

Проект:
Содействие образованию и переподготовке кадров в области сельского хозяйства и
регионального развития в южнокавказских странах

Поддержано Немецким обществом по техническому сотрудничеству GTZ

Семинар «Производство растениеводческой продукции» в
Азербайджанской аграрной Академии г. Гянджа

Заболевания пшеницы

Поражения и биология

Автор:
Хельмут Роглер (Rogler, H.),
Триздорф 2008
<http://www.roglernet.de>

Перевод на русский язык:
Сауле Шаменова
Виктор Генш

Содержание

1. Септориоз листьев (<i>Septoria tritici</i>) и септориоз колоса (<i>Septoria nodorum</i>).....	3
1.1 Симптомы	3
1.2 Условия протекания инфекции	4
1.3 Борьба с учетом порога вредности в южной Германии	4
1.3.1 Наблюдение за заболеванием („Мониторинг“)	4
2. Желтая пятнистость листьев (<i>Drechslera tritici repentis</i> (DTR))	5
2.1 Симптомы и диагноз	5
2.2 Условия протекания инфекции	5
2.3 Начало борьбы по достижении порога вредности в южной Германии	5
3. Диагностика листовых пятен и других заболеваний озимой пшеницы	6

4. Мучнистая роса	7
4.1 Симптомы и условия заражения.....	7
4.2 Начало борьбы по достижении порога вредоносности в южной Германии	7
5. Ломка стеблей пшеницы	8
5.1 Симптомы и инфицирование.....	8
5.1.1 Наблюдение за поражением („Мониторинг“)	8
6. Болезни ржавчины	9
6.1 Желтая ржавчина	9
6.2 Бурая ржавчина	9
6.2.1 Наблюдение за поражением	9
7. Фузариоз	10
7.1 Снежная плесень.....	10
7.2 Фузариоз стеблей и колосьев.....	10
7.2.1 Показатели пораженных зерен и наличие DON	11
7.3 Микотоксин- Мукотоксин-Höchstmengeverordnung	11
7.4 Цикл развития фузариозов.....	12
7.5 Стратегия борьбы	13
8. Головные заболевания зерновых	14
8.1 Пыльная головня.....	14
8.1.1 Поражение	14
8.1.2 Цикл развития.....	14
8.2 Твердая головня пшеницы (<i>Tilletia caries</i>).....	15
8.2.1 Поражения и цикл развития	15
8.3 Карликовая твердая головня пшеницы (<i>Tilletia controversa</i>).....	15
8.3.1 Поражение, цикл развития и методы борьбы.....	15
9. Корневые гнили <i>Gaeumannomyces graminis, var. tritici</i>	16
9.1 Поражения, цикл развития и методы борьбы	16
9.2 Методы борьбы	16

Важные заболевания пшеницы

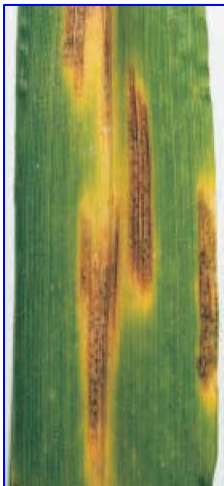
Рисунки болезней взяты из следующих Интернет- сайтов:

- http://www.syngenta-agro.de/syngenta_scripts/_asp/lexikon/start.asp
- <http://www.syngenta-agro.de/de/info/downloads.asp>
- <http://www.bayercropscience.de/de/pf/de/expertentools/diagnosecenter/index.asp>
- <http://www.path-old.ethz.ch/courses/diagnose/>
- http://www.lfl.bayern.de/publikationen/datenerfassung/merkblaetter_url_1_15.pdf

Другие источники указаны в тексте!

1. Септориоз листьев (*Septoria tritici*) и септориоз колоса (*Septoria nodorum*)

1.1 Симптомы



Септориоз наряду с **DTR** самые значимые заболевания пшеницы!

Септориоз листьев вызванный *Septoria tritici* определяется следующими симптомами:

- **коричневые пятна**, четко выраженные на фоне здорового зеленого листа
- расположенные в ряд черные точки внутри коричневых пятен!!

