %, что на 13,2 % выше, чем в 2017 г., и самой высокой она была в 2019 г. – 69,6 %.

Сильным заселением семян грибной флорой в 2018–2019 гг. отличались семена сортов Эритроспермум 4146, Эритроспермум 4144 и Кинельская 59. Однако эти сорта имеют достаточно высокую полевую толерантность ко многим болезням, что позволяет им сформировать хороший урожай с приемлемым качеством зерна.

В процессе исследований был проведен учет семян с черным зародышем и проростков с симптомами поражения корневой гнилью. Патогенные микроорганизмы, вызывающие черный зародыш (темное обесцвечивание зародыша семени), могут привести к потерям урожайности и качества зерна. Увеличению процента содержания зерен с черным зародышем способствует содержание влаги в семенах свыше 20 % в сочетании с относительной влажностью воздуха выше 90 %. Болезнь распространена во всех регионах возделывания зерновых культур земного шара. Очень часто встречаются сообщения о снижении массы 1000 зерен, снижении энергии прорастания, количества зародышевых корней и длины колеоптиля [4, 5].

## Фитопатологическая оценка семян яровой пшеницы (2017–2019 гг.)

Сорт	Чернота зародыша, %	Здоровые семена, %	Семена, зараженные патогенами, %	Проростки с признаками корневой гнили, %*
2017 г.				
Эритроспермум 4144	0	61,8	38,2	23,5
Эритроспермум 4146	0	55,3	44,7	20,0
Кинельская нива	0	57,8	42,2	10,8
Кинельская юбилейная	0	68,5	31,5	4,0
Кинельская 2010	1,3	54,3	45,7	7,3
Кинельская 59	1,6	44,3	55,7	11,3
Кинельская отрада	0,7	58,3	41,7	8,0
Среднее	0,5	57,1	42,9	12,1
2018 г.				
Эритроспермум 4144	5,4	35,0	65,0	22,0
Эритроспермум 4146	5,6	31,3	68,7	35,8
Кинельская нива	0,7	60,8	39,2	13,8
Кинельская юбилейная	0	52,3	47,7	7,3
Кинельская 2010	0	49,3	50,7	20,0
Кинельская 59	0	37,8	62,2	20,0
Кинельская отрада	0,3	40,8	59,2	17,3
Среднее	1,7	43,9	56,1	19,4
2019 г.				
Эритроспермум 4144	6,0	24,8	75,2	25,8
Эритроспермум 4146	4,3	23,3	76,7	16,3
Кинельская нива	4,0	32,0	67,7	13,3
Кинельская юбилейная	3,8	48,0	52,0	3,3
Кинельская 2010	1,0	24,8	75,2	10,0
Кинельская 59	8,8	24,3	75,7	23,0
Кинельская отрада	2,0	36,0	64,2	12,8
Среднее	4,3	30,4	69,6	14,9

\* – проростки с признаками корневой гнили от общего количества обследованных.

Ф.Б. Ганнибал указывал, что исследования последних двух десятилетий показали, что основной причиной черного зародыша является не грибная инфекция, а биохимические реакции в зерне, вероятно, связанные с высокой активностью пероксидаз, окисляющих фенольные вещества, либо с выработкой семенем стрессовых и других белков. Одновременно было четко показано, что в некоторых из больных зерен не присутствовали ни грибы, ни бактерии [2].

В наших исследованиях среднее поражение семян яровой пшеницы чернотой зародыша в 2017 г. было невелико и составляло 0,5 %, в 2018 г. этот показатель увеличился до 1,7 %, а в 2019 г. равнялся уже 4,3 % (см. табл. 1). Семена урожая 2019 г. были сильнее поражены чернотой зародыша, что, скорее всего, объясняется неблагоприятными условиями в период созревания зерна, так как в этот период отмечалось резкое колебание дневных и ночных температур воздуха, причем ночные температуры опускались до 6–7 °С. Амплитуды колебаний температур в отдельные дни составляли 23–25 °С. Такой температурный режим сопровождался жесткой атмосферной засухой.

И эти условия, по нашему мнению, могли привести к образованию стрессовых аминокислот и белков, что, в свою очередь, могло способствовать появлению черноты зародыша. В то же время следует заметить, что эти погодные условия благоприятствовали большему развитию грибной инфекции на семенах, особенно рода *Alternaria*.

Также нами было отмечено, что не всегда высокая степень заселенности семян колониями гри-

бов, вызывающими корневые гнили, проявляется признаками болезни на стадии прорастания семян. Выявлено, что не у всех сортов с самой высокой степенью заселения семян грибами отмечались признаки корневой гнили. Встречаемость проростков с признаками корневой гнили в 2018 г. была выше на 7,3 %, чем в 2017 и на 4,5 %, чем в 2019 г. Было замечено, что, как правило, такие признаки отмечаются в том случае, если колония тех или иных грибов возникает в зоне проростка, т.е. прямо на нем или в непосредственной близости.

В литературе сообщали о 35 родах грибов с 59 видами из образцов зерна пшеницы с важными родами и видами *Alternaria*, *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium graminearum*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Epicoccum*, *Nigrospora* и *Septoria nodorum*. К.В. Alam and N.K. Saha отмечали, что заражение семян зависит от продолжительной влажной погоды непосредственно перед сбором урожая или высокой относительной влажности с частыми дождями в период налива зерна [10]. Ф.Б. Ганнибал [2] указывал, что погодно-климатические факторы играли определяющую роль в заражении семян альтернариозом. Е. Saari [19] определил, что высокая температура с высокой относительной влажностью воздуха в период роста пшеницы приводит к темно-бурой (гельминтоспориозной) пятнистости.

В наших исследованиях на семенах выявлялись патогенные, сапрофитные или слабопатогенные грибы, включая *Bipolaris*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Stemphylium*, *Rhizoctonia*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Penicillium* и *Nigrospora*. В ходе исследования было обнаружено, что *Alternaria sp.* преобладали среди всех гри-





бов, обнаруженных на семенах пшеницы (процентная частота встречаемости *Alternaria* была самой высокой), за ними следовали *Fusarium sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Bipolaris sorokiniana* (табл. 2). Из группы грибов, вызывающих плесневение семян, наиболее часто отмечались *Cladosporium sp.* и грибы порядка *Mucorales* (родов *Mucor* и *Rhizopus*).

Один из возбудителей корневых гнилей *Bipolaris sorokiniana* в патогенном комплексе на семенах яровой пшеницы был распространен слабо. В 2017 г. доминировали грибы рода *Fusarium sp.* – с частотой встречаемости 15,6 % и относительной распространенностью 36,3 % и *Alternaria sp.* – 10,6 и 24,6 % соответственно. В 2018 г. подавляющее большинство составляли грибы рода *Alternaria sp.* (24,7 и 44,0 %) и *Fusarium sp.* (14,0 и 24,9 %). В 2019 г. – *Alternaria sp.* – 41,6 % (59,8 %) и другие плесневые грибы – 16,1 % (23,1 %). Причем замечено, что во влагообеспеченный 2017 г. наибольшее распространение имели грибы рода *Fusarium*, а в засушливых условиях 2018 и 2019 гг. рода *Alternaria*.

**Заключение.** Таким образом, можно заключить, что в условиях Среднего Поволжья заражение семян яровой пшеницы патогенными грибами находится в сильной зависимости от погодно-климатических условий и сорта.

На исследованных образцах доминировали

грибы: *Alternaria sp.* (с частотой встречаемости от 3 до 23 % в благоприятные годы и 36–53 % в неблагоприятные и относительной распространенностью 8–55 % и 48–69 % соответственно), *Fusarium sp.* (с частотой встречаемости от 8 до 26 % в благоприятные годы и 1–19 % в неблагоприятные и относительной распространенностью 18–62 % и 8–33 % соответственно) и группа грибов, вызывающих плесневение семян.

Наилучшим здоровьем семян за годы исследований отличались сорта Кинельская юбилейная, Кинельская отрада и Кинельская нива.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Билай В.Ц. Фузариоз. – Киев: Наукова думка, 1977. – 443 с.
2. Ганнибал Ф.Б. Альтернариоз зерна – современный взгляд на проблему // Защита и карантин растений. – 2014. – № 6. – С. 11–15.
3. ГОСТ 12044-93: Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями. – Минск, 1993. – 57 с.
4. Дёмина Е.А., Кинчаров А.И. Патогенность и вредоносность возбудителей корневых гнилей пшеницы в Самарской области // Защита и карантин растений. – 2010. – № 11. – С. 23–24.
5. Кинчаров А.И., Дёмина Е.А. Оценка устойчивости сортов яровой пшеницы к основным возбудителям

Таблица 2

Частота встречаемости и относительная распространенность патогенных грибов на семенах яровой пшеницы, % (2017–2019 гг.)

