

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова

## Обзор паразитических нематод на злаковых культурах

**Центр паразитологии  
Лаборатория фитопаразитологии**

Михаил Приданников  
27.05.2020

На днях увидел на просторах Интернета интервью одного сотрудника диагностической лаборатории о нематодах на пшенице...

## ВРЕДНОСНОСТЬ *Anguina tritici*

... и, к сожалению, это не единственный случай упоминания этой нематоды при описывании болезней пшеницы.

Только вот сожаление это не о том, что данный вид все больше распространяется, а о том, что абсолютно нет представления, о том, что это за нематода и её вредоносности на зерновых культурах.

Ниже чуть подробнее...

Наверняка у вас много наблюдений по конкретным изменениям фитосанитарной обстановки. Что здесь нового?

Наблюдений много... Чтобы их как-то систематизировать, я бы о них рассказал по культурам. Начнем с **озимой пшеницы**, главного хлеба. Здесь до нашего прихода на этот рынок практически никто не обращал внимания на такого вредителя, как пшеничная нематода *Anguina tritici*. По крайней мере, в Липецкой и Тамбовской областях мы были первыми, кто ее заметил, это было два года назад. Сейчас наблюдаем за ее развитием, она максимально активна и вредоносна в момент начала схождения снега и повышения температуры. В это время растения только выходят на свет, они слабые, еще не начали рост, потому что почва не прогрелась до нужной температуры и корни еще не начали развиваться. В это время пшеница еще не может сама справиться с нематодой. Потом, когда придет тепло, у пшеницы начнет развиваться вторичная корневая система, она «перебарывает» нематоду, и та остается на поврежденных участках, на новые не переходит.

А велик ли вред от этой нематоды?

Достаточно велик, приходится даже запахивать и пересевать некоторые участки, и это обычно списывают на весеннее выпревание. Но когда нам приносят образцы почвы с пораженных полей, то они буквально кишат этой нематодой в узлах кущения, страшно смотреть. Но невооруженным глазом этого не увидишь, только под микроскопом.

А почему же с ней не борются?

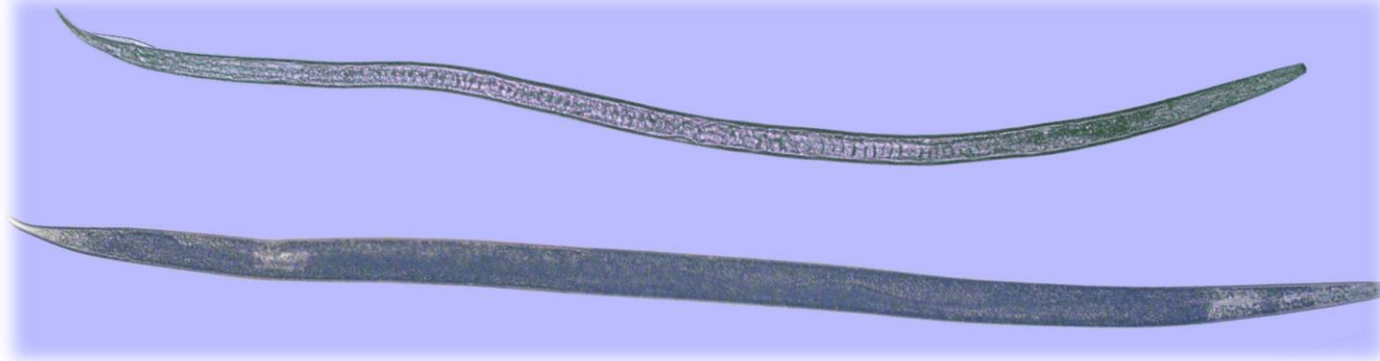
Ну, прежде всего, нематоды очень дороги, а альтернативы им практически нет. Нематоды появляются в севооборотах, перенасыщенных зерновыми культурами, как и корневые гнили. Кстати, нематода помогает их развитию, она ослабляет растения и фактически открывает путь для гнилей, а также способствует весеннему выпреванию растений и т. д. Все взаимосвязано. Там, где поселилась нематода, пшеница выпадает на полях целыми участками.