При септориозе колоса *Sept. nodorum* пятна коричневые видны только под микроскопом.



Поражения колосьев и спелты:

- Коричневые верхушки спелты

2. Желтая пятнистость листьев (*Drechslera tritici repentis* (DTR))

2.1 Симптомы и диагноз



Диагноз и различия между DTR и *Septoria nodorum*...

- Пятна –DTR имеют...
в середине всегда черные точки
(перед тем как они сольются в единое целое и вызовут отмирание листа = сухость листа), в то время как Септориоз колоса (*S.nodorum*) – не имеет таких пятен.
- Септориоз колоса (*S. nodorum*) в сравнении с DTR чаще встречается в пазухах листа

Под микроскопом...

- При **DTR** появляются мелкие волоски (споры) на пятнах
- При **септориоз колоса (*S. nodorum*)** образуются типичные коричневые точки (пикнидии) в пятнах

DTR- пятна могут быть также перепутаны с «Реакционными пятнами», которые вызываются прямым солнечным воздействием:

Отличительный признак «Реакционных пятен»:
При DTR споры на пятнах хорошо видны под микроскопом!!

2.2 Условия протекания инфекции

Источник: http://www.syngenta-agro.de/de/info/down_dtr.shtml

- Споры находятся на остатках соломы и в стерне.
Наивысший риск заражения при размещении пшеницы по пшенице!
Важна заделка соломы.
- Теплая погода и влажный стеблестой являются лучшими условиями инфицирования
- Переносится ветром (дожди значения не имеют)

2.3 Начало борьбы по достижении порога вредоносности в южной Германии

Источник: <http://www.lfl.bayern.de/ips/landwirtschaft/11784/>

DTR-Blattdürre (<i>Drechslera tritici-repentis</i>)	1. Bekämpfungsschwelle: 10 % Befallshäufigkeit	Indikationsblattetagen
	BBCH	
	(32	F-6 oder F-5)*
	33-39	F-5 oder F-4
	41-49	F-4 oder F-3
	51-71	F-3 oder F-2
	2. Bekämpfungsschwelle: 10 % Befallshäufigkeit	
	39-71	F-2 oder F-1 oder F

Опрыскивание становится необходимым (=порог вредоносности), если поражение достигло 10% общего стеблестоя.

3. Диагностика листовых пятен и других заболеваний озимой пшеницы

Порядок действий в диагностике заболеваний:

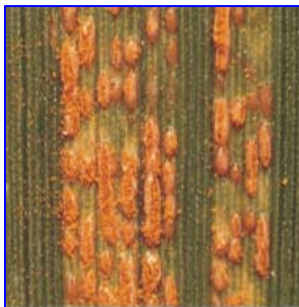
Наблюдаемое повреждение (пятна)...	Это «Реакционные пятна?» Да, если...	Это заболевание?	
		Да, если...	
Светло-коричневые, часто угловатые, четко ограничены от жилок листа	...на затененных листьях поражение незначительно	...поражены пазухи листьев и... <u>под микроскопом</u> : очень мелкие, расположенные в ряд, черные точки внутри пятен. (Типично!)	Септориоз листьев Septoria tritici (Типично!)
Светло-коричневые, овальные либо бесформенные, малоограничены/не ограничены от жилок листа	...под микроскопом не просматриваются черные или коричневые точки (Septoria!), а также споры (DTR!)	...поражены пазухи листьев и... <u>под микроскопом</u> : хаотично расположенные светло-коричневые точки	Септориоз колосьев Septoria nodorum (после колошения возможно поражение спелты)
Светло-коричневые, овальные, размером с точку или больше; очень четкая черная точка посреди пятна	Похожие на DTR-пятна с черной точкой в середине, но под микроскопом не видны споры!	Отсутствует поражение пазухи листьев! Пятна сконцентрированы в середине и на конце листа, позже соединяются вместе в единое целое. Под микроскопом: четко просматриваются споры внутри пятен	Желтая пятнистость листьев (HTR или DTR). Пожелтение и отмирание листьев (Типично!)

6. Болезни ржавчины

Источник: http://www.syngenta-agro.de/syngenta_infos/pdf_dateien/fachinfo_bds_vol2.pdf

6.1 Желтая ржавчина

Видео: http://www.syngenta-agro.de/de/info/down_roste.shtml



Типичные повреждения...

- Расположенные в ряд светящиеся желтые споры, которые высыпаются из верхней стороны листа (пустулы)
- В общем стеблестое очаговое поражение

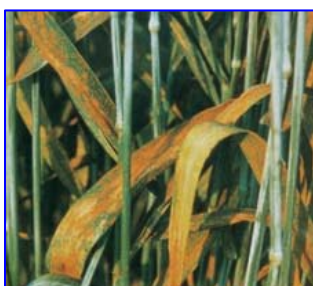


Оптимальное инфицирование...

- Споры с отмерших растениях
- Переносятся посредством ветра
- Влажная погода при температуре 10 – 15 °C

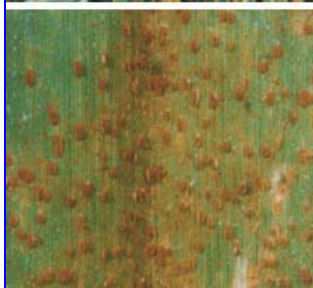
Ржавчины не передаются в севообороте!!!

6.2 Бурая ржавчина



Типично...

- Коричневые, хаотично расположенные на поверхности листа споры, которые созревают и высыпаются из верхней стороны листа (пустулы)



Оптимальные условия инфицирования...

- Бурая ржавчина требует более высокие температуры в сравнении с желтой ржавчиной.

Повышенная опасность заражения при теплой влажной погоде!

6.2.1 Наблюдение за поражением

Источник: <http://www.lfl.bayern.de/ips/pflanzenschutzhinweise/07288/>

В Германии за поражением наблюдают специальные консалтинговые службы. Бурая ржавчина требует более высокие температуры в сравнении с желтой ржавчиной.

Поэтому...

- Наблюдение за посевами начинается лишь при появлении флагового листа!
- Опрыскивание становится неизбежным (= порог вредоносности), если поражено 30% общего стеблестоя.

7. Фузариоз

7.1 Снежная плесень



Fusarium nivale или *Microdochium nivale*:

- Появление **сгнивших растений** после таяния снега зачастую покрытых слоем красных спор

Сгнившие растения- источник инфекции для ...

- **Поражения листьев** желто- коричневыми пятнами (см.ниже) и
- **Поражение колосьев** (частичный фузариоз колосьев, см. ниже)

Поражение снежной плесенью после зимы увеличивает риск поражения колосьев фузариозом!!

7.2 Фузариоз стеблей и колосьев

Источник: <http://www.lfl.bayern.de/ipz/weizen/08468/> ,



F. culmorum и *F. graminearum* (частично и *Fusarium nivale*):

Поражение зародыша

- Низкая полевая всхожесть (корневые и зародышевые гнили)

Поражение стебля (соломины):

- Темные, полосообразные линии на стебле и листовом переходе
- Сгнившая, превратившаяся в труху верхняя часть корней
- При влажной погоде образуется слой розовых спор



Поражение колосьев:

- При относительно позднем заражении в пораженных колосьях образуются

Мелкие щуплые зерна,

- В некоторых случаях отмирают отдельные колоски (становятся пустыми). Возможно покрываются розовым слоем из спор

Частичный фузариоз колосьев

- При раннем инфицировании возможно повреждение всего колоса

Полный фузариоз колосьев

В зависимости от погоды, в слое розовых спор могут содержаться **МИКОТОКСИНЫ (Деоксиниваленол „DON“)**

7.2.1 Показатели пораженных зерен и наличие DON

Источник: http://www.lfl.bayern.de/labor_aktuell/artikel/08627/



Рисунок слева «Здоровые зерна»

Для зерен, пораженных фузариозом типично

- Неправильная форма и мелкие размеры
- Более светлая окраска
- Зачастую окрашенные красным цветом верхушка зерновки
- Под сильной лупой четко виден мицелий внутри бороздки



Рисунок слева «Зерна, пораженные фузариозом»

Способ оценки содержания DON:

1% зерен, пораженных фузариозом соответствует примерно 400 – 600 – 800 мг DON/кг зерна

http://www.lfl.bayern.de/labor_aktuell/artikel/08627/

7.3 Микотоксин- Mykotoxin-Höchstmengenverordnung

Источник: <http://www.lfl.bayern.de/ipz/weizen/08468/>, http://www.rechtliches.de/info_MHmV.html

С февраля 2004 года в Германии установлены...

Предельно допустимые концентрации деоксинавалинола (DON):

- В продовольственном зерне и продуктах переработки зерна: **500 мг/кг**
- Хлеб и хлебобулочные изделия, выпечка: **350 мг/кг**
- Зерно для приготовления диетического и детского питания: **100 мг/кг**

Запланированные **концентрации в ЕС:**

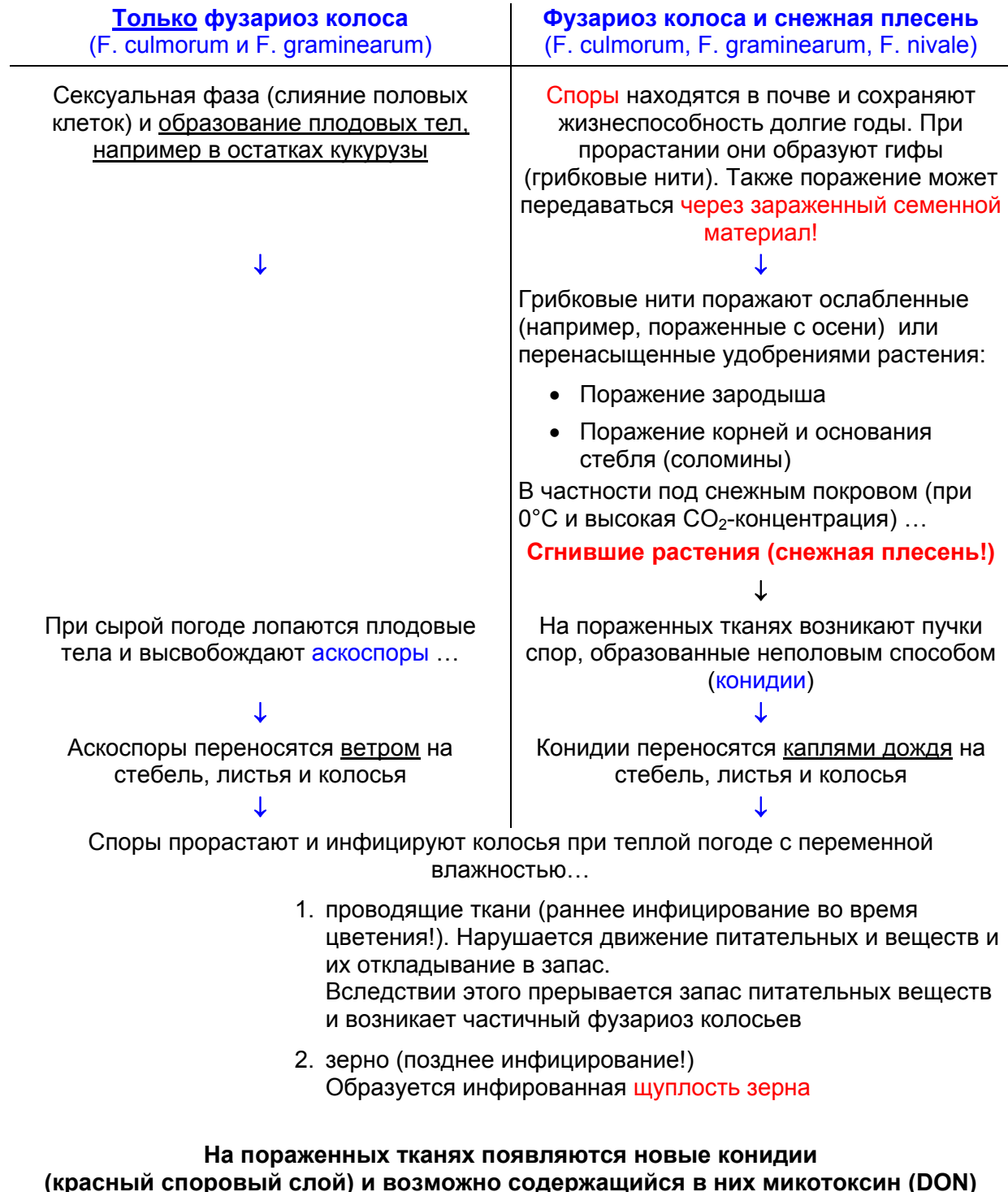
- Пшеница и ячмень: **1000 или 1250 мг/кг**
- Твердая пшеница, овес и кукуруза: **1750 мг/кг**
- Мука: **750 мг/кг**
- Хлеб: **500 мг/кг**

Важно:

Предельное значение достигается при содержании 1% (до 2%) зерен, пораженных фузариозом!

В Германии фузариоз относится к важнейшим заболеваниям в связи с использованием пшеницы в кормовых и пищевых целях и содержанию в ней микотоксинов!

7.4 Цикл развития фузариозов



7.5 Стратегия борьбы

Источник <http://www.no-till.ch/mycotoxinlang.htm>

1. По возможности, **не сеять кукурузу** как предшественника перед оз. пшеницей.
(Fusarium- споры в стерне кукурузы)

Если нет то...



2. Обращать внимания **на устойчивость** сортов кукурузы к фузариозу!

Весьма восприимчивыми сортами кукурузы являются, к примеру Loretto и Cartoso

Ссылка: <http://www.lfl.bayern.de/ipz/mais>



3. **При заделке соломы необходимо ее сначала хорошо измельчить!**
Это действительно не только для кукурузы, но и для соломы пшеницы:
Короткие стебли и солому необходимо тонко измельчить!
Равномерное распределение
Перегниванию соломы содействуют: хорошая заделка в почву, а также внесение весной навозной жижи или известкование.



4. **Подбирать резистентные сорта пшеницы**
Überdurchschnittlich resistent sind in den Qualitätsstufen...
...сорта пшеница группы E: Bussard, Empire, Enorm;
...сорта пшеница группы A: Sokrates
...сорта пшеница группы B: **Solitär** и **Petrus** (в настоящее время обладают наилучшей резистентностью!)
...сорта пшеница группы C: Hermann

Источник: <http://www.lfl.bayern.de/ipz/weizen/15950/>
http://www.beiselen.de/saatgut_db/saatgut_result.php4?kl_id=111&pageID=8



5. Планирование обработки колосьев, а также **цветков** препаратами...
Folicur: Tebuconazol
Caramba: Metconazol!
Proline: Prothioconazol

Интернет страница: <https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/>

8. Головные заболевания зерновых

8.1 Пыльная головня

Данное заболевание может поражать ячмень, пшеницу и овес. Каждая из культур поражается отдельным видом пыльной головни.

Пыльная головня ячменя: Ustilago nuda

Пыльная головня пшеницы: U. tritici

Пыльная головня овса: U. avenae

Противоположное инфицирование исключено.

8.1.1 Поражение



- В большинстве случаев- длинные **прямо стоящие растения**
- Вместо колоса эти растения несут рыхлый **темно-коричневый споросодержащий материал**, который очень быстро разносится ветром (отсюда название «пыльная головня»)
- На его месте остается **пустое черное веретено**, которое возвышается над общим стеблестоем ("Laterne")

8.1.2 Цикл развития

1. **Перенесение** неблагоприятных условий в виде грибкового мицелия в зародыше зерновки (в семенном материале!)
2. **Поражение молодых растений:**
Грибок растет вместе с растением весь период вегетации (в меристематических и нарастающих тканях) и в последствии поражает весь колос.
3. **В колосе...**
грибок образует типичный ему черно-коричневый мицелий, который после фазы колошения и до фазы созревания разрушается и развевается ветром (см. выше).
4. **Инфицирование...**
споры попадают в здоровые цветки и проникают, таким образом в эмбрион

Цветочно- эмбрионная инфекция.