Сорт	Процентная частота встречаемости (PF)					Относительная распространенность (RA)				
	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	<i>Fusarium sp.</i>	<i>Alternaria sp.</i>	<i>Rhizoctonia sp.</i>	*Другие плесневые грибы	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	<i>Fusarium sp.</i>	<i>Alternaria sp.</i>	<i>Rhizoctonia sp.</i>	*Другие плесневые грибы
2017 г.										
Эритроспермум 4144	0	18,0	3,0	7,0	10,0	0	47,3	7,9	18,4	26,3
Эритроспермум 4146	0	19,0	7,0	6,0	11,0	0	42,2	15,5	13,3	24,4
Кинельская нива	2,0	26,0	6,0	4,0	2,0	4,8	61,9	14,3	9,5	4,8
Кинельская юбилейная	0	15,0	3,0	5,0	8,0	0	48,4	9,7	16,1	25,8
Кинельская 2010	2,0	13,0	13,0	9,0	6,0	4,3	28,3	28,3	19,6	13,0
Кинельская 59	0	10,0	19,0	13,0	13,0	0	17,9	33,9	23,2	23,2
Кинельская отрада	0	8,0	23,0	6,0	5,0	0	19,0	54,8	14,3	11,9
Среднее	0,6	15,6	10,6	7,1	7,9	1,4	36,3	24,6	16,6	18,4
2018 г.										
Эритроспермум 4144	0	18,0	30,0	6,0	11,0	0	27,7	46,2	9,2	16,9
Эритроспермум 4146	0	19,0	34,0	3,0	13,0	0	27,5	49,3	4,3	18,8
Кинельская нива	1,0	10,0	10,0	7,0	11,0	2,6	25,6	25,6	17,9	28,2
Кинельская юбилейная	1,0	7,0	16,0	5,0	19,0	2,1	14,6	33,3	10,4	39,6
Кинельская 2010	0	17,0	24,0	1,0	9,0	0	33,3	47,0	2,0	17,6
Кинельская 59	0	15,0	26,0	7,0	14,0	0	24,2	41,9	11,3	22,6
Кинельская отрада	0	12,0	33,0	9,0	5,0	0	20,3	55,9	15,3	8,5
Среднее	0,3	14,0	24,7	5,4	11,7	0,5	24,9	44,0	9,6	20,9
2019 г.										
Эритроспермум 4144	4,0	6,0	36,0	2,0	24,0	5,3	8,0	48,0	2,7	32,0
Эритроспермум 4146	0	8,0	53,0	1,0	13,0	0	10,4	68,8	1,3	16,9
Кинельская нива	0	9,0	36,0	3,0	16,0	0	13,2	52,9	4,4	23,5
Кинельская юбилейная	0	1,0	36,0	2,0	13,0	0	1,9	69,2	3,8	25,0
Кинельская 2010	0	8,0	51,0	1,0	14,0	0	10,7	68,0	1,3	18,7
Кинельская 59	2,0	7,0	43,0	3,0	19,0	2,6	9,2	56,6	3,9	25,0
Кинельская отрада	2,0	11,0	36,0	0	14,0	3,1	17,2	56,3	0	21,9
Среднее	1,1	7,1	41,6	1,7	16,1	1,6	10,2	59,8	2,4	23,1

\*- плесневые грибы: *Mucor sp.*, *Rhizopus sp.*, *Cladosporium sp.*, *Aspergillus sp.* и др.

корневых гнилей на фоне искусственного заражения // Нива Поволжья. – 2011. – № 3. – С. 29–33.

6. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель. Т. 2. Грибы несовершенные. – Киев: Наукова думка, 1977. – 300 с.

7. Торопова Е.Ю., Порсев И.Н., Купцевич Н.А. Фитоэкспертиза семян как фактор оптимизации технологии посева зерновых колосовых культур и льна в Курганской области // Вестник Курганской ГСХА: Курганская ГСХА. – 2012. – № 2. – С. 37–40.

8. Abdul Rehman, Kishwar Sultana, Nisar Minhas, Muhammad Gulfray, Ghazala Kaukab Raja, Zahid Anwar. Study of most prevalent wheat seedborne mycoflora and its effect on seed nutritional value // African Journal of Microbiology Research; 2011; 5(25):4328–4337.

9. Adhikari P., Khatri-Chhetri G. B., Shrestha S.M., Marahatta S. Study on Prevalence of Mycoflora in Wheat Seeds // Turkish Journal of Agriculture – Food Science and Technology, 2016, 4(1): 31–35.

10. Alam K.B., Saha N.K. Helminthosporium leaf blight of wheat a new problem in Bangladesh. Paper presented at international Workshop on Helminthosporium blight. – CIMMYT, Mexico, D. F., 1991, 12 p.

11. Dipali Majumder, Thangaswamy Rajesh, E.G. Suting, Ajit Debbarma. Detection of seed borne pathogens in wheat: recent trends // Australian Journal of Crop Science, 2013, 7(4): 500–507.

12. Fakhrunnisa, Hashmi M.H., Ghaffar A. Seed borne mycoflora of wheat, sorghum and barley // Pakistan Journal of Botany, 2006, 38: 185–192.

13. Lafiandra D., Riccardi G., Peter R.S. Improving cereal grain carbohydrates for diet and health // Journal of Cereal Science; 2014; 59(3): 312–326.

14. Masomeh Hajihassani, Abolfazl Hajihassani, Shahab Khaghani. Incidence and distribution of seed-borne fungi associated with wheat in Markazi Province, Iran // African Journal of Biotechnology, 2012, 11(23): 6290–6295.

15. Naqvi S.D.Y., Shiden T., Merhawi W., Mehret S. Identification of seed borne fungi on farmer saved sorghum (*Sorghum bicolor* L.), pearl millet (*Pennisetum glaucum* L.) and groundnut (*Arachis hypogaea* L.) seeds // Agr. Sci. Res. J., 2013, 3: 107–114.

16. Nirenberg H., Schmitz-Elsherif H., Kling C.I. Occurrence of Fusaria and some «blackening moulds» on durum wheat in Germany // Incidence of *Fusarium* species. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 1994, 101: 449–459.

17. Piotrowska M., Slizewska K., Biernasiak J. Mycotoxins in cereal and soybean based food and feed // El-Shemy, P.H., Ed., Soy Bean - Pest Resistance, INTECH; 2013, Chapter 8: 185–230.

18. Rajendra Kumar Seth, Shah Alam. Screening of fungi from wheat seeds // International Journal of Agricultural; 2015; 5(5): 287–294.

19. Saari E. Leaf blight disease and associated soil borne fungal pathogens of wheat in South and Southeast Asia // Duveiller E, Dubin HJ, Reeves J, McNab A (ed.) Helminthosporium Blights of Wheat: Spot Blotch and Tan Spot. – CIMMYT, Mexico D.F., 1998, P. 37–51.

20. Sharma A., Sharma P., Dixit A., Tyagi R. Karnal bunt of wheat in India and its management: a review // Plant Pathology and Quarantine; 2017; 7(2): 165–173.

**Кинчарова Марина Николаевна**, канд. с.-х. наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории инновационных технологий, Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства им. П.Н. Константинова, Россия.

**Кинчаров Александр Иванович**, канд. с.-х. наук, директор, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства яровой пшеницы, Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства им. П.Н. Константинов, Россия

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, ул. Шоссейная, 76.

Тел.: 8 (84663) 46723.

**Ключевые слова:** яровая пшеница; сорт; микофлора; грибы; семенная инфекция; частота встречаемости; относительная распространенность; патоген; чернота зародыша.

#### STUDY ON PREVALENCE OF MYCOFLORA ON SEEDS OF SPRING WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE SAMARA REGION

**Kincharova Marina Nikolaevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, Samara Federal Research Scientific Center RAS, Volga Scientific Research Institute of Selection and Seed-Growing named after P.N. Konstantinov, Russia

**Kincharov Alexander Ivanovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Samara Federal Research Scientific Center RAS, Volga Scientific Research Institute of Selection and Seed-Growing named after P.N. Konstantinov, Russia

**Keywords:** spring wheat, cultivar, mycoflora, fungi, seed infection, percentage frequency, relative abundance, pathogen, black point.

**Wheat seeds are a favorable environment for pathogenic mycoflora, which in turn causes a decrease in seed viability and the release of various mycotoxins that significantly affect the growth and development of plants. The**

**study of the phytosanitary condition of spring soft wheat seed material of competitive variety testing for the seed borne pathogen was carried out. As a result of research, a high degree of infection of seeds with pathogens of root rot and mold on a natural infectious background was revealed. The studied seed samples were dominated by fungi: *Alternaria* sp. (with a percentage frequency from 3 to 23 % in favorable years and 36-53 % in unfavorable years, and a relative abundance of 7.9-54.8 % and 48-69.2 %, respectively), *Fusarium* sp. (with a percentage frequency from 8 to 26 % in favorable years and 1-19% in unfavorable years, and a relative abundance of 17.9-61.9% and 8-33.3 %, respectively) and a group of fungi that cause seed mold. Differences in precipitation and relative humidity may be a possible reason for differences in the frequency of occurrence and in the form of fungi found on wheat seeds in different years.**