Меры борьбы? Прежде всего – навести порядок в чередовании культур, наладить плодосмен. Многие фермеры, наши клиенты, работают именно так – осваивают нормальный севооборот и никогда не сталкиваются с этой проблемой. А вот некоторые крупные холдинги идут на перенасыщение своих севооборотов зерновыми и получают нематоду в полной мере.

# Нематоды или круглые черви широко распространённые организмы на земле



Нематоды являются второй по видовому разнообразию группой царства животных после насекомых



В настоящее время описано более 30,000 видов нематод

# Виды нематод фитопаразитических нематод распространённых в России

---

**32** вида цистообразующих нематод

5 видов галловых нематод

30 видов нематод переносчиков вирусов

20 видов стеблевых и листовых нематод

Около 70 видов высоко патогенных нематод из других групп

---

Около 25 видов имеют важное хозяйственное значение

# Перечень видов нематод, входящих в государственную программу по мониторингу распространения и вредоносности

(Приказ Минсельхоза России «Об утверждении перечня карантинных объектов №501 от 15 декабря 2014)

---

***Globodera rostochiensis*** (внутренний карантин)

***Globodera pallida***

***Meloidogyne chitwoodi*, *M. enterolobii*, *M. fallax***

***Bursaphelenchus xylophilus***

***Nacobbus aberrans***

***Aphelenchoides besseyi***

***Heterodera glycines***

***Ditylenchus destructor* и *Ditylenchus dipsaci***

---

## Виды не включённые в специальные списки

*Heterodera schachtii* – свекловичная нематода

*Heterodera milifolii* – люцерновая нематода

*Heterodera filipjevi* – злаковая нематода

*Heterodera avenae* – овсяная нематода

*Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne arenaria*, *Meloidogyne javanica*

*Meloidogyne incognita* – галловые нематоды

*Trichodorus* / *Paratrichodorus* spp.

*Longidorus* spp. – переносчики растительных вирусов

*Pratylenchus* spp. – ранящие нематоды

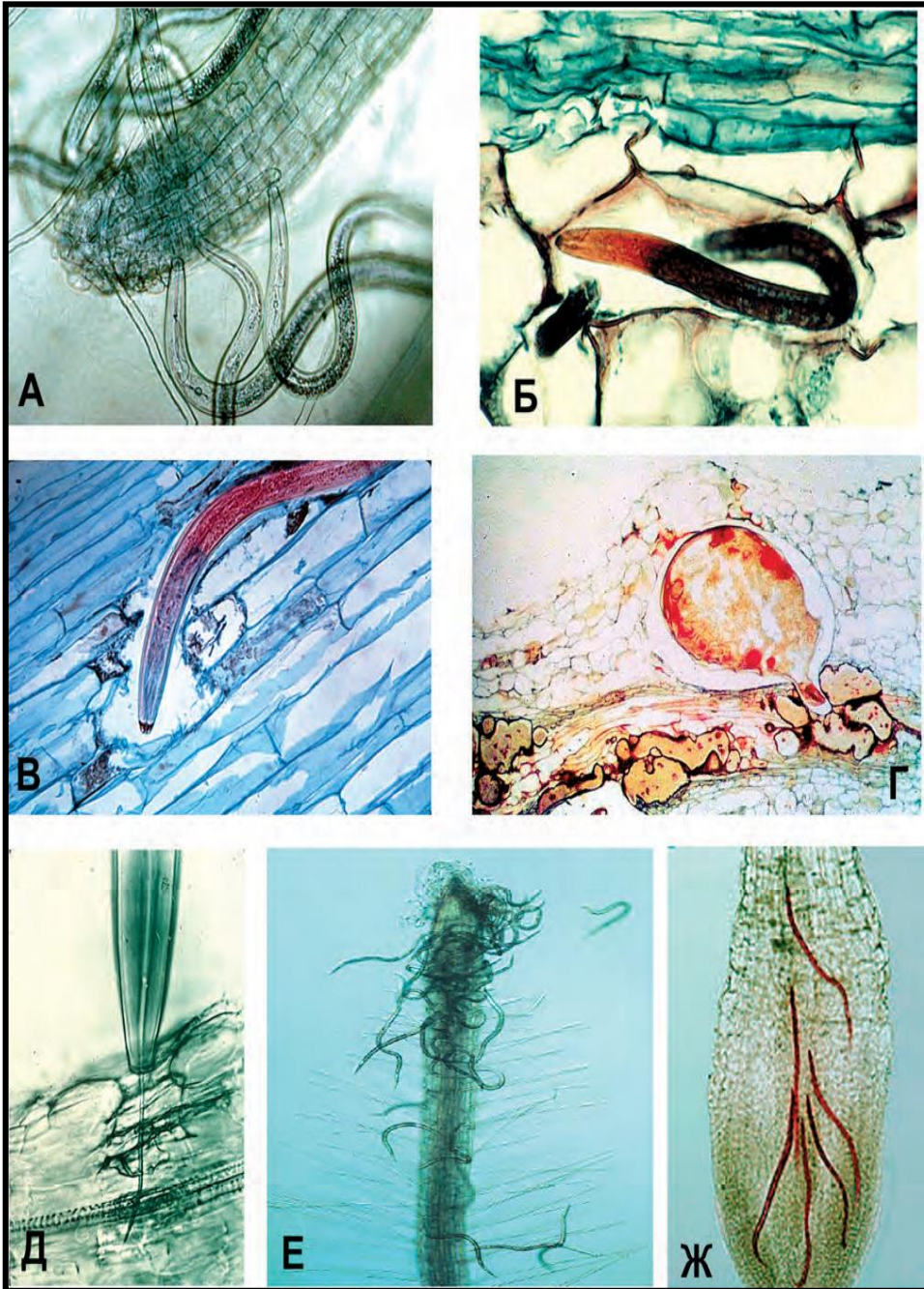
# Паразитические нематоды растений - экономически значимые патогены сельскохозяйственных культур, таких как картофель, зерновые, овощные культуры



# Способы питания нематод на растении

А, Д и Е – эктопаразиты – нематоды прокалывают покровы корня и питаются содержимым клеток;

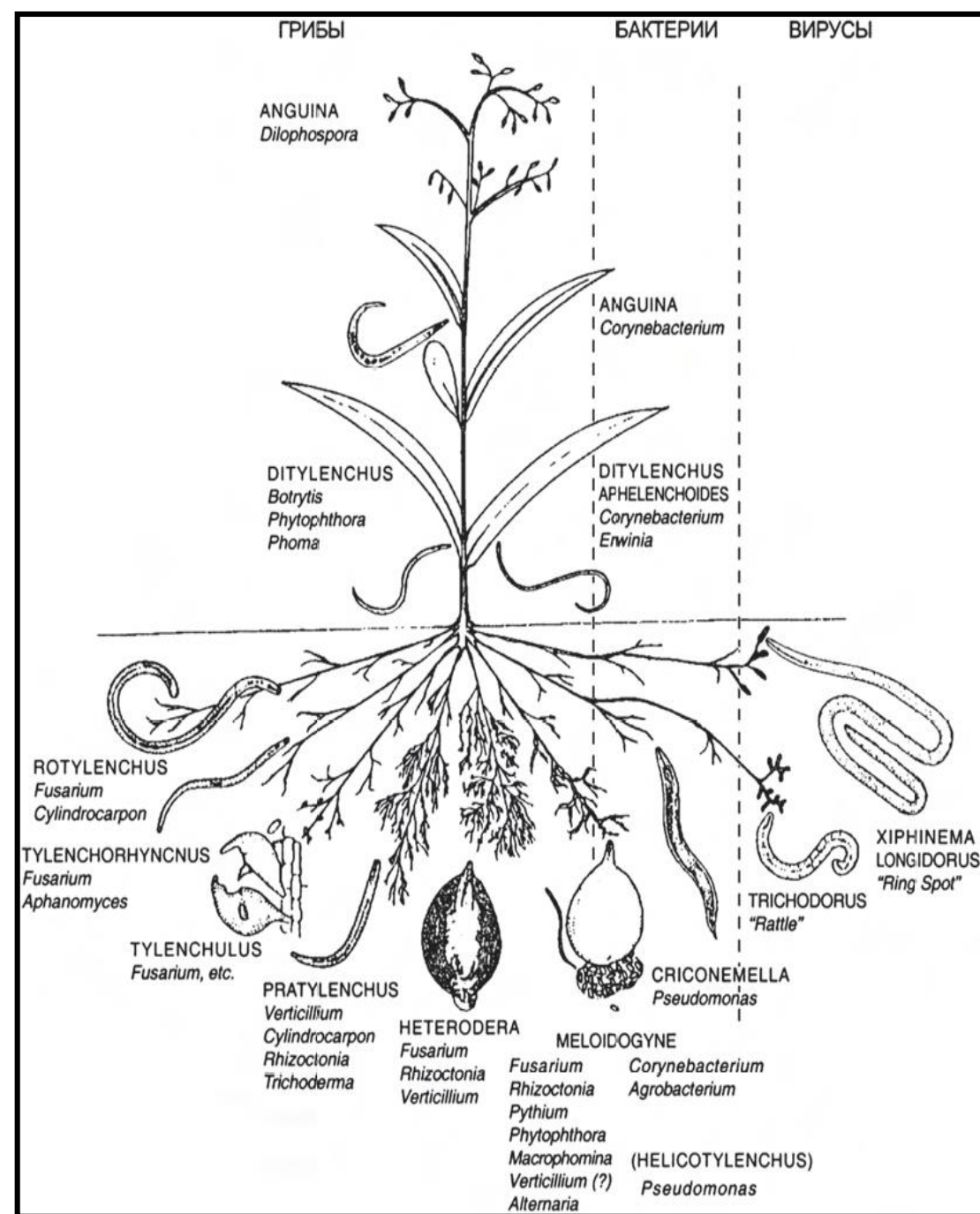
Б, В, Г, Ж – эндопаразиты – нематоды проникают внутрь корня, листа или стебля и питаются внутри;





# Трофические и симбиотические связи фитонематод с другими фитопатогенами

Нематоды могут питаться почвенными бактериями и грибами, а так-же участвовать в патологическом процессе, вызываемым патогенными бактериями, грибами и вирусами.



# Нематоды на зерновых

Овсяная цистообразующая нематода – *Heterodera avenae*

Встречается в Европе, Средиземноморье, Малой Азии, Китае. Считалось что есть и в СССР, но дальнейшие исследования показали, что это ...

Пшеничная цистообразующая нематода – *Heterodera filipjevi*

Встречается в Европе, Средиземноморье, Малой Азии, Китае и повсеместно в России.

Ячменная цистообразующая нематода – *Heterodera hordecalis* и *Heterodera latipons*

Очень редко встречается на территории России.

Пшеничная (стеблевая) нематода – *Anguina tritici*

Распространена повсеместно на ДИКИХ злаках, так как в середине XX века, с повсеместным внедрением сортировки зерна перестала быть актуальной в сельхозпосевах.

Рисовая листовая нематода – *Aphelenchoides besseyi*

Распространена на Дальнем Востоке и в Краснодаре, но на неё почему-то не обращают внимания. Включена в объекты карантина.

Стеблевая нематода (овсяная раса) - *Ditylenchus dipsaci*

Встречается на корнях зерновых культур, но вредоносность в России активно не изучалась



# Цистообразующие нематоды

## Симптомы поражения пшеницы цистообразующей нематодой *Heterodera filipjevi*



1. Отставание в росте;
2. Пожелтение верхушек листьев;

Если кратко, то все симптомы недостатка питания (водного и минерального), так как нематода питается на корнях, тем самым снижая возможность поглощения питательных веществ из почвы и донесения его до листьев. А дальше нужно смотреть корни.

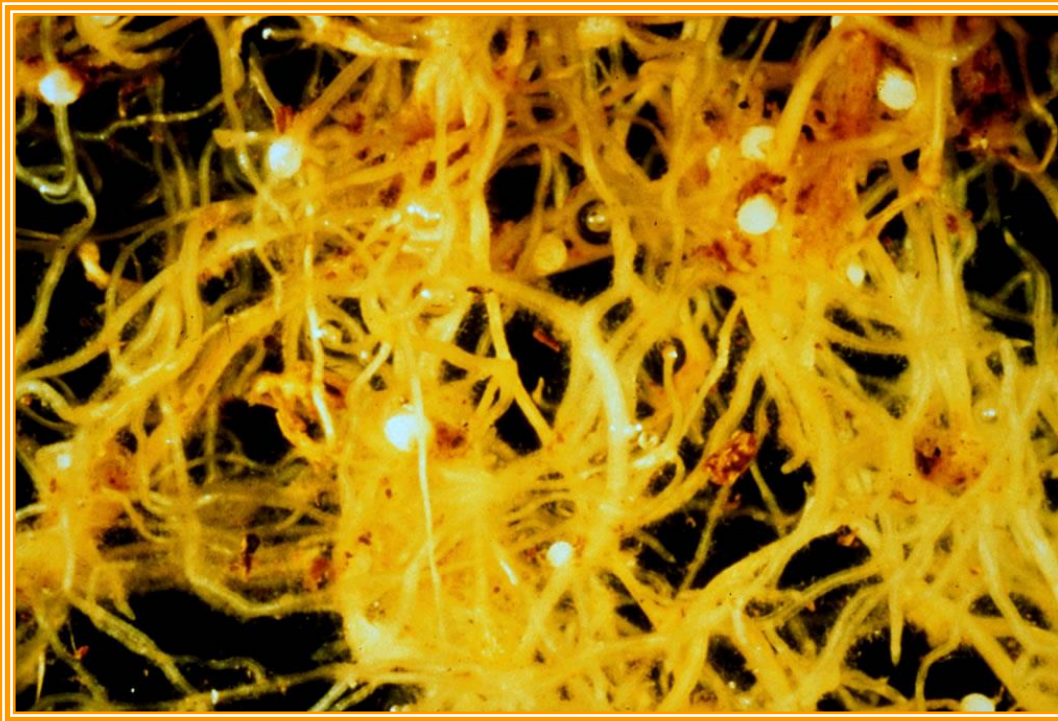
## Корни пшеницы, поражённые *Heterodera filipjevi* и здоровые



Корни сильно ветвятся. Причина, нематода внедряется чуть выше точки деления корня, из-за этого корень дальше не растёт, происходит замещение другими точками роста.

Riley, Nicol and Dababat, 2009

## Цисты *Heterodera filipjevi* на корнях пшеницы

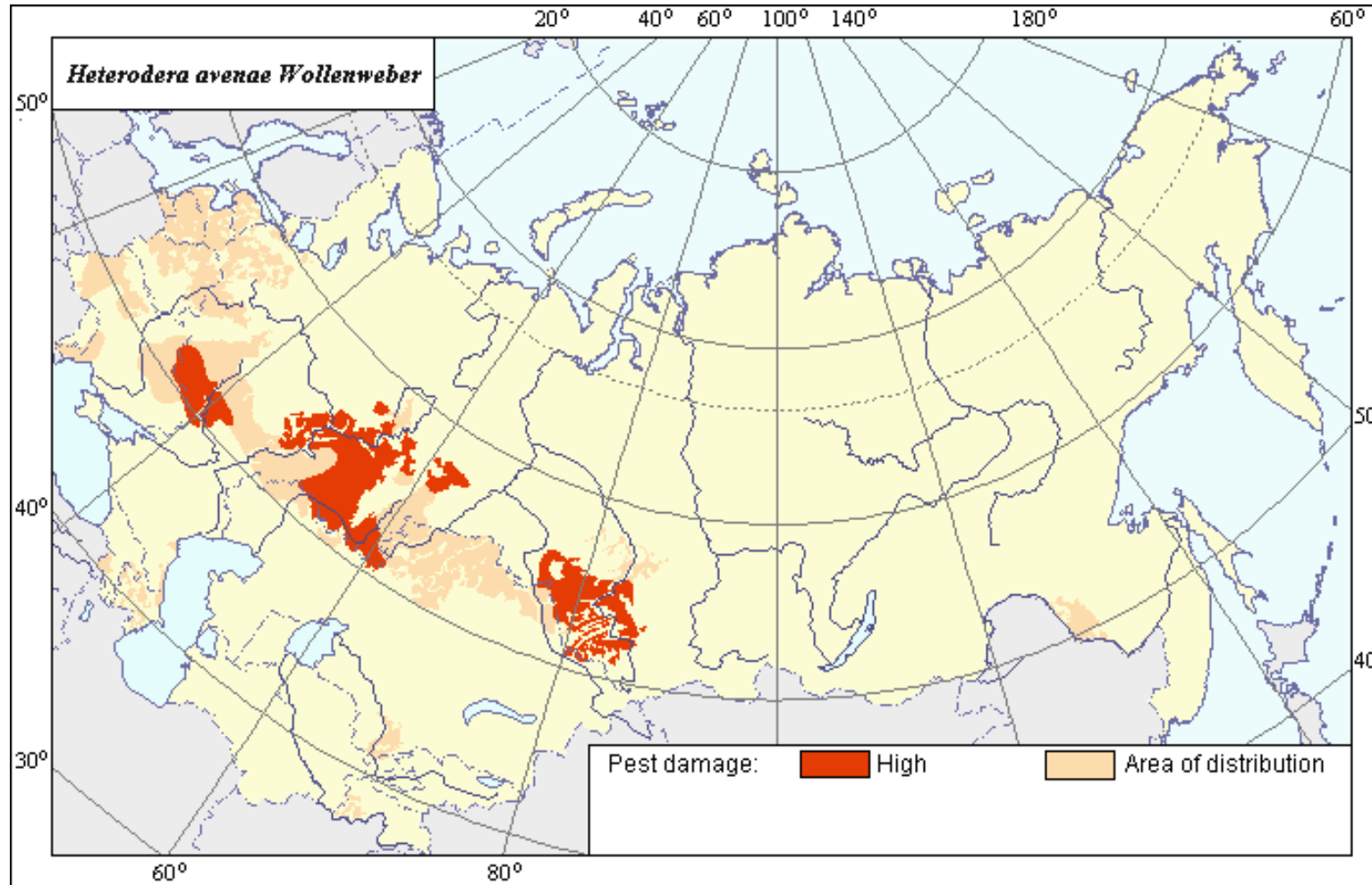


На корнях ОБЯЗАТЕЛЬНО должны быть белые или желтоватые цисты лимонovidной формы.

Которые по осени становятся светло-коричневыми, осыпаются с корней и их можно выделить из почвы.



# Области распространения и высокой патогенности злаковой нематоды *Heterodera avenae*




!!!

По большому счёту это карта распространения не *Heterodera avenae*, а *Heterodera filipjevi*

просто эту нематоду до 1960-х годов прошлого века неправильно определяли

!!!



по другим цистообразующим нематодам на злаках информации очень мало, так как они встречается очень редко и не имеют важного экономического значения в масштабах страны





# Стеблевые нематоды

## Симптомы поражения зерновок пшеницы *Anguina tritici*



Зерновки, поражённые нематодой (справа)



Если зерновку раскрошить в воде, из неё выйдут нематоды разного размера

Злаковая угрица (пшеничная стеблевая нематода) никогда не поражает корни пшеницы, она живёт только в зерновках. Это вытекает из знания её биологии.

Заражённое зерно попадает в почву, из него выходят личинки нематод и ищут проростки злаков. Далее они по почвенной плёнке на поверхности проростков проникают в точку формирования колоса. Там они внедряются в зародыш зерновки и вместе с колосом поднимаются вверх, где и развиваются, питаясь содержимым зерновки. Когда питания становится недостаточно, они впадают в анабиоз, а зерновка превращается в подобие галла и в нём нематоды могут сохраняться до ... 40-50 лет!!!!

## Возвращаясь к тексту интервью

Наверняка у вас много наблюдений по конкретным изменениям фитосанитарной обстановки. Что здесь нового?

Наблюдений много... Чтобы их как-то систематизировать, я бы о них рассказал по культурам. Начнем с **озимой пшеницы**, главного хлеба. Здесь до нашего прихода на этот рынок практически никто не обращал внимания на такого вредителя, как пшеничная нематода *Anguina tritici*. По крайней мере, в Липецкой и Тамбовской областях мы были первыми, кто ее заметил, это было два года назад. Сейчас наблюдаем за ее развитием, она максимально активна и вредоносна в момент начала схождения снега и повышения температуры. В это время растения только выходят на свет, они слабые, еще не начали рост, потому что почва не прогрелась до нужной температуры и корни еще не начали развиваться. В это время пшеница еще не может сама справиться с нематодой. Потом, когда придет тепло, у пшеницы начнет развиваться вторичная корневая система, она «перебарывает» нематоду, и та остается на поврежденных участках, на новые не переходит.

А велик ли вред от этой нематоды?

Достаточно велик, приходится даже запахивать и пересевать некоторые участки, и это обычно списывают на весеннее выпревание. Но когда нам приносят образцы почвы с пораженных полей, то они буквально кишат этой нематодой в узлах кущения, страшно смотреть. Но невооруженным глазом этого не увидишь, только под микроскопом.

А почему же с ней не борются?

Ну, прежде всего, нематоды очень дороги, а альтернативы им практически нет. Нематоды появляются в севооборотах, перенасыщенных зерновыми культурами, как и корневые гнили. Кстати, нематода помогает их развитию, она ослабляет растения и фактически открывает путь для гнилей, а также способствует весеннему выпреванию растений и т. д. Все взаимосвязано. Там, где поселилась нематода, пшеница выпадает на полях целыми участками.

Меры борьбы? Прежде всего – навести порядок в чередовании культур, наладить плодосмен. Многие фермеры, наши клиенты, работают именно так – осваивают нормальный севооборот и никогда не сталкиваются с этой проблемой. А вот некоторые крупные холдинги идут на перенасыщение своих севооборотов зерновыми и получают нематоду в полной мере.

**Во-первых:** Пшеничная нематода *Anguina tritici* распространяется только с семенами. Именно поэтому она широко распространена в диких ценозах. В сельскохозяйственных ценозах (на полях) она не встречается, если только в хозяйстве не сеют пшеницу без предварительной очистки на зерноочистительных комплексах. Любое сито или триер с лёгкостью отбивает поражённое зерно от здорового.

**Во-вторых:** данный вид не может в большом количестве встречаться в узлах кущения, её основное место обитания это КОЛОС!!!

**В-третьих:** в узлах кущения огромное количество нематод. Есть там паразитические виды: *Xiphinema*, *Tylenchorhynchus*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Paratrichodorus*, *Paratylenchus*, *Ditylenchus* и др.; бактериофаги: *Dorylaimidae*, *Rhabditidae* и др.; микофаги: *Tylenchidae*, *Aphelenchoididae*, *Ditylenchus* и др.; хищники: *Mesodiplogaster*, *Seinura*.

**Их там могут быть десятки видов, и тысячи особей вредных и полезных !!!**

**Прежде чем что то писать, нужно разобраться в теме.**

# Немного примеров *Anguina spp* в диких ценозах

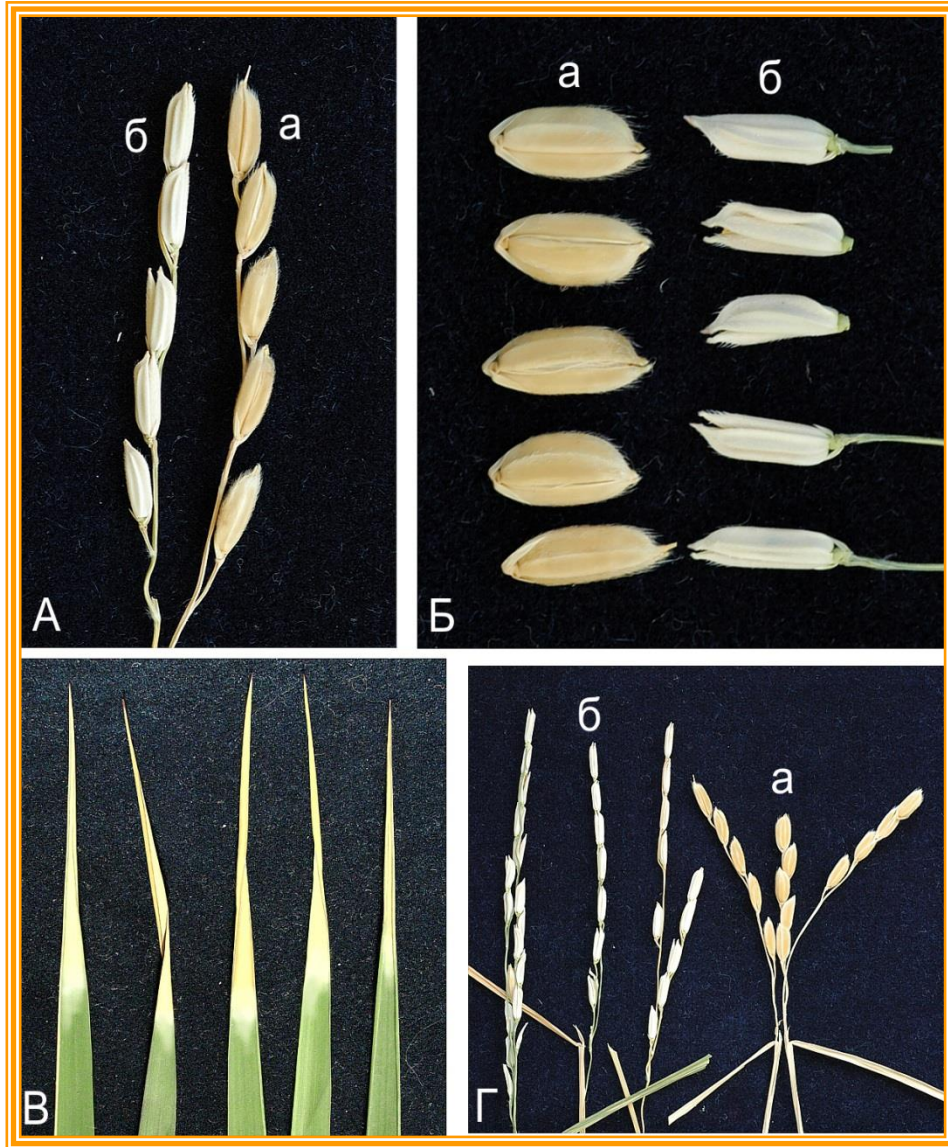
## Пырей ползчий



Ангины всегда образуют галлы на стеблях, листьях или зерновках, но не на корнях!!!!



# Поражение метелок риса *Aphelenchoides besseyi*



Биология данного вида очень похожа на описанный выше цикл ангвин. Рисовая нематода проникает в точку формирования метёлки и поражает зерновки риса.

## Стеблевая нематода *Ditylenchus dipsaci* на овсе



В России этот вид на зерновых упоминался не часто, в 1970-80х годах. О его распространении и вредоносности в России в настоящее время сказать нечего. Нужны широкомасштабные обследования полей зерновых севооборотов.

Вредоносность связана с тем, что данный вид очень активно размножается и паразитирует на мелких корнях, вызывая некрозы ткани, гибель мелких корешков, а также способствует вторичному заражению почвенными патогенными грибами и бактериями корневой системы растения.



По схожему принципу так-же имеют вредоносность многие виды мигрирующих экто- и эндопаразитических нематод: *Tylenchorhynchus*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Paratylenchus* и другие.

Нематоды данной группы питаются на мелких корнях, вызывая некрозы ткани, гибель мелких корешков, а так-же способствует вторичному заражению корневой системы растения почвенными патогенными грибами и бактериями.

# Вопрос к размышлению

В настоящее время нематоды на зерновых культурах изучаются очень слабо, нет взаимной связи науки и тех, кто занимается выращиванием зерновых. Страна большая, зерна сеют много и даже если где-то будет недобор урожая из-за нематод, то скорее всего это спишут на другие проблемы (грибы, вирусы, бактерии, засуху и т.п.), да и «средняя урожайность по стране» от этого не сильно пострадает.

**Так ли уж важны нематоды на зерновых культурах сейчас?**





Данная книга доступна в PDF

**Фитопаразитические нематоды России (2012)**

**Спасибо за внимание!**  
**Буду очень признателен**  
**за обратную связь**

Михаил Приданников

+ 7 910 473 63 46

[Mikhail.Pridannikov@yahoo.com](mailto:Mikhail.Pridannikov@yahoo.com)