Дополнение

Харченко А.Г.

2009

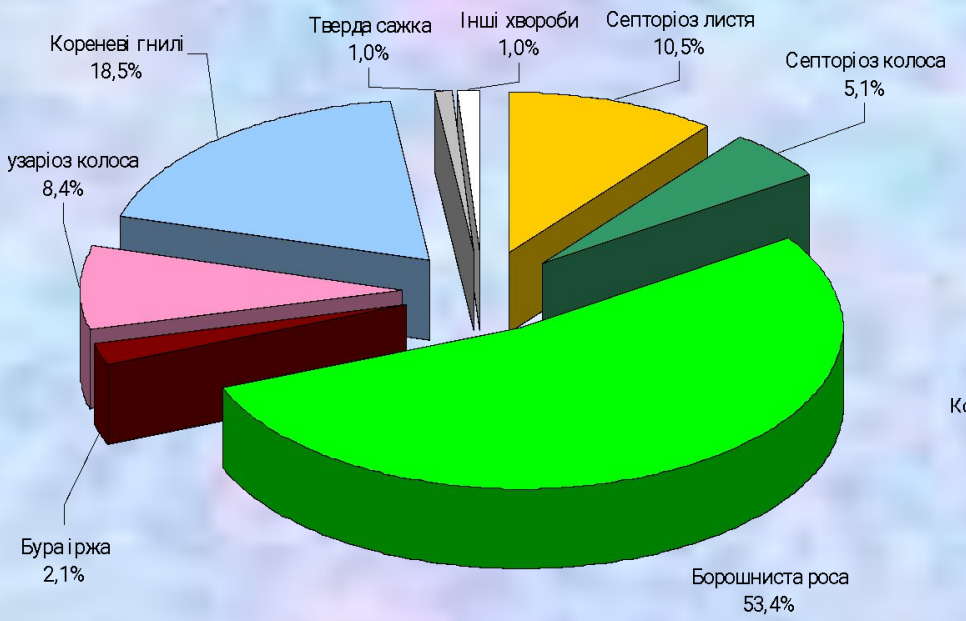
БЛАГОДАРНОСТЬ

Компании АГРО-Союз , Украина, предоставившей ряд материалов для презентации, а также персонально

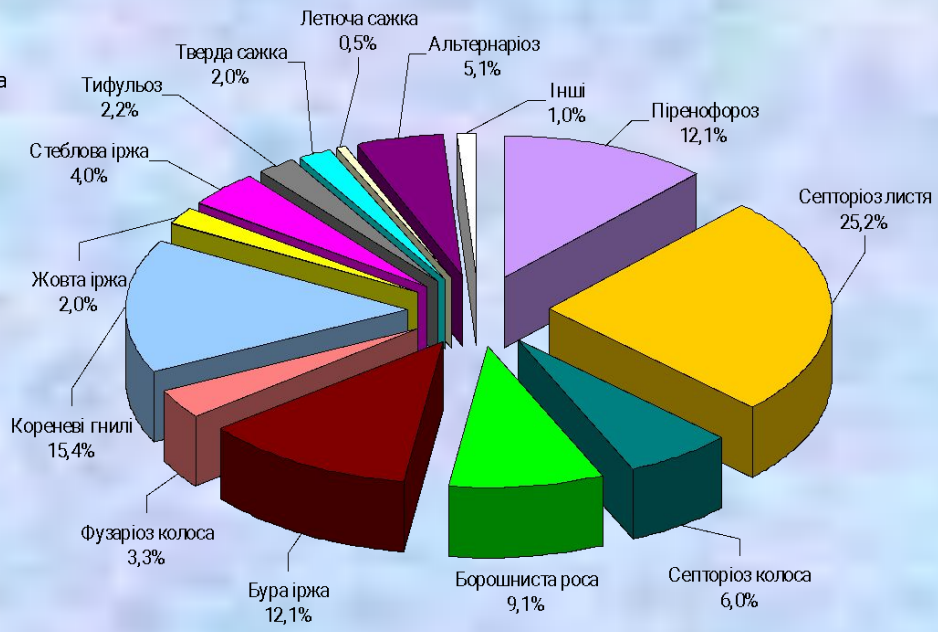
М.М. Левитину, Всероссийский институт защиты растений
Н.И.Будынкову, Всероссийский институт фитопатологии
Адемиру Калегари, Бразилия
Рольфу Дерпшу, Парагвай
Николаю Косолапу, Национальная Аграрная академия, Украина
Сергею Ретьману, Институт защиты растений, Украина
С.Н.Чукову, Санкт-Петербургский университет, Россия
В.А.Терентьеву, ВНИРО, Россия
В.Демину, МГУ, Россия
В.В. Волкогону, директору Института сельскохозяйственной микробиологии УААН, Украина
К.Дьякову, зам.директора компании МИД сервис ЮГ, Россия, и др.