При видимом поражении (черное пустое веретено) урожай уже инфицирован. Дальнейшее противодействие возможно лишь с применением препаратов- протравливателей семян

Интернет страница: <https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/>

В семеноводстве постоянно ведется контроль за стеблестоем на поражение пыльной головней.

8.2 Твердая головня пшеницы (*Tilletia caries*)

Большое значение имеет прежде всего при многолетнем возделывании без протравливания. Это значимое заболевание пшеницы требует обязательное протравливание семян.

8.2.1 Поражения и цикл развития



- Неспелые колосья имеют зелено-голубую окраску. Не образуют цветков и соответственно не цветут.
- Колоски выглядят широко раставленными, содержат сначала вязкую, затем твердую головневую массу (уплотненный порошок спор)
- Типичный запах рассола сельди
- Пораженные колосья зачастую длиннее или короче (в зависимости от сорта)



При обмолоте споры головни высвобождаются и плотно оседают на здоровых зернах (передача с семенным материалом).



После посева инфицирование зародыша



Поражение эмбриона колоса с последующим образованием головневой массы (см. выше)

8.3 Карликовая твердая головня пшеницы (*Tilletia controversa*)

8.3.1 Поражение, цикл развития и методы борьбы



Схоже с твердой головней, в частности...

- Наполовину меньше высота растений («пыльной головни»)
- тем не менее высокая поросль
- при этом колосья остаются низкими на уровне пазухи последнего листа



Источником инфекции является не только семенной материал, но и почва!



Прорастание спор на поверхности почвы (под действием света) с последующим поражением зародыша пшеницы.



Распространение внутри растения и поражение колоса происходит также, как у твердой головни!

Против распространения заболевания через почву наиболее эффективен препарат-протравнитель Landor СТ!

Интернет страница: <https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/>

Головневые заболевания встречаются в случаях когда не проводится протравливание семян. Пыльная и твердая головня хорошо преодолеваются современными протравителями.

Источник: http://www.lfl.bayern.de/ips/landwirtschaft/03484/linkurl_0_44_0_1.pdf

9. Корневые гнили *Gaeumannomyces graminis, var. tritici*

Это заболевание чаще всего встречается у пшеницы. Основание:

- В ризосфере (= корневой системе) **пшеницы** поселяются специальные бактерии (вид-Агробактериум), которые содействуют распространению грибка- возбудителя заболевания
- Другие озимые зерновые культуры также поражаются (однако в меньшей степени) корневыми гнилями.

9.1 Поражения, цикл развития и методы борьбы



Живущий в почве грибок проникает в корни, а оттуда в сосуды растущего организма (растения) и вызывает ...

- Пожелтение листа и потемнение зародышевых корней поздней осенью
- Повышенную чувствительность к морозам (опасность вымерзания).
- Позднее- черные, гнилые корни (растения можно легко вырвать)

Типично:

- Отмершие бело- серые растения стоят прямо и выделяются в общем стеблестое.
- Растения легко вырываются из земли (также характерно при сильном поражении ломкой стебля)

Противодействие возможно с помощью протравителей „Jockey“ или „Latitude“

9.2 Методы борьбы

Грибок живет в почве и поражает преимущественно корни, поэтому...

Заболевание очень сильно зависит от севооборота!

Мероприятия...

- a) Не использовать ранние сроки посева пшеницы!
- b) Протравливание...
 - С помощью средств, содержащих Fluquinconazol
На сегодня допущены...
 - Galmano Prochloraz + Fluquinconazol
 - Jockey Prochloraz + Fluquinconazol
 - Jockey flexiFluquinconazol
 - Протравителем Latitude, содержащим Silthiofam

Источник: http://www.lfl.bayern.de/ips/landwirtschaft/03484/linkurl_0_44_0_1.pdf

Интернет страница: <https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/>