

Подготовка и переподготовка профессиональных кадров аграрного сектора
в Центральной Азии

Фунгициды и борьба с болезнями при возделывании зерновых

Автор: Хельмут Роглер (Helmut Rogler),
Триздорф 2009
<http://www.RoglerNet.de>

Перевод на русский язык:
Сауле Шаменова
Виктор Генш

Содержание:

ВАЖНЫЕ НЕПРЯМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО БОРЬБЕ С БОЛЕЗНЯМИ	3
1. Распоряжение соломой	3
2. Борьба с выпадением зерновых.....	3
3. Возделывание промежуточных культур.....	4
3.1 Эффект «снижения» (Decline-Effekt).....	4
4. Проблема фузариоза в севообороте.....	4
ОСНОВЫ ФУНГИЦИДОВ	5
1. Лечебное, эрадикативное и профилактическое действие.....	5
2. Отложение и распределение в растении	5
2.1 Образование хранилища действующих веществ в восковом слое	6
2.2 Системное распространение в растении	6
3. Физиологический эффект фунгицидов	7

4. Длительность действия фунгицидов	7
4.1 Как долго должен действовать фунгицид?	7
4.2 Промежуток времени действия групп важнейших действующих веществ	8
ГРУППЫ ДЕЙСТВУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ И ИХ СВОЙСТВА	9
1. Контактные вещества	9
2. Азолы	10
2.1 Бензимидазолы ВСМ.....	10
2.2 Триазолы	10
2.2.1 Принцип действия обмена веществ в грибах.....	10
2.2.2 Эффект зеленения.....	11
2.2.3 Дополнительные свойства действия.....	11
2.2.4 Триазолинтионы (Prothioconazol)	11
2.2.5 Важные действующие вещества триазола и их средства	12
2.3 Имидазолы	12
3. Морфолины	13
3.1 Фенпропиморф	13
3.1.1 Фенпропидин	13
4. Стробилурины	14
4.1 Принцип действия	14
4.2 Проблемы устойчивости в Германии	15
4.3 Как предотвратить резистентность?	16
4.4 Важнейшие стробилурины- действующие вещества и средства	16
4.5 Новые средства 2009	16
5. Таблица фунгицидов.....	17
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ	19
1. Таблица протравителей, используемых в Германии	19
2. Болезни, поддающиеся воздействию протравителей	20
3. Примечания и рекомендации к применению протравителей	20
ПРИМЕНЕНИЕ ФУНГИЦИДОВ НА ПШЕНИЦЕ	21
1. Обобщенный порядок действий	21
2. Консультирование в выборе средств защиты в Германии	22
2.1 Рекомендации для пшеницы.....	23
2.2 Рекомендации для ячменя	25
2.3 Рекомендации для ржи.....	26

Важные не прямые мероприятия по борьбе с болезнями

Источник: <http://www.no-till.ch/direktsaat/fruchtfolge.html>

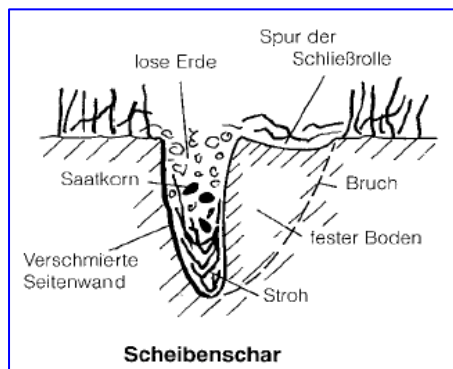
1. Распоряжение соломой



Мелко измельченная, равномерно распределенная солома и плоскорезная обработка стерни содействуют перегниванию соломы и, таким образом, устранению источников инфекций.

Перегнивание соломы устраняет источники инфекций

(слева: очень плохое „распоряжение соломой“!)



При мульчированном посеве с применением дискового сошника...

- слишком длинная, не перегнившая солома заделывается вглубь и препятствует прорастанию и капиллярному водоснабжению

«Эффект шпильки» („Haarnadel-Effekt“)

2. Борьба с выпадением зерновых

Выпадение зерновых является **источником множества заболеваний листьев** таких как: виды септориоза (Septoria), пятнистости (Helminthorium) и ржавчины (Ruscinia). Для предотвращения попадания осенних инфекций на соседние площади необходимо ликвидировать выпадение зерновых. Выпадение зерновых составляет требование ...

Выпадение зерновых это „зеленый мост инфекций“!

3. Возделывание промежуточных культур

Возделывание промежуточных культур прерывает инфекционные цепи и поддерживает жизнь почвы!

Эффект «снижения» (Decline- Effekt) благодаря активной жизни почв!

3.1 Эффект «снижения» (Decline-Effekt)

Активная жизнь почв «съедает» болезнетворные микробы. Благодаря чему снижается опасность заражения инфекциями.

Биологическая активность почвы (а вместе с ней и эффект «снижения» (Decline-Effekt)) улучшается благодаря...

- Позитивному балансу гумуса,
- Достаточному известкованию (при высоком уровне кислотности) и...
- Безопасная для структуры почв обработка (дождевые черви!)

Дождевые черви в особенности отвечают за «пищеварение соломы».

4. Проблема фузариоза в севообороте

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

Стратегия борьбы с фузариозом пшеницы

1. По- возможности **не сеять кукурузу как предшественника перед озимой пшеницей**
(фузариоз- гнилые стебли!)
если, все же произошло, тогда...



2. Обращать внимание на устойчивость сортов кукурузы к фузариозу!

Источник: <http://www.lfl.bayern.de/ipz/mais/27026/>



3. **Распоряжение соломой!**

Короткие стебли и солому необходимо мелко измельчать!

Равномерное распределение

Перегниванию соломы содействуют: хорошая заделка в почву, внесение навозной жижи, известкование...



4. **Подбирать резистентные сорта пшеницы**

Источник: <http://www.lfl.bayern.de/ipz/weizen/15950/>



5. **Обработка колосьев или цветков**
(см. применение фунгицидов!)

Дополнительная информация...

- <http://www.lfl.bayern.de/arbeitsschwerpunkte/mykotoxine/>
- <http://www.lfl.bayern.de/ipz/weizen/08468/>

Основы фунгицидов

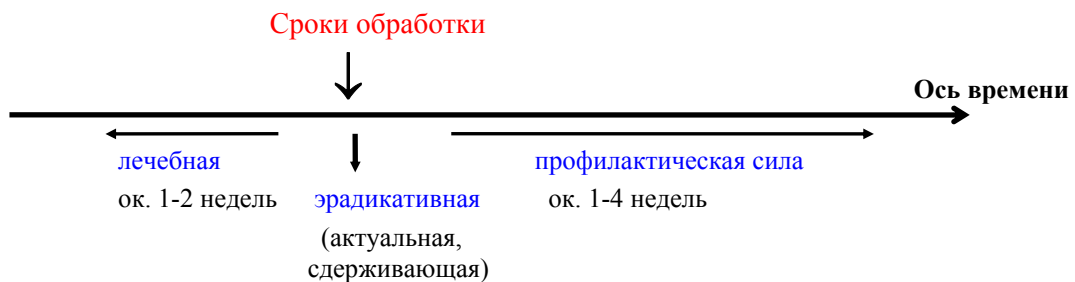
Специальные знания об основах...

- <http://www.roglernet.de/downs/FungiGrundlagen.pdf>
- <http://www.reith-pfister.de/wlist.htm>

1. Лечебное, эрадикативное и профилактическое действие

Эти понятия описывают смертельную силу фунгицидов и находятся в рекламных проспектах и сопроводительной информационной документации. Они должны быть правильно поняты:

Сила фунгицида:



Лечебная (лечит инфекции, уничтожает)

Уничтожение (**лечение**) возбудителей болезней, которые уже распространяются в тканях листьев после инфицирования, но еще не начали проявляться визуально.

Лечебная сила, например, «1 неделя» означает...

- Фунгицид может уничтожить максимум 1-недельную болезнь листа.
- Более старые инфекции не могут быть надежно охвачены.

Эрадикативная (останавливает проявленное заболевание, уничтожает)

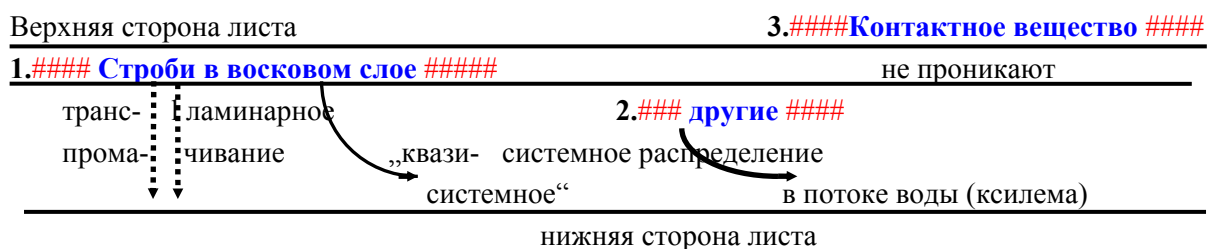
Уничтожающая сила фунгицида против видимых грибковых структур (вступившая в силу **болезнь останавливается**, например, пустулы мучнистой росы).

Профилактическая (профилактическое действие против будущего инфицирования):

Действующее вещество с профилактической силой стабильно держится длительное время в тканях листьев и тем самым может уничтожить инфекции после обработки.

2. Отложение и распределение в растении

Отложение и распределение различных групп действующих веществ на- и в листе...



2.1 Образование хранилища действующих веществ в восковом слое

Различные группы действующих веществ, в частности

- [Стробилурины](#), но также и другие, как анилинопиримидины (Unix, Radius), хинолин ([Fortress](#)), Оксазолидиндионы ([Charisma](#))

Оседают в **запас в восковом слое**, из которого ...

- Действующие вещества медленно и непрерывно (= длительное действие) проникают в ткани листьев.

2.2 Системное распространение в растении

Группы действующих веществ, как

- Триазолы, бензимидазолы и морфолины (Corbel)

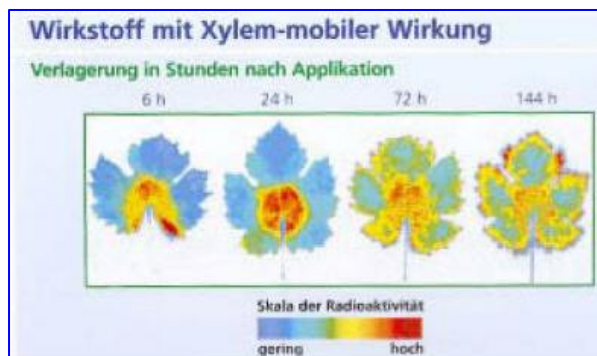
являются **водорастворимыми** и не создают **запасного хранилища**. С потоком воды они распределяются в ксилеме...

„кверху“ (= акропетальный).

Проблема всех системных [действующих веществ](#):

Из-за того, что действующие вещества движутся вверх возникает **эффект разбавления** в старых частях растения, это означает

- Остаточная концентрация действующего вещества возможно окажется недостаточной для борьбы с заболеванием
- Фунгициды для борьбы с ломкостью стебля должны быть нанесены на основание соломки (много воды!).



- На основании особенностей роста однодольных растений распределение происходит снизу вверх!

Рисунок слева показывает ставшее видимым с помощью использования C^{14} - распределение действующего вещества.

Выводы для использования в практике:

- **Оптимальное опрыскивание растения очень важно** (см. борьба с ломкой стеблей!) Этого можно достичь благодаря...
- „Большие нормы“ **нормы расхода воды** свыше 200 л/га и
- „лучший“ **выбор форсунок**

3. Физиологический эффект фунгицидов

(Getreide- Magazin 2/02, Университет Rostock)

Эти эффекты встречаются зачастую у триазолов и строби (см.далее!). Под этим понимают...

а) „Эффект зеленения“:

Растение дольше остается зеленым, созревает медленнее и обладает повышенной мощностью фотосинтеза. Причина заключается прежде всего в

Торможении гормона созревания –этилена

б) Функции противоядия

Фунгициды затрудняют или тормозят производство свободных радикалов кислорода (супероксид), которые вызывают повреждения клеточных мембран и отвечают за процессы старения.

**Уменьшение реакционных пятен
(эффект солнечного крема)**

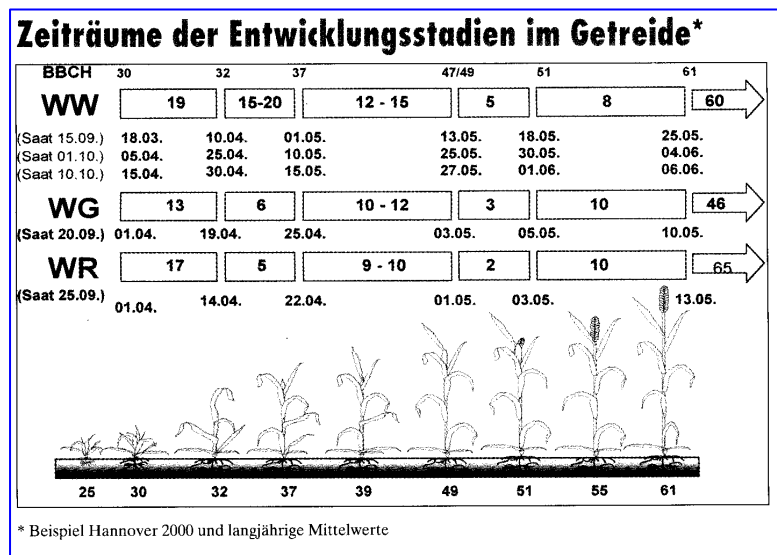
4. Длительность действия фунгицидов

Источник: <http://www.proplant.de/>

4.1 Как долго должен действовать фунгицид?

Действие фунгицида должно

осуществляться в тот промежуток времени, когда происходит развитие важнейших стадий зерновых культур:



BBCH 32- 37:

- У пшеницы: 15- 20 дней
- У ячменя и ржи: 5-6 дней

BBCH 37- 49:

- У пшеницы: 17- 20 дней
- У ячменя и ржи: 11- 15 дней

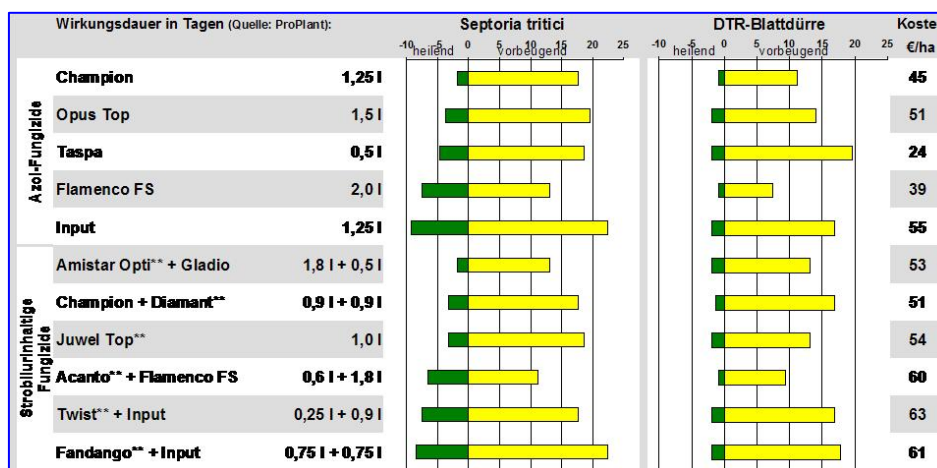
BBCH 49- 61:

- У пшеницы, ячменя и ржи ок. 13 дней

4.2 Промежуток времени действия групп важнейших действующих веществ

В пределах специфического спектра действия...

- Стробилурины...
 - (почти) отсутствие лечебного воздействия против уже внедрившихся инфекций
 - Длительной воздействие, продолжающееся 3 недели



В настоящее время лучшую лечебную и профилактическую силу имеет действующее вещество триазол **Prothioconazol** (Инпут)!

Группы действующих веществ и их свойства

Важнейшими группами действующих веществ в фунгицидах, применяемых на зерновых являются:

- Контактные действующие вещества
- азолы (бензимидазолы, триазолы, имидазолы)
- морфолины
- стробилурины

1. Контактные вещества

Контактные вещества не проникают в растение, а образуют покрытие, которое может улавливать споры грибов.

1. Молодые части растений не имеют защиты.
2. Возможно смывание дождем или росой.

Возможно потребуется многократное профилактическое применение!
(особое значение имеет в картофелеводстве)

Практические выводы:

Контактные вещества действуют только там, где они могут закрепиться и образовать покрытие, поэтому...

- Повышенные нормы расхода воды и
- Важно **хорошее качественное опрыскивание** (подбор форсунок, давление...)

К действующим веществам, кроме всего прочего, относятся

- а) Элементарная сера (смачивающаяся сера) ([Netzschwefel](#))**
Борется с мучнистой росой на зерновых, овощах, виноградниках, плодовых культурах.
- б) Хлорталонил:** например, [Bravo](#), для борьбы с септориозом, гельминтоспориозом
- в) Ипродион:** допущен к применению в овощеводстве ([Royral](#))
- г) Анилацин:** для борьбы с септориозом и гельминтоспориозом (в Германии не допущен к применению)
- д) Гуазатин:** для борьбы с септориозом и снежной плесенью (в Германии не допущен к применению)

см. также: <https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp>

2. Азолы

Поиск в интернете: <https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp>

Азолы являются самой большой и (наряду со стробилуринами) самой важной группой фунгицидов. В зависимости от характера воздействия эта группа подразделяется на следующие подгруппы: ...

- Бензимидазолы
- Триазолы и
- Имидазолы

2.1 Бензимидазолы ВСМ

Принцип действия в грибковом обмене веществ:

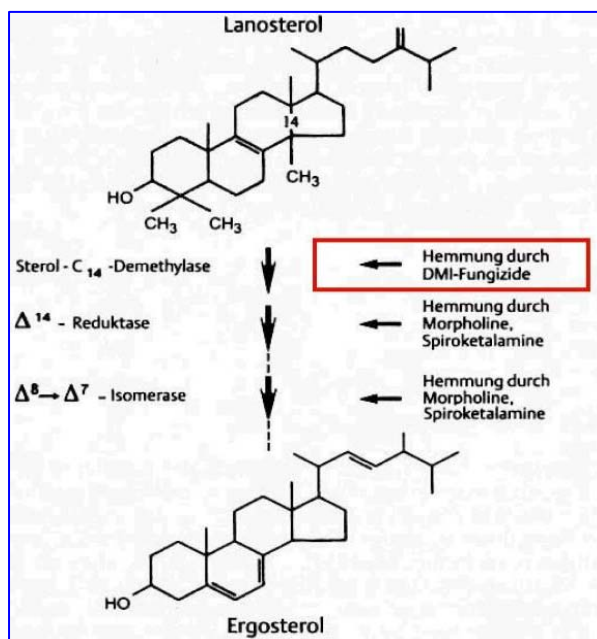
- **Деление клеток** (митоз) задерживается из-за...
 - Повреждения **колоскового аппарата**
- При частом применении опасность появления устойчивости!**

К этой группе относятся **действующие вещества** специального действия против *Cercospora herpotrichoides* (ломкость стеблей) и *Fusarium nivale* (снежная плесень).

- **Карбендазим** (в харвезане [Harvesan](#))
- **Фуберидазол** (в байтане и манта Manta)
- **Тиофанатметил** ([Cercobin](#))
- Беномил, (в Германии не допущен к использованию!)

2.2 Триазолы

2.2.1 Принцип действия обмена веществ в грибах



Триазолы относятся к подгруппе

SBI- фунгицидов
Sterol Biosynthesis Inhibitor- ингибиторы биосинтеза стерола

Подгруппа обозначается как...

DMI – Фунгициды
Demethylase-Inhibitor- ингибиторы деметилазов

Триазолы...

Тормозят ферменты, которые производят определенные компоненты клеточной оболочки (стеролы) грибка.

2.2.2 Эффект зеленения

Триазолы (а также и стробилурины) вызывают также продление времени ассимиляции. Они затрудняют образование гормона созревания этилена. Это приводит к ...

- Медленному созреванию,
- А вместе с тем к медленному наливу зерна
- И также к поздней уборке урожая (особенно при применении „строби“)

2.2.3 Дополнительные свойства действия

Все триазолы...

- Могут уничтожить 1- недельные инфекции. Таким образом, они обладают
Лечебным действием около 1 недели
- В зависимости от погодных условий и интенсивности роста растений имеют
Профилактическое действие около 2 недель
- Акропетально распределяются в растении ("кверху", системно)
- Для оптимального воздействия нуждаются в теплой, благоприятной для роста и развития растений, погоде.

2.2.4 Триазолинтионы (Prothioconazol)

Источник: <http://www.bayercropscience.de/de/pf/de/produkte/produktuebersicht/>

Триазолинтионы – это усовершенствованный и развитый на базе триазолов

новый класс действующих веществ с улучшенными свойствами триазола

Этот класс также относится к SBI- фунгицидам. (**S**terol **B**iosynthesis **I**nhibitors-ингибиторы биосинтеза стеролов).

Действующим веществом этого класса является

Prothioconazol

(пролин (Prolin), инпут (Input) и Фанданго (Fandango), также Байце (Beize), Байтан и Bayazzo)

Следующие **необычные (улучшенные) качества триазола...**

- Системное, однако замедленное и равномерное распределение в листе
- Очень сильное лечебное и
- Профилактическое действие

2.2.5 Важные действующие вещества триазола и их средства

Источник: LfL Bayern [Übersicht](#) и [pdf 2009](#), поиск: <https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp> !

- **Prothioconazol** (Пронил, Инпут, Фанданго)
- **Epxiconacol** (Чемпион, Диамант, Опера, Ювель топ)
Все они очень важные средства!
- **Propiconazol** (Desmel, Gladio)
- Flusilazol (Capitan, Harvesan)
- Metconazol: (Caramba)
- Fluquinconazol (Jockey flexi)
- Tebuconazol (Folicur)
- Difenconazol (в овощеводстве)
- Cyproconazol (Radius und Alto 240)
- Triadimenol (Bayfidan, Baytan- Beize, Matador)
- Flusilazol (Capitan, Harvesan, Carisma...)
- Bromuconacol: (**Granit plus**)
- Fenbuconazol (в Германии не допущен к использованию)
- Bitertanol (в Германии не допущен к использованию)

2.3 Имидазолы

Важнейшим действующим веществом этого класса является **Прохлорац** обладающий...

частично системным действием.

1. Действующее вещество проникает в лист и остается в нем
2. Распределения и следовательно, растворения не происходит.

Из этого следует:

- Особенно подходит для борьбы с ломкостью стебля (=основное направление воздействия, так как не происходит распределения наверх, действующее вещество остается «в ногах» растения)

Прохлорац должен вноситься с большим количеством воды в основание растения!

- Дополнительные действия против септориоза и желтой пятнистости листьев (DTR)...

Значение прохлораца как компонента для составления смесей относительно велико:

Mirage 45 EC	Прохлорац
Sportak 45 EW	Прохлорац
Cirkon	Прохлорац + Propiconazol
Flamenco FS	Прохлорац + Fluquinconazol
Galmano (Beize)	Прохлорац + Fluquinconazol
Jockey (Beize)	Прохлорац + Fluquinconazol
Rubin (Beize)	Прохлорац + Flutriafol + Pyrimethanil

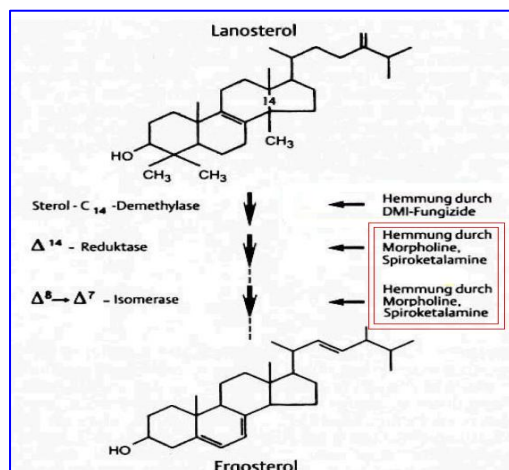
Поиск: <https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp>

3. Морфолины

Морфолины достигают оптимального значения воздействия уже при низких температурах! Они обладают быстрым

„Стоп- действием“.

«Стоп –действие» основано на быстром **высыхании грибковых нитей мучнистой росы** и спор, благодаря порам в клеточных оболочках грибов.



Морфолины...

- являются также подгруппой фунгицидов SBI- Sterol-Biosynthese-Inhibiter (ингибиторы биосинтеза стеролов).
- Они тормозят два фермента, задействованных при синтезе стерола (редуктазы и изомеразы).

Опасность возникновения устойчивости очень низкая

<http://www.path-old.ethz.ch/courses/epidemiology/epidem17.htm>

3.1 Фенпропиморф

Фенпропиморф является важным составным компонентом смесей:

Corbel	Фенпропиморф
Brio	+ Kresoxim-methyl
Opus Top	+ Epoxiconazol
Juwel Top	+ Epoxiconazol + Kresoxim-methyl
JUWEL FORTE	+ Epoxiconazol + Kresoxim-methyl + Quinoxifen
Diamant	+ Epoxiconazol + Pyraclostrobin

Основное воздействие против имеющихся заболеваний: Erysiphe graminis (мучнистой росы) и Puccinia (ржавчины)

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

3.1.1 Фенпропидин

Действующее вещество пиперидин обладает схожими свойствами с фенпропиморфом с ...

- очень эффективным «стоп»- действием,
 - улучшенное длительное действие против мучнистой росы!!
- Специальное средство против мучнистой росы длительного действия!**

Zenit M	Фенпропидин
SPYRALE (in ZR)	+ Difenoconazol
AGENT	+ Propiconazol
Gladio	+ Propiconazol + Tebuconazol

4. Стробилурины

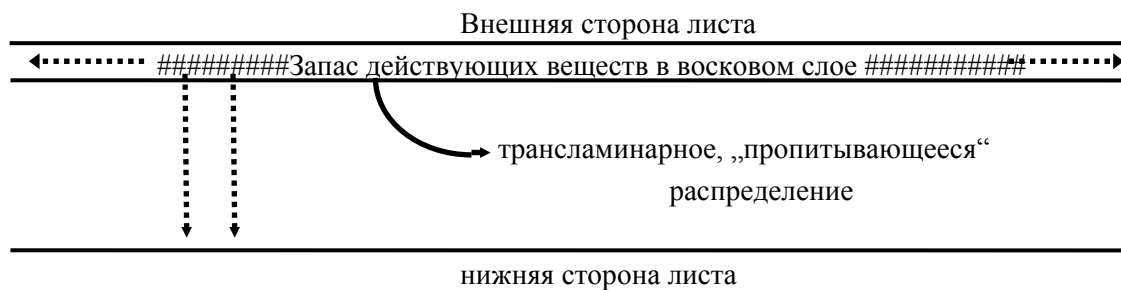
4.1 Принцип действия

- a) Строби образуют в восковом слое поверхности листа
стабильный запас действующих веществ.
- b) Из этого запаса производится медленная, непрерывная поставка действующих веществ.
Медленная отдача действующих веществ, длительное время действия.
- c) Распределение высвобожденных, таким образом, действующих веществ в растении осуществляется...

„полусистемно“ и трансламинарно

«Трансламинарно» означает, что действующее вещество распределяется равномерно в восковом слое растения и проникает также в листовую ткань.

Запас и распределение действующих веществ:



- d) Действие направлено прежде всего против ранних стадий инфицирования, это значит, что охватываются
- Прорастание спор
 - Проникновение в лист

Прежде всего **предупредительное** (= профилактическое) действие против поражения спор на внешней стороне листа (= **продолжительное действие**)

- e) Лечебное (куративное) действие очень незначительно и заключается только против инфекций, с момента заражения которыми прошло 1-2 дня.

Очень важно раннее, своевременное применение!

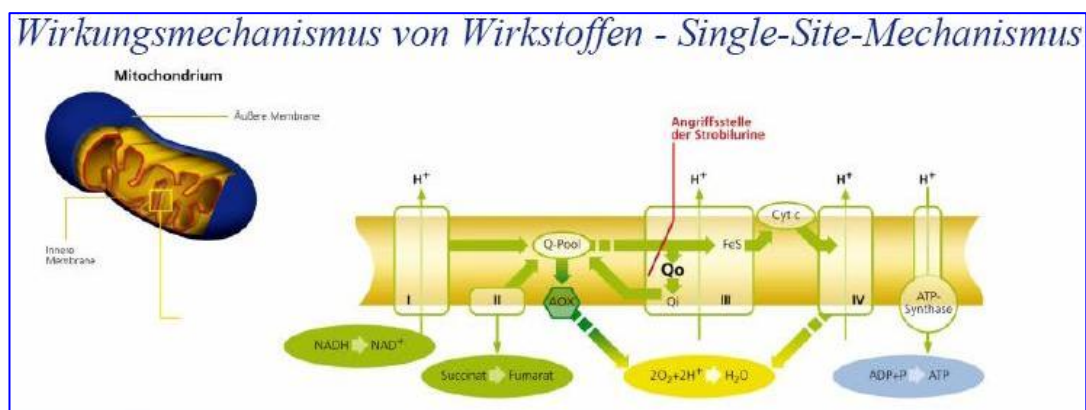
4.2 Проблемы устойчивости в Германии

Источник: <http://www.lfl.bayern.de/ips/landwirtschaft/12169/>

Уже несколько лет при применении стробилуринов в Германии наблюдают нарастающую **моногенетическую устойчивость** против желтой пятнистости (*Erysiphe graminis*) и септориоза пшеницы (*Septoria tritici*).

Моногенетическая устойчивость при действии стробилуринов:

1. Стробилурины блокируют определенный фермент в митохондриях клеток септориоза. (=Обмен веществ и энергии)



Источник: фирма Syngenta

2. Случайно возникает новая штамм...
 - Который с другим геном образует «похожий, одинаково действующий» фермент,
 - Стробилурин не может больше блокировать этот новый фермент.
 - Стробилурин становится бессильным.

Возникает новая, резистентная грибковая раса!

4.3 Как предотвратить резистентность?

Для предотвращения резистентности рекомендуются следующие мероприятия:

Снижение степени инфицирования:

1. **Заделка соломы:** устранение источников инфекции!
2. Севообороты: **ни в коем случае не сеять пшеницу по пшенице!**
3. выбирать **здоровые сорта**
4. **Не использовать ранние сроки посева:** осенние инфекции повышают опасность инфицирования весной

Использовать баковые смеси с различными действующими веществами:

Источник: <http://www.lfl.bayern.de/ips/landwirtschaft/12169>

1. К стробилуринам всегда примешивать триазол (и морфолины)
(= улучшенное расширенное действие)
Смеси, такие как, Фанданго, Ювель Топ или Стратего
(Диамант, опера, свинг голд)
2. Смеси стробилуринов только раз в год
3. Самый поздний срок проведения опрыскивания 1 неделя после дождя (дождь = инфицирование)
4. При высокой опасности заражения...

Примешивание контактного вещества хлорталонила (Браво 500)

4.4 Важнейшие стробилурины- действующие вещества и средства

Источник: <http://www.lfl.bayern.de/ips/landwirtschaft/03484> , <http://de.wikipedia.org/wiki/Strobilurine> ,

- **Пикоксистробин** (Аканто)
- **Азоксистробин** (Амистар)
- **Пираклостробин** (Опера, Диамант, Оптима)
- **Трифлуксистробин** (Стратего)
- **Флуоксастробин** (Фанданго)
- **Кресоксим- метил** (Ювель Топ)
- **Димоксистробин** (Свинг Голд)

4.5 Новые средства 2009

Источник: <http://www.agravis.de/pflanze/saatgut/sortenempfehlung/schwerpunktprg/mitte.jsp>

- **Alto 240 EC*** (см. информацию фирмы [Firmen-Info](#) Syngenta):
- **Capalo** (BASF, [pdf](#)):
- **Fandango-Input Perfekt** (Bayer, [pdf](#)):
- Prosaro ([Bayer](#), [pdf](#)):
- **Priori Xtra** (Syngenta, [pdf](#)):

Рекомендации в Германии: <http://www.lfl.bayern.de/ips/landwirtschaft/11255/>

5. Таблица фунгицидов

Источник: <http://www.lfl.bayern.de/ips/landwirtschaft/03484>

Präparat	Wirkstoff(e) Wirkstoffgehalt (g/l bzw. kg)	Zulas- sung	Aufwand l/ha	Halm- bruch	Mehltau	Rost	Septoria tritici ¹⁾	Septoria nodorum	DTR	Ähren- Fusarien Toxinmind.	Netz- flecken	Rhyncho- sporium	Blattver- bräunung/ Ramularia
Azole													
Agent	Fenpropidin 450; Propiconazol 125	W G R - -	1,0		●	●	●	●	●		●	●	●
Alto 240 EC	Cyproconazol 240	W G R - -	0,4		●	●	●	●	●		●	●	●
Capalo	Epoxiconazol 63; Fenpropimorph 200; Metrafenone 75	W G R T -	2,0	●	●	●	●	●	●		●	●	●
Capitan	Flusilazol 250	W G R T -	0,8		●	●	●	●	●		●	●	●
Caramba	Metconazol 60	W G R T -	1,5		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Champion	Boscalid 233; Epoxiconazol 67	W G R - -	1,5	●	●	●	●	●	●		●	●	●
Cirkon	Prochloraz 400; Propiconazol 90	W G R - -	1,25	●*	●	●	●	●	●		●	●	●
Flamenco FS	Fluquinconazol 54; Prochloraz 174	W G R T -	2,3 G: 2,0	●*	●	●	●	●	●		●	●	●
Folicur	Tebuconazol 251	W G R T -	1,25 W: 1,0		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Gladio	Fenpropidin 375; Propiconazol 125; Tebuconazol 125	W G R - -	0,8		●	●	●	●	●		●	●	●
Harvesan	Carbendazim 125; Flusilazol 250	W G R T -	0,8	●*	●	●	●	●	●		●	●	●
Input	Prothioconazol 160; Spiroxamine 300	W G R T -	1,25	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Präparat	Wirkstoff(e) Wirkstoffgehalt (g/l bzw. kg)	Zulas- sung	Aufwand l/ha	Halm- bruch	Mehltau	Rost	Septoria tritici ¹⁾	Septoria nodorum	DTR	Ähren- Fusarien Toxinmind.	Netz- flecken	Rhyncho- sporium	Blattver- bräunung/ Ramularia
Azole													
Matador	Tebuconazol 225; Triadimenol 75	W - R - -	1,0		●	●	●	●	●		●	●	
Mirage 45 EC	Prochloraz 450	W G R - -	1,2	●*	●	○	●	●	●		●	●	●
Opus Top	Epoxiconazol 84; Fenpropimorph 250	W G R T -	1,5		●	●	●	●	●		●	●	●
Pronto PLUS	Spiroxamine 250; Tebuconazol 133	W G R T -	1,5		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Pronto PLUS Bravo-Pack	Spiroxamine 250; Tebuconazol 133 + Chlorthalonil 500	W - - - -	1,5+1,0		●	●	●	●	●	●			
Prosaro	Prothioconazol 125; Tebuconazol 125	W G R T -	1,0		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sportak 45 EW	Prochloraz 450	W G R - -	1,0	●*	●	○	●	●	●		●	●	●
Sportak Duo Pack = Sportak 45 EW + Corbel	Prochloraz 450 + Fenpropimorph 750	W G R - -	1,0 + 0,5	●*	●	●	●	●	●		●	●	●
Taspa	Difenoconazol 250; Propiconazol 250	W - - - -	0,5		●	●	●	●	●				
Tilt 250 EC, Achat	Propiconazol 250	W G R - -	0,5		●	●	●	●	●		●	●	●

Präparat	Wirkstoff(e) Wirkstoffgehalt (g/l bzw. kg)	Zulas- sung	Aufwand l/ha	Halm- bruch	Mehltau	Rost	Septoria tritici ¹⁾	Septoria nodorum	DTR	Ähren- Fusarien Toxinmind.	Netz- flecken	Rhyncho- sporium	Blattver- bräunung/ Ramularia
Anilinopyrimidine													
Radius	Cyproconazol 53; Cyprodinil 400	W G R T -	1,5	●	●	●	●	●	●		●	●	●
Strobilurine - Strobilurinhaltige Präparate													
Acanto	Picoxystrobin 250	W G R T -	1,0		●*	●	○	●	●		●	●	●
Acanto Duo Pack = Acanto+Agent	Picoxystrobin 250 + Fenpropidin 450; Propiconazol 125	W G R - -	0,8+0,8 0,6+0,6		●	●	●	●	●		●	●	●
Amistar	Azoxystrobin 250	W G R T H	1,0		●*	●	○	●	●		●	●	●
Amistar Opti	Azoxystrobin 80; Chlorothalonil 400	W G - T -	2,5		●*	●	●	●	●		●	●	●
Amistar Opti Gladio Pack	Azoxystrobin 80; Chlorothalonil 400 + Fenpropidin 375; Propiconazol 125; Tebuconazol 125	W G - - -	1,8 + 0,6		●*	●	●	●	●		●	●	●
Champion-Diamant- Doppelgebinde	Boscalid 233; Epoxiconazol 67 + Epoxiconazol 43; Fenpropimorph 214; Pyraclostrobin 114	W G R - -	0,8+0,8 W: 0,9+0,9	●	●	●	●	●	●		●	●	●
Cirkon Star = Cirkon + Twist	Prochloraz 400; Propiconazol 90 + Trifloxystrobin 500	W G R - -	1,0 + 0,33	●	●	●	●	●	●		●	●	●
Diamant	Epoxiconazol 43; Fenpropimorph 214; Pyraclostrobin 114	W G R T -	1,75		●*	●	●	●	●		●	●	●

Präparat	Wirkstoff(e) Wirkstoffgehalt (g/l bzw. kg)	Zulas- sung	Aufwand l/ha	Halm- bruch	Mehltau	Rost	Septoria tritici ¹⁾	Septoria nodorum	DTR	Ähren- Fusarien Toxinmind.	Netz- flecken	Rhyncho- sporium	Blattver- bräunung/ Ramularia
Strobilurine - Strobilurinhaltige Präparate													
Fandango	Fluoxastrobin 100; Prothioconazol 100	W G R T -	1,5 G: 1,25	●	●*	●	●	●	●	●	●	●	●
Fandango-Input Perfekt	Fluoxastrobin 100; Prothioconazol 100 + Prothioconazol 160; Spiroxamine 300	W G R T -	0,75+0,75 G: 0,65+0,65	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Harvesan Acanto Pack	Carbendazim 125; Flusilazol 250 + Picoxystrobin 250	W G R T -	0,6+0,6		●*	●	●	●	●		●	●	●
Juwel Top	Epoxiconazol 125; Fenpropimorph 150; Kresoxim-methyl 125	W G R T H	1,0	●	●*	●	●	●	●	●	●	●	●
Priori Xtra	Azoxystrobin 200; Cyproconazol 60	W G R T -	1,0		●*	●	●	●	●		●	●	●
Stratego	Propiconazol 125; Trifloxystrobin 188	W G R T -	1,0 G: 0,8		●*	●	●	●	●		●	●	●
Swing Gold	Dimoxystrobin 133; Epoxiconazol 150	W - - T -	1,5		●	●	●	●	●	●		●	
Swing Gold-Caramba Doppelgebinde	Dimoxystrobin 133; Epoxiconazol 150 + Metconazol 60	W - - T -	1,0 + 1,0		●	●	●	●	●	●		●	
Twist	Trifloxystrobin 500	W G R T -	0,5		●*	●	○	●	●		●	●	●

Präparat	Wirkstoff(e) Wirkstoffgehalt (g/l bzw. kg)	Zulas- sung	Aufwand l/ha	Halm- bruch	Mehltau	Rost	Septoria tritici ¹⁾	Septoria nodorum	DTR	Ähren- Fusarien Toxinmind.	Netz- flecken	Rhyncho- sporium	Blattver- bräunung/ Ramularia
Kontaktmittel													
Bravo 500	Chlorothalonil 500	W - - - -	2,0				●	●	●				
Mehltau-Spezialfungizide													
Corbel	Fenpropimorph 750	W G R - -	1,0		●	●	○	○	○		○	●	●

Применение протравителей

1. Таблица протравителей, используемых в Германии

Источник: LfL Bayern [Übersicht](#) и [pdf](#) (Stand 11/2008), см. BVA-Поиск: <https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp>)

Präparat	Wirkstoff(e)	Formulierung 1)	zugelassene Aufwandmenge ml/dt	Schneeschimmel	Fus. culmorum	Steinbrand	Weizenflugbrand	Zwergsteinbrand	Gerstenflugbrand	Gerstenstreifenkr.	Typhula	Rhynchosporium	Netzflecken	Stängelbrand	Haferflugbrand	Haferstreifenkr.	Schwarzbeinigkeit	Virusvektoren 3)	Brachfliege	Drahtwurm	Tipula	Vogelfraß
Universal- und Spezialbeizen (Fungizidbeizen)																						
Aagrano GW	Imazalil	W	G: 200							●												
Aagrano UW	Carbendazim + Imazalil	W	W: 200, H: 100			●									●							
Arena C	Fludioxonil + Tebuconazol	W	W: 200, R, T: 150	●	●	●	●							●								
Baytan 2	Triadimenol + Triazoxid + Prothioconazol	W	WG: 200, SG: 160, H: 100	●					●	●	●	●	●		●	●						
Celest	Fludioxonil	W	W, T: 200, R: 150	●	●	●								●								
Efa	Fluoxastrobin, Prothioconazol, Tebuconazol, Triazoxide	W	W, SG: 160 WG: 200 R, T: 120, H: 100	●	●	●	●		●	●	●		●	●	●							
Jockey	Prochloraz	W	W, G: 450	●	●	●	●			●							●					
Galmano	+ Fluquinconazol	W	W, G: 450	●	●	●	●			●							●					
Landor CT	Fludioxonil + Tebuconazol + Difenconazol	W	W: 200, R, T: 150	●	●	●	●	●						●								
Latitude	Silthiofam	W	W, T: 200														●					

Präparat	Wirkstoff(e)	Formulierung 1)	zugelassene Aufwandmenge ml/dt	Schneeschimmel	Fus. culmorum	Steinbrand	Weizenflugbrand	Zwergsteinbrand	Gerstenflugbrand	Gerstenstreifenkr.	Typhula	Rhynchosporium	Netzflecken	Stängelbrand	Haferflugbrand	Haferstreifenkr.	Schwarzbeinigkeit	Virusvektoren 3)	Brachfliege	Drahtwurm	Tipula	Vogelfraß
Universal- und Spezialbeizen (Fungizidbeizen)																						
Rubin	Prochloraz + Pyrimethanil + Flutriafol	W	W, G, R, T: 300 2) H: 180 2)	●	●	●	●		●	●				●	●							
Zardex G	Cyproconazol + Imazalil	W	G: 250						●	●	●		●									
	Elektronenbehandlung		W, G, R, T			●				●				●								
Insektizidbeizen																						
Contur Plus	beta-Cyfluthrin	SC	W: 60																●			
kombinierte Insektizid-/ Fungizidbeizen																						
Manta Plus	Imidacloprid + Triadimenol + Imazalil + Fuberidazol	W	G: 500	●					●	●	●	●	●					●		●	●	
○ = keine Wirkung; ◐ = geringe Wirkung; ◑ = mittlere Wirkung; ◒ = gute Wirkung; ● = sehr gute Wirkung 1) L = Feuchtbeize mit org. Lösungsmitteln, W = Wasserbeize; SC = flüssig, 2) Firmenempfehlung: WG 250; W, SG 200; R, T, H 150 ml/dt 3) nur Blattläuse als Virusvektoren; keine Zikaden																						

2. Болезни, поддающиеся воздействию протравителей

Здесь необходимо провести различие между...

1. Болезни, которые передаются только с семенами

здесь протравливание является важнейшим мероприятием:

- Fusarium nivale (снежная плесень [Schneeschimmel](#))
- Ustilago nuda (пыльная головня ([Flugbrand](#)))
- Tilletia caries (твердая головня пшеницы [Steinbrand](#))
- Tilletia contraversa (карликовая твердая головня пшеницы [Zwergsteinbrand](#))
- Gaeumannomyces graminis (корневые гнили пшеницы [Schwarzbeinigkeit](#))
- Helminthosporium gramineum (гельминтоспориоз –полосатая пятнистость ячменя [Streifenkrankheit](#))

2. Болезни, передаваемые также другими путями ...

здесь протравители имеют только частичное воздействие

- Typhula incarnata ([Typhula](#)- тифулез ячменя)
- Erysiphe graminis ([Mehltau](#)- мучнистая роса. Поражение в первые 3-4 недели)
- Rhynchosporium ([Blattflecken](#) пятнистость листьев)
- Helminthosporium teres ([Netzflecken](#) сетчатая пятнистость)
- [Septoria triticia](#) септориоз листьев и колоса

3. Примечания и рекомендации к применению протравителей

1. Самым значимым заболеванием является фузариоз:

Почти все протравители обладают очень эффективным действием против фузариоза

2. На пшенице использовать протравители с очень эффективным действием против болезней Tilletia (головни) и Gaeumannomyces (корневых гнилей)
3. Очень важно учитывать правильную дозировку и распределение протравителей.
4. Перед посевом семена подвергнуть тщательной очистке
5. При ранних сроках посева действие протравливания может быть снижено

Причиной является...

- Расщепление питательных веществ из- за повышенной температуры почв
- Растворение действующего вещества внутри растения.

Применение фунгицидов на пшенице

1. Обобщенный порядок действий

Источник: LfL Bayern [Übersicht](#)

а) Угрозу инфицирования держать сниженной благодаря...

„Комплексным мероприятиям“ таким, севообороты; заделка соломы и выбор здоровых сортов.

б) Контролировать посевы и определять поражения

Начиная примерно со стадии кода ВВСН 31/32 вдоль и поперек контролировать посевы на поражение. Установить долю пораженных растений и сравнить с порогом вредоносности.

д) Определение дальнейших опасностей инфицирования:

Если порог вредоносности достигнут, но погодные условия не благоприятны для дальнейшего инфицирования, с опрыскиванием можно еще подождать.

Пороги вредоносности это...

эпидемиологические пороги противодействия,

которые «надежно» предотвращают вспышку заболевания (= эпидемия) при благоприятных условиях заражения.

Преимущество этого метода заключается в том, что требуемое позже опрыскивание ...

- охватывает другие заболевания, которые поражают растения позже из-за потребности в высоких температурах и/или
- развиваемые позже листья или колос имеют фунгицидную защиту.

Этим достигается оптимальное/максимальное длительное действие фунгицида.
--

е) Принятие мер борьбы с болезнями и выбор фунгицида:

Принято решение о введении мер борьбы, это значит...

- достигнут порог противодействия и
- погодные условия благоприятны для дальнейшего распространения,

выбирается лучший фунгицид для важнейшей болезни.

ф) Наблюдать за погодными условиями при внесении препарата

При внесении препарата не должно быть жаркой погоды (испарение), поэтому опрыскивание проводить до обеда или вечером.

Не проводить опрыскивание в жаркий полуденный зной!

2. Консультирование в выборе средств защиты в Германии

1. Государственная консультационная служба бесплатно предоставляет информацию о протекании болезни в сети Интернет.

- <http://www.lfl.bayern.de/ips/pflanzenschutzhinweise/index.php>
- <http://www.lfl.bayern.de/ips/pflanzenschutzhinweise/13373/index.php>
- <http://www.lfl.bayern.de/ips/pflanzenschutzhinweise/26965/index.php>

2. Для определения опасности инфицирования необходимо также наблюдать за погодным условиями:

- <http://www.lfl.bayern.de/agm/start.php>

3. При превышении порога вредоносности предлагаются рекомендации мер борьбы:

Krankheit	BBCH									
	31	32	33	37	55	65	69	71		
Halmbruchkrankheit										
Mehltau									*	
Septoria-Blattdürre									*	
Blatt- und Spelzenbräune									*	
DTR-Blattdürre				1)					*	
Braunrost									*	
Gelbrost									*	
Halmbruchkrankheit (<i>Pseudocercospora herpotrichoides</i>)	Bekämpfungsschwelle:		BBCH		20 % Befallshäufigkeit		Indikationsblattetagen			
			32-37				Haupttriebe			
Mehltau (<i>Erysiphe graminis</i>)	Bekämpfungsschwelle:		BBCH		60 % Befallshäufigkeit		Indikationsblattetagen			
			31-39		Gesamtpflanze - bei Zweitbehandlung F-3					
			41-55		F-2					
			59-69*		F-1					
Septoria-Blattdürre (<i>Septoria tritici</i>)	Bekämpfungsschwelle:		BBCH		40 % Befallshäufigkeit		Indikationsblattetagen			
			33-43		F-4					
			47-65*		F-3					
Blatt- und Spelzenbräune (<i>Septoria nodorum</i>)	Bekämpfungsschwelle:		BBCH		12 % Befallshäufigkeit		Indikationsblattetagen			
			37-39		F-5 oder F-4					
			41-49		F-4 oder F-3					
			51-71*		F-3 oder F-2					
DTR-Blattdürre (<i>Drechslera tritici-repentis</i>)	1. Bekämpfungsschwelle:		BBCH		10 % Befallshäufigkeit		Indikationsblattetagen			
			(32		F-6 oder F-5) ¹⁾					
			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					
Braunrost (<i>Puccinia recondita</i>)	Bekämpfungsschwelle:		BBCH		30 % Befallshäufigkeit		Indikationsblattetagen			
			31-71*		Haupttriebe					
Gelbrost (<i>Puccinia striiformis</i>)	1. Bekämpfungsschwelle:				Auftreten von erstem Befall im Bestand					
	2. Bekämpfungsschwelle:				erste Sporenlager auf den 3 oberen					
					Blättern					
			BBCH		Indikationsblattetagen					
			31-71*		Gesamtpflanze					

Пороги вредоносности:

(частота поражения)

Pseudocercospora: 20%

(пятнистость)

Erysiphe Graminis: 60%

(мучнистая роса)

Septoria tritici: 40%

(септориоз листьев)

Septoria nodorum: 12%

(септориоз колоса и листьев)

Drechslera tritici repentis

(DTR): 10%

(гельминтоспориоз
пшеницы)

Puccinia: 30%

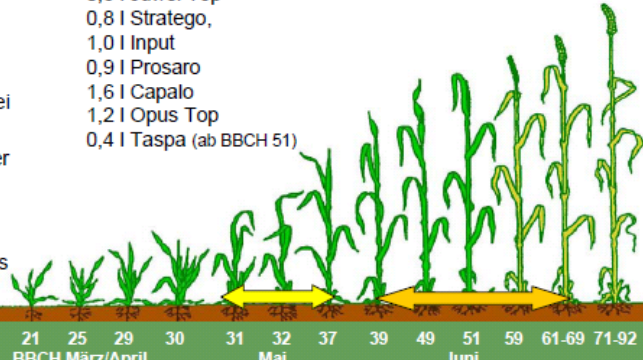
(ржавчина)

2.1 Рекомендации для пшеницы

Источник: <http://www.lfl.bayern.de/ips/landwirtschaft/11255>

Одноразовая обработка (при небольшом поражении):

BBCH 39 – 65 Septoria tritici, DTR, Mehltau, (Gelb- und Braunrost, Septoria nodorum)	
0,9 l Diamant + 0,9 l Champion 0,75 l + 0,75 l Fandango-Input Perfekt 1,8 l Amistar Opti, 0,6 l Acanto oder 0,3 l Twist + 0,8 l Input oder + 0,6 l Gladio oder + 1,0 l Opus Top oder + 1,5 l Flamenco FS oder 1,0 l Juwel Top 1,0 l Cirkon + 0,33 l Twist (Cirkon Star) 1,0 l Stratego 1,25 l Input 2,0 l Capalo 1,5 l Opus Top 1,0 l Mirage 45 EC + 0,75 l Folicur 0,5 l Taspas (ab BBCH 51)	▪ Zugabe eines Kontaktmittels (z.B. 1,0-1,5 l Bravo 500) bei hohem Befallsdruck durch Septoria tritici ▪ Bei späteren Behandlungen Verminderung der Aufwandmengen um 20% möglich
1. Behandlung: BBCH 31 – 37 Mehltau, DTR, Septoria, Halmbruch 0,9 l Input 1,4 l Capalo 1,2 kg Radius Mehltau, DTR, Septoria 0,6 l Gladio 0,5 l Acanto + 0,5 l Agent (Acanto Duo Pack) DTR, Septoria 1,0 l Opus Top, 1,5 l Flamenco FS 1,0 l Champion, 0,6 l Juwel Top ▪ Zugabe eines Kontaktmittels (z.B. 1,0-1,5 l Bravo 500) bei hohem Befallsdruck durch Septoria tritici ▪ Beschränkung der Strobilurine auf eine Anwendung in der Vegetation ist ratsam ▪ vorgezogene Mehltaubekämpfung nur bei sehr frühem Befallsdruck in BBCH 30-31 (evtl. in Kombination mit Wachstumsregler) 0,4 l Flexity, 0,15 l Talius, 0,25 l Vegas	2. Behandlung: BBCH 39 – 65 Septoria tritici, DTR, Mehltau, (Gelb- und Braunrost, Septoria nodorum) 0,75 l Diamant + 0,75 l Champion 0,6 l + 0,6 l Fandango-Input Perfekt 1,5 l Amistar Opti, 0,5 l Acanto oder 0,25 l Twist + 0,8 l Input oder + 0,5 l Gladio oder + 0,9 l Opus Top oder + 1,2 l Flamenco FS 0,5 l Acanto + 0,5 l Agent (Acanto Duo Pack) 0,8 l Juwel Top 0,8 l Stratego, 1,0 l Input 0,9 l Prosaro 1,6 l Capalo 1,2 l Opus Top 0,4 l Taspas (ab BBCH 51)



Стратегия:

Эффективный фунгицид с полной нормой расхода!

Двойная обработка (при высокой степени поражении):

Стратегия:

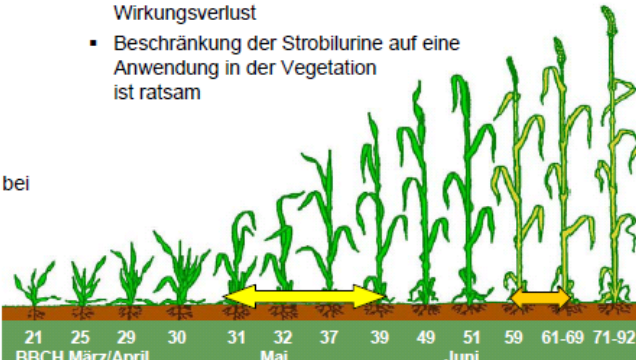
- 1. обработка:** возможно применение только триазола со сниженной нормой расхода
- 2. обработка:** баковая смесь стробилурина и триазола со сниженной нормой расхода

Стратегия борьбы специально против фузариоза в колосе:

↓
Опрыскивание в
переменную влажную погоду „середина цветения“...
↓

Рекомендации:

1. Behandlung: BBCH 31 – 39 Mehltau, DTR, Septoria, (*Halmbruch)	2. Behandlung: BBCH 59 – 69 - nach Witterung Ährenfusarien Septoria tritici, DTR (Mehltau, Braunrost, Septoria nodorum)
bei geringem Befallsdruck, wenig anfälligen Sorten 0,9 l *Input, 1,4 l *Capalo, 1,2 kg *Radius 1,0 l *Champion 0,6 l Gladio, 1,0 l Opus Top 0,5 l Acanto + 0,5 l Agent (Acanto Duo Pack) bei höherem Befallsdruck, anfälligeren Sorten 0,75 l *Champion + 0,75 l Diamant 0,6 l + 0,6 l *Fandango-Input Perfekt 1,5 l Amistar Opti, 0,5 l Acanto oder 0,25 l Twist + 0,8 l Input oder + 0,5 l Gladio oder + 0,9 l Opus Top oder + 1,2 l Flamenco FS 1,0 l *Input, 1,6 l *Capalo ▪ Zugabe eines Kontaktmittels (z.B. 1,0 – 1,5 l Bravo 500) bei hohem Befallsdruck durch Septoria tritici ▪ vorgezogene Mehltaubekämpfung nur bei sehr frühem Befallsdruck in BBCH 30-31 (evtl. in Kombination mit Wachstumsregler) 0,4 l Flexity, 0,15 l Talius, 0,25 l Vegas	1,25 l Input 1,0 l Prosaro 1,0 l Swing Gold + 1,0 l Caramba 1,2 – 1,5 l Caramba (+ 0,4 l Juwel Top) 1,0 l Folicur (+ 0,4 l Stratego oder 0,4 l Taspa) 1,1 kg DON-Q (zur Toxinminderung ab BBCH 61) ▪ Verminderungen der Aufwandmengen führen zu einem Wirkungsverlust ▪ Beschränkung der Strobilurine auf eine Anwendung in der Vegetation ist ratsam



21 25 29 30 31 32 37 39 49 51 59 61-69 71-92
BBCH März/April Mai Juni

Стратегия:

1. Обработка:

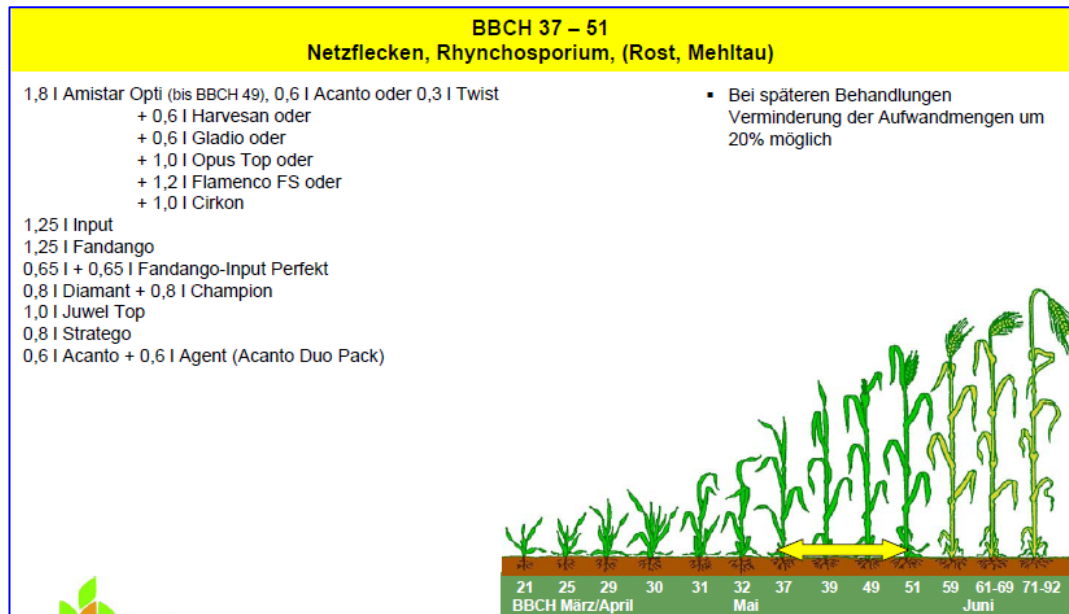
- Низкая степень поражения: Триазол со сниженной нормой расхода
- Высокая степень поражения: баковая смесь строби и триазола со сниженной нормой расхода

2. Обработка (против фузариоза): Специальный фузариоз- фунгицид с полной нормой расхода.

2.2 Рекомендации для ячменя

Источник: <http://www.lfl.bayern.de/ips/landwirtschaft/11255>

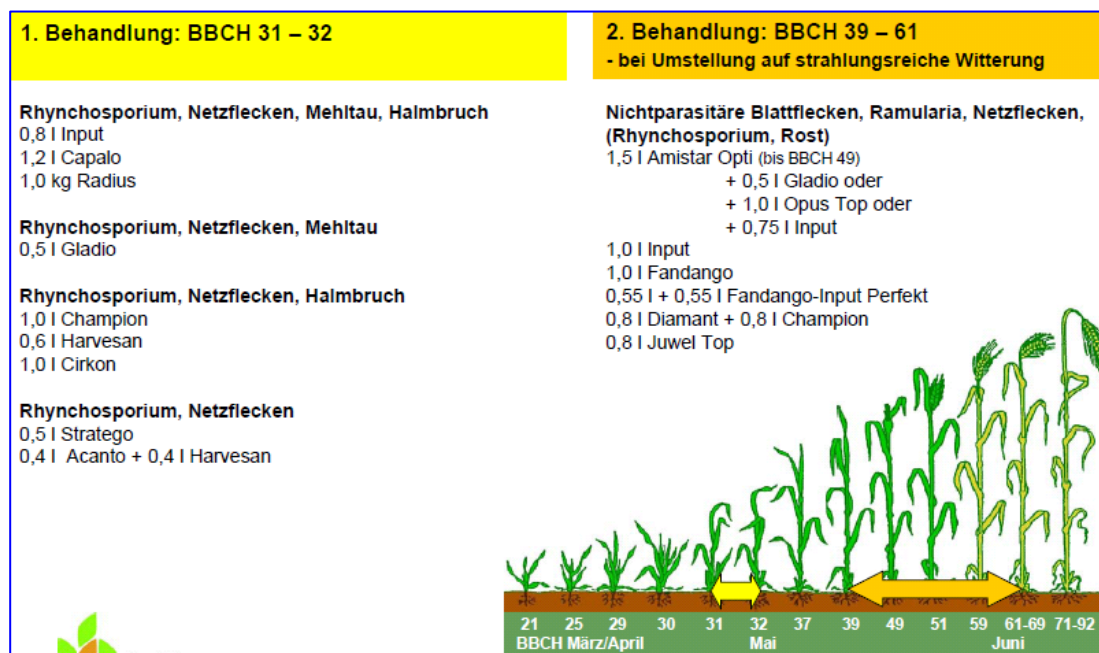
Одноразовая обработка (при средней степени поражения):



Стратегия:

Эффективный фунгицид с полной нормой расхода!

Двойная обработка при высокой степени поражения и появлении реакционных пятен или



коричневой гнили (рамуларии):

Стратегия:

1. обработка: триазол со сниженной нормой расхода

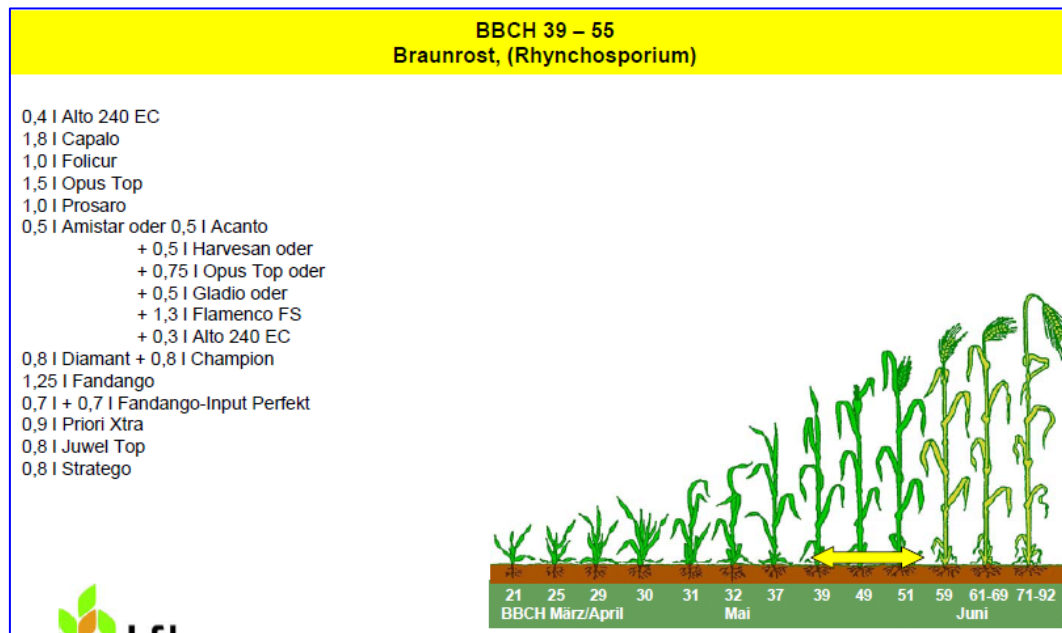
2. обработка:

Баковая смесь триазол- строби с полной нормой расхода против коричневой гнили (рамуларии) или против реакционных пятен

2.3 Рекомендации для ржи

Источник: <http://www.lfl.bayern.de/ips/landwirtschaft/11255>

Одноразовая обработка пятнистость листьев (Rhynchosporium) (имеющаяся) и ржавчина



(Puccinia) (еще наступит):

Стандартное опрыскивание в начале колошения с лечебным действием против пятнистости листьев и профилактическим действием против бурой ржавчины!