КОМПЛЕКС БОЛЕЗНЕЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

1991-1995 гг.

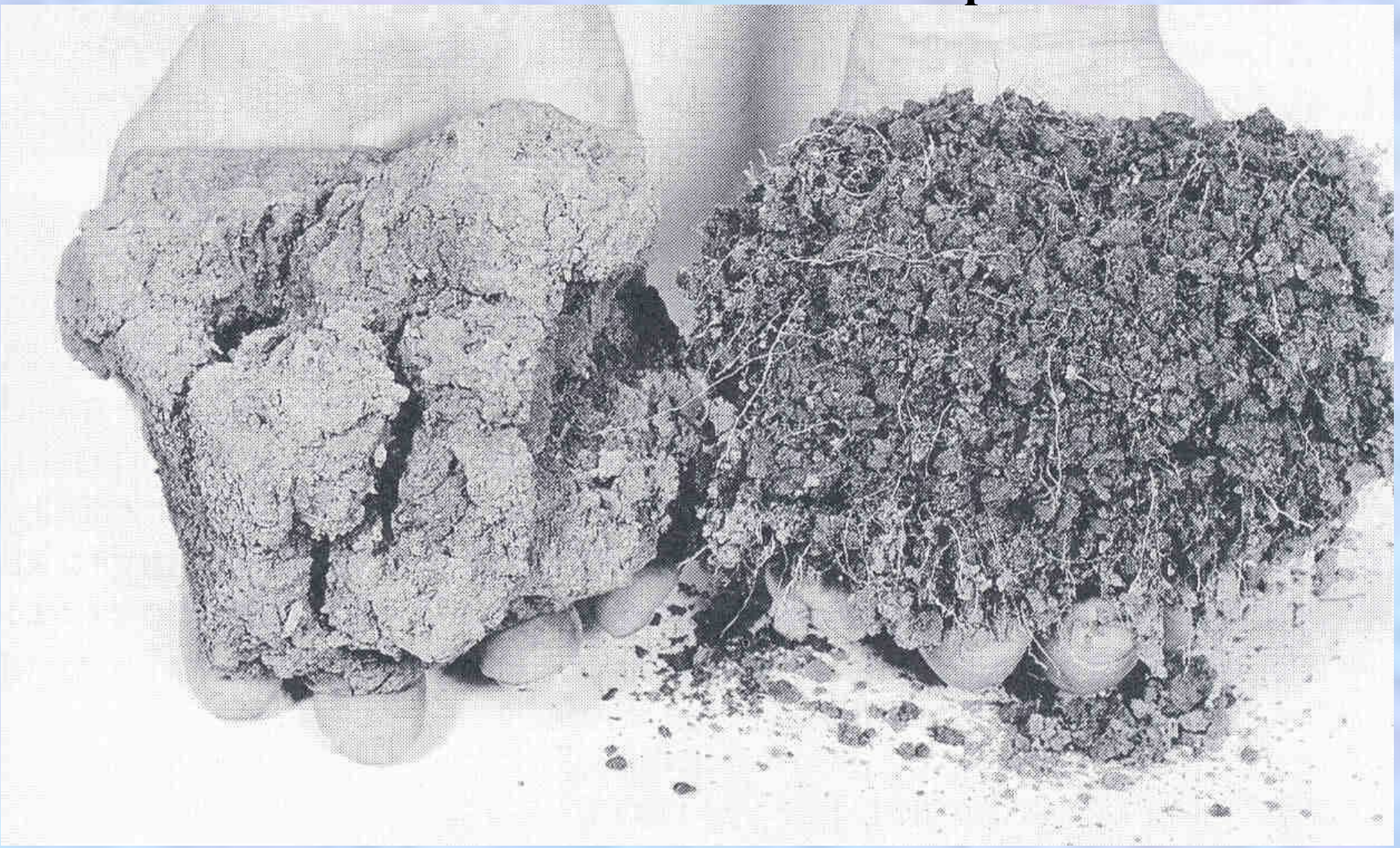


2006-2007 гг.



Поврежденные почвенные агрегаты

Неповрежденные почвенные агрегаты



Плохая инфильтрация

Превосходная инфильтрация

Уплотнение почв

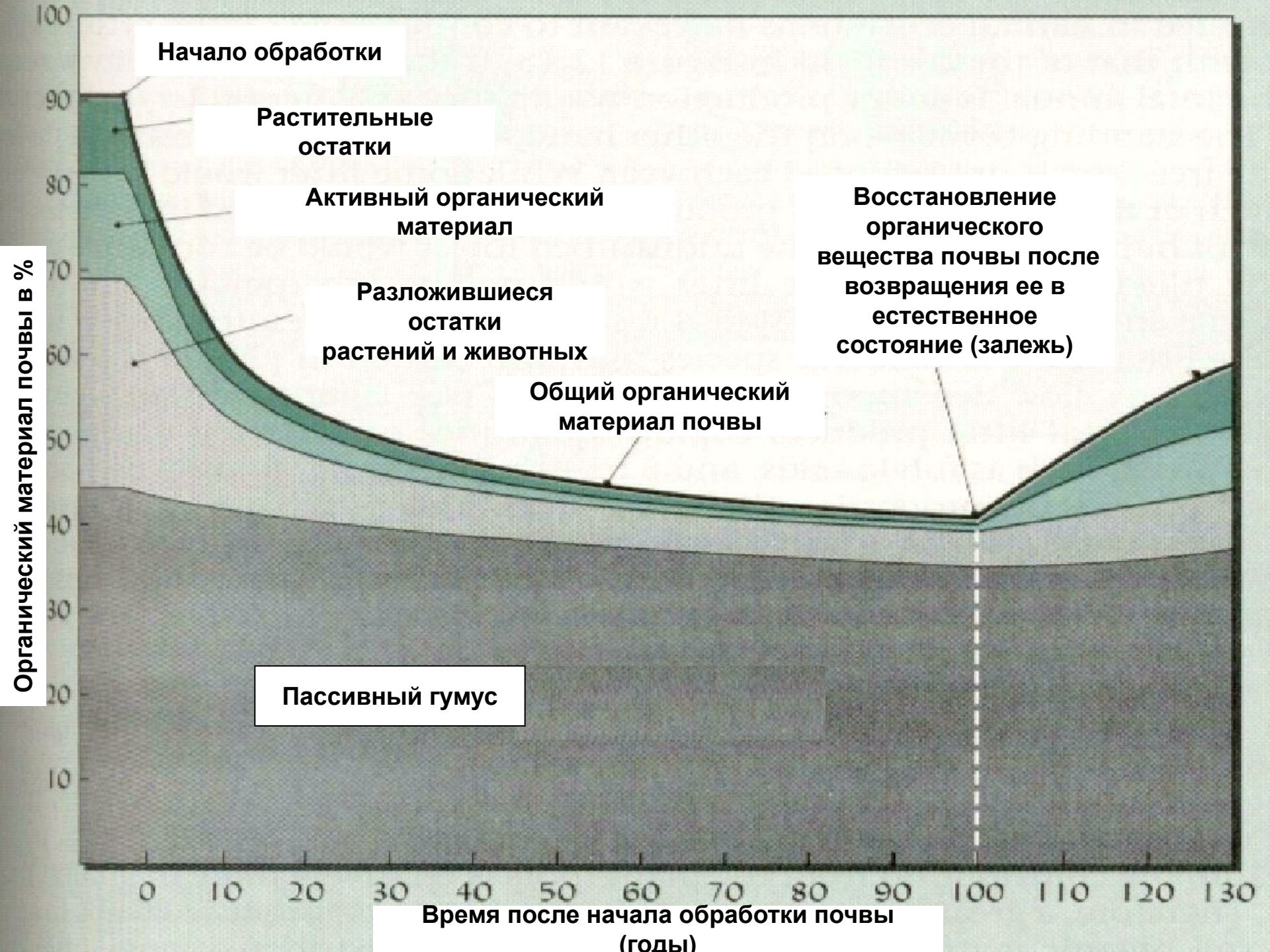
Здоровая почва – это…

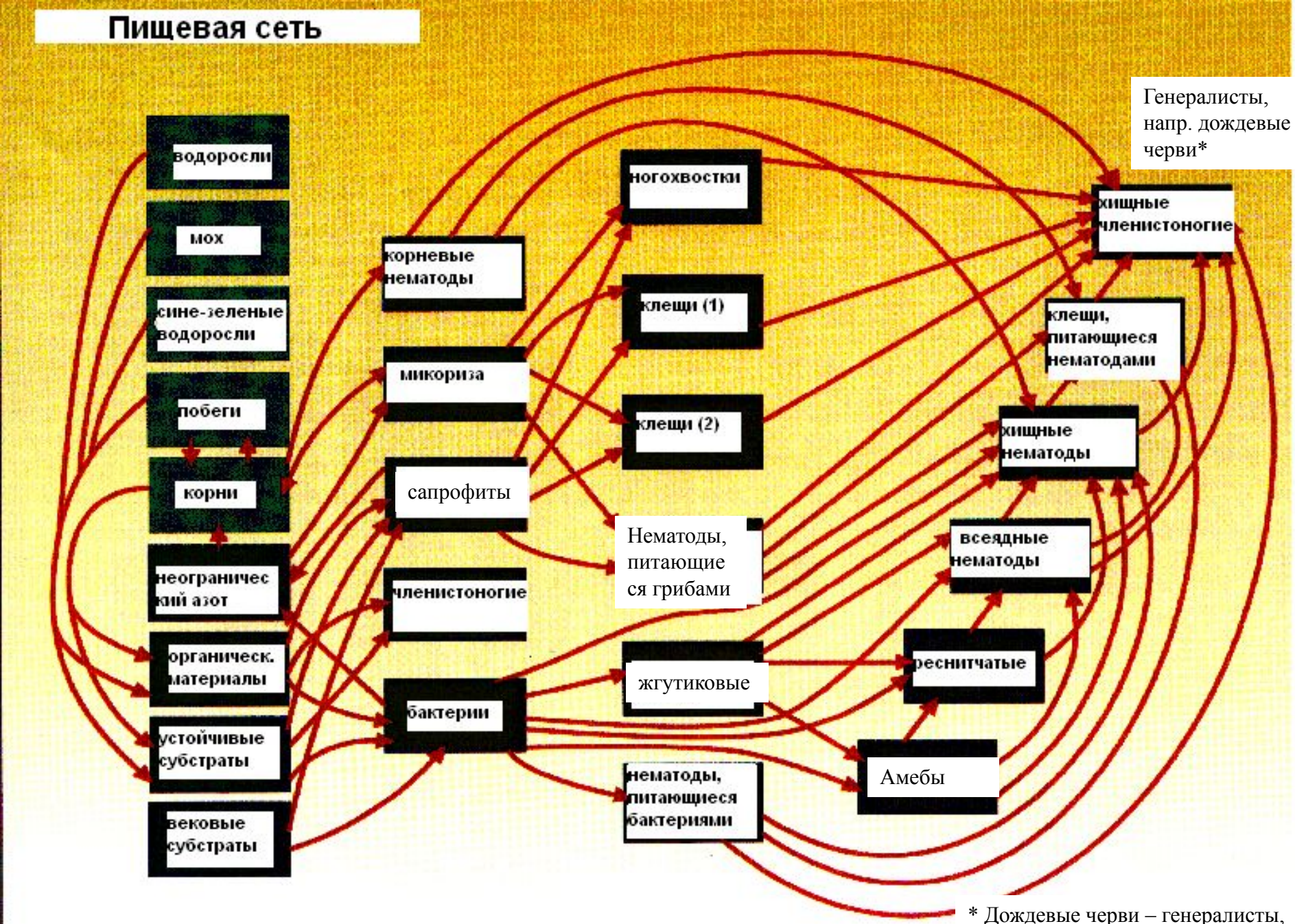
Способность почвы функционировать как живая система, поддерживая жизнедеятельность растений и животных, поддерживать и улучшать качество воды и воздуха, а также здоровье животных и растений в рамках экосистемы.

Doran and Zeiss, 2000

Бактерии и грибы

- Движущая сила разложения
- Делают питательные вещества доступными из органического вещества (круговорот питательных веществ)
- Могут фиксировать питательные вещества, особенно азот, в период быстрого роста популяции
- Гифы грибов связывают мелкие почвенные частицы в большие почвенные агрегаты


Начало обработки
Растительные остатки
Активный органический материал
Разложившиеся остатки растений и животных
Восстановление органического вещества почвы после возвращения ее в естественное состояние (залежь)
Общий органический материал почвы
Пассивный гумус
Органический материал почвы в %
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
Время после начала обработки почвы (годы)



* Дождевые черви – генералисты, т.е. питаются различными мелкими почвенными организмами

Таблица 1

Колонизация растений озимой пшеницы и почвы микроорганизмами в фазе «позднее трубкование - начало колошения» (17 мая 2007 г.)

* процент нанесений на питательную среду, в которых встречается данный микроорганизм. Нередко из одного нанесения вырастает несколько различных видов микроорганизмов, поэтому их суммарная встречаемость в вариантах опыта нередко превышает 100%.

** чем чаще встречается микроорганизм, тем более высокую строчку в колонке он занимает

Встречаемость микроорганизмов			
В корне	**На узле кущения**	**В стебле**	**В почве, %**
Fusarium moniliforme** F. oxysporum Pseudomonas spp. Ps. syringae Agrobacterium Неспорулирующий сