

ПОРАЖЕННОСТЬ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР И КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ ГРИБНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ

Смирнов А. Н.^{1,2}, д.б.н., Кузнецов С. А.², к.б.н., Бибик Т. С.², к. с.-х.н.,
Зайцев Д. В.¹, к.б.н., Приходько Е. С.,¹ аспирант

¹ РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева; E-mail: mail@timacad.ru

² Владимирского НИИСХ; E-mail: mail@vnish.org

В статье представлены образцы семян зерновых культур, полученные во Владимирской и Ульяновской областях в апреле 2014 г. и картофеля обследованные в лаборатории защиты растений РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва) – в сентябре 2014 г. Семена зерновых в значительной степени поражены альтернариозом (чернь зерна), а также грибы родов *Cladosporium*, *Fusarium*, *Rhynchosporium* и *Trichotecium*. Клубни картофеля в основном содержат фузариозную инфекцию (сухая фузариозная гниль) и грибы родов *Trichotecium*, *Verticillium*, *Arthrinium*, *Epicoccum*, *Cladosporium* и *Penicillium*. Определенно, что эти грибы не уничтожают семена и клубни, но они осуществляют вялотекущее развитее, подрывающее их жизнеспособность и несут значительную потенциальную угрозу. Следует также учитывать, что протравливание семян Максимом в полной мере не способно снять инфекцию, остается до 5% жизнеспособных инфекционных структур, которые поражают отдельные семена.

Ключевые слова: болезни семян зерновых культур, болезни клубней картофеля, оценка.

Фитосанитарная и стратегическая ситуация в сельском хозяйстве предъявляет свои требования, диктует свои вызовы. Нестабильный климат с общей тенденцией к потеплению, вопросы, связанные с импортозамещением по основным сельскохозяйственным культурам, - это реальность современности. В этой связи необходимо проводить эффективную защиту сельско-

хозяйственных культур от болезней и вредителей как элемент современных агротехнологий в сельскохозяйственных регионах России. Соответственно нужно знать фитосанитарный статус семенного материала сельскохозяйственных культур, прежде всего, зерновых и картофеля [1-3].

Цель настоящего исследования – определить спектр болезней семен-

ного материала зерновых культур образцах, полученных в сельскохозяйственных регионах России – Владимирской и Ульяновской области, а также в лаборатории защиты растений РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва).

Образцы семян зерновых культур и картофеля, полученные из Владимирской и Ульяновской областей,

1. Пораженные семена и выявленные возбудители болезней на семенах зерновых из Владимирской области

С. х. культура	Процент семян, имеющих инфекцию	Обнаруженные патогены с учетом их встречаемости
Яровой тритикале, сорт Ровня р I 2013	100	<i>Fusarium</i> (50)
Яровой тритикале, сорт Ровня р I 2011	92	<i>Fusarium</i> (1)
Озимая рожь, сорт Грань р I 2012	100	<i>Fusarium</i> (8), <i>Alternaria</i> (1)
Ячмень, сорт Заозерский 85	81	<i>Fusarium</i> (3), <i>Alternaria</i> (2), <i>Rhynchosporium</i> (4), <i>Cladosporium</i> (41)
Овес р II 2013	99	<i>Fusarium</i> (20)
Пшеница, сорт Злата	100	<i>Fusarium</i> (20), <i>Alternaria</i> (1)

Примечание: в скобках даны средние количества конидий, обнаруженные в одном поле зрения светового микроскопа около 1 мм².



Рис. 1. Конидия *Alternaria*

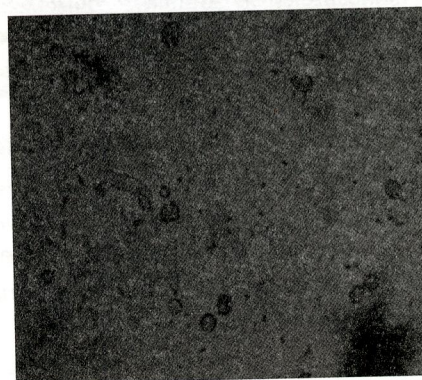


Рис. 2. Конидии *Rhynchosporium* и *Cladosporium* на ячмене.

— 5 μm

2. Пораженные семена и выявленные возбудители болезней на семенах зерновых из Ульяновской области

Линия ячменя	Без протравливания		С протравливанием	
	Процент семян, имеющих инфекцию	Обнаруженные патогены с учетом их встречаемости	Процент семян, имеющих инфекцию	Обнаруженные патогены с учетом их встречаемости
1	57	Alternaria (8)	15	Alternaria (2)
2	72	Alternaria (12), Cladosporium (9)	18	Alternaria (1), Cladosporium (2)
3	53	Alternaria (15)	15	Alternaria (2)
4	67	Alternaria (11)	36	Alternaria (4)
5	71	Alternaria (3)	11	Alternaria (1)
6	83	Alternaria (17)	17	Alternaria (3)
7	60	Alternaria (4)	0	Не обнаружены
8	59	Alternaria (16), Cladosporium (14)	4	Alternaria (1), Cladosporium (2)
9	79	Alternaria (16), Cladosporium (14), Trichotecium (4)	2	Alternaria (1), Cladosporium (1), Trichotecium (1)
10	64	Alternaria (16)	4	Alternaria (2)

Примечание: в скобках даны средние количества конидий, обнаруженные в одном поле зрения светового микроскопа около 1 мм².

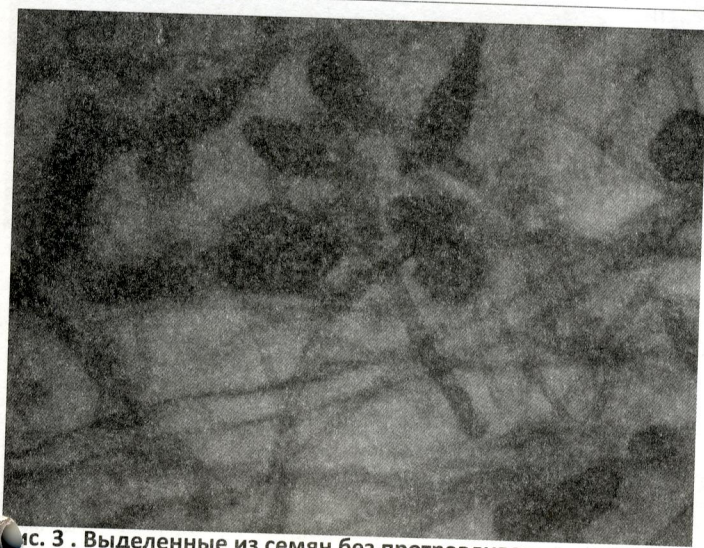


Рис. 3. Выделенные из семян без протравливания коричневый мицелий и частые конидии Alternaria, крупным планом.

— 20 мкм



Рис. 4. Выделенные из семян без протравливания образующие конидии Alternaria и Cladosporium.

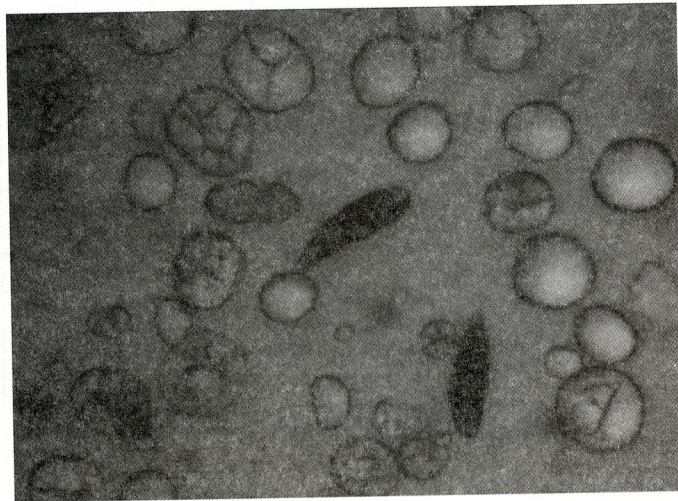
— 20 мкм

исследовали в лаборатории защиты растений Российского государственного аграрного университета - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва) – в сентябре 2014 г. Образцы зерновых культур инкубировали во влажных камерах на агаризованной среде: 2% агар, расплавленный в дистилляте и разлитый в стерилизованные чашки Петри (рис. 1, 2). Образцы клубней картофеля инкубировали во влажных камерах на основе увлажненной стерильной фильтровальной бумаги, размещенной в стерильные чашки Петри. Изучали симптомы болезней [4].

Формирующиеся налеты микроскопировали, по спорам и конидиям проводили идентификацию выявляемых грибов до рода [5]. Проверили 100 полей зрения, определяли среднее количество конидий на одно поле зрения.

Владимирская область. Проверены семена тритикале, ржи, ячменя, овса и пшеницы (по 500 на культуру). Все семена проросли, но и характеризовались присутствием инфекции – на них формировались различные налеты: белые, сизые, черные и коричневые, с характерными конидиями. Результаты проверки семян представлены в таблице 1 и на рисунках 1 и 2.

Из фитосанитарного анализа семенного материала следует, что семена очень хорошего качества, на момент обследования обладали 100%-ной всхожестью. Однако они содержат значительный инфекционный фон факультативных широкоспециализированных паразитов – преимущественно

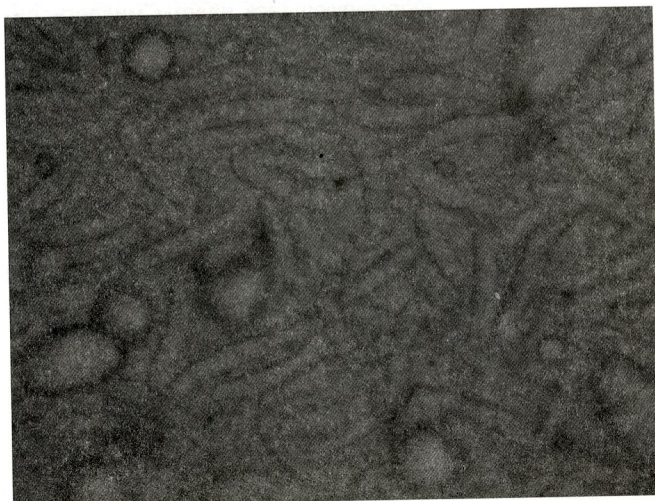


— 20 μm

Рис. 5. Выделенные из семян без протравливания конидии *Alternaria*, конидия *Trichotecium*, и просматривающаяся конидия *Cladosporium* на фоне крахмальных зерен, крупным планом.

3. Пораженные клубни и выявленные возбудители болезней на клубнях картофеля из лаборатории защиты растений РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева

Линии картофеля	Процент клубней, имеющих инфекцию	Обнаруженные патогены с учетом их встречаемости
1	80	<i>Fusarium</i> (85)
2	93	<i>Fusarium</i> (430)
3	100	<i>Fusarium</i> (только микроконидии, 280), <i>Helminthosporium</i> (2)
4	73	<i>Verticillium</i> (7),
5	99	<i>Fusarium</i> (макроконидии 2; микроконидии 41)
6	34	<i>Fusarium</i> (макроконидии 1; микроконидии 15), <i>Epicoccum</i> (24); <i>Cladosporium</i> (9)
7	65	<i>Arthium</i> (17); <i>Fusarium</i> (макроконидии 1; микроконидии 8), <i>Penicillium</i> (9)



— 20 μm

Рис. 6. Массовое скопление конидий *Fusarium* на фоне крахмальных зерен.

Fusarium, реже *Alternaria*, *Cladosporium* и *Rhynchosporium*.

Ульяновская область. Проверены семена ячменя, 10 линий (100 штук на линию). Часть семян протравливали протравителем Максим в рекомендуемой концентрации. Все семена прорастали, но и характеризовались присутствием инфекции – на них формировались различные налеты: белые, сизые, черные и коричневые, с характерными конидиями (табл. 2 и рис. 3-5).

Из фитосанитарного анализа семенного материала следует, что семена очень хорошего качества и на момент обследования обладали 100%-ной всхожестью. Однако они содержат значительный инфекционный фон факультативных широко специализированных паразитов – преимущественно *Alternaria*. Значительно реже встречались грибы родов *Cladosporium*, *Penicillium* и *Trichotecium*.

Протравливание семян протравителем Максим существенно снижало количество семян с симптомами поражения и присутствие грибов (табл. 2), при этом не влияло на прорастание семян.

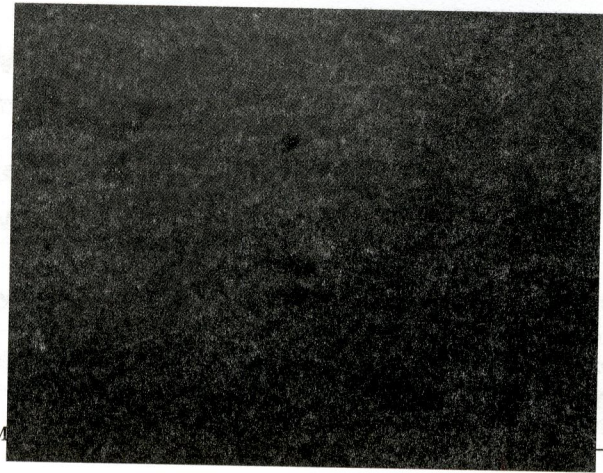
Лаборатория защиты растений РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева. Проверены клубни картофеля сорта Невский, 7 линий (25 шт. на линию). На большинстве клубней во влажных камерах наблюдали симптомы поражений клубней – до инкубации: симптомы обыкновенной, черной и серебристой парши, после инкубации: белые и серые налеты с характерными конидиями (табл. 3, рис. 6-10).

Установлено, что семена и клубни вполне жизнеспособны и могут быть использованы на пищевые цели и как семенной материал. Семена зерновых в значительной степени поражены альтернариозом (чернь зерна), также нами обнаружены грибы родов *Cladosporium*, *Fusarium*, *Rhynchosporium* и *Trichotecium*. Клубни картофеля в основном содержат фузариозную инфекцию (сухая фузариозная гниль), также нами обнаружены грибы родов *Trichotecium*, *Verticillium*, *Arthium*, *Epicoccum*, *Cladosporium* и *Penicillium*. Эти грибы не уничтожают семена и клубни, но они осуществляют вялотекущее развитие, подрывающее их жизнеспособность, и несут значительную потенциальную угрозу. При определенных условиях, которые надо уточнять и прогнозировать, эти инфекции способны крайне затруднить хранение зерна и клубней, а также их



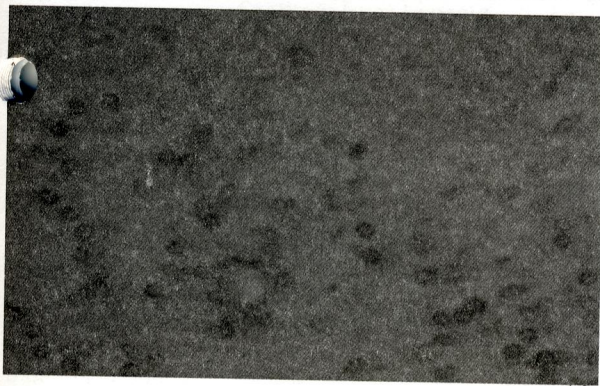
20 μm

Рис. 7. Микроконидии *Fusarium* и обратнубулавовидные конидии *Helminthosporium* (возбудителя серебристой парши).



20 μm

Рис. 8. Мутовчатое спороношение *Verticillium*



10 μm

Рис. 7. Конидии *Epicoccum* и *Cladosporium*.



5 μm

Рис. 8. Конидии *Arthrinium*, *Trichotecium* и *Penicillium*.

использование как семенных материалов.

Во Владимирской области на ячмене обнаружены фузариумы и ринхоспориумы. Фузариумы обнаружены и на других зерновых культурах. Эти грибные возбудители представляют особую опасность. Они вызывают фузариоз колоса и корневые гнили, способствующие полеганию зерновых и химической контаминации зерна микотоксинами. В Ульяновской области в рамках нашего исследования фузариоз и ринхоспориоз не обнаружены.

Таким образом, планируя сезонные агротехнические мероприятия, надо исходить из того, что семена зерновых и клубни картофеля имеют высокий потенциал, но тотально подвержены воздействию фоновых грибных инфекций. В случае использования их в качестве семенного материала, необходима предпосевная обработка семян. В случае их хранения на пищевые цели необходимо строгое соблюдение регламентов хранения.

Литература

1. Баздырев Г. И. и др. Интегрированная защита растений от вредных организмов. – М., 2014. – 300 с.
2. Шпаар Д. и др. Возделывание зерновых. – М., 1998. – 334 с.
3. Шпаар Д. и др. Картофель. Выращивание, уборка, хранение – Торжок, 2004. – 464 с.

4. Хохряков М. К. и др. Определитель болезней растений. – С.- Пб., 2003. – 592 с.

5. Саттон Д., Фотергилл А., Ринальди М. Определитель патогенных и условно патогенных грибов. / – М., 2001. – 468 с.

Smirnov A. N., Kuznetsov, S. A., Bibik T. C., Zaitsev D. V., Prikhod'ko E. S.

THE INFESTATION OF SEEDS OF CEREALS AND TUBERS OF POTATO FUNGAL DISEASES
The article presents the samples of cereal seeds received in the Vladimir and Ulyanovsk regions, in April 2014, and potato were examined in the laboratory of plant protection RGAU - MSHA named after K. A. Timiryazev (Moscow) – in September 2014, Seeds of grain largely affected by *Alternaria* (black grain), as well as fungi of the genera *Cladosporium*, *Fusarium*, *Rhynchosporium* and *Trichotecium*. The tubers contain mainly *Fusarium* infection (*Fusarium* dry rot) and mushrooms *Trichotecium* genera, *Verticillium*, *Arthrinium*, *Epicoccum*, *Cladosporium* and *Penicillium*. Definitely, these fungi do not destroy the seeds and tubers, but they do slow development, undermining their viability and have significant potential threat. It should also be borne in mind that the seed treatment Maxim is not fully able to remove the infection, remains to 5% of viable infectious entities that infect individual seeds.

Keywords: diseases of cereal seeds, diseases of potato tubers, assessment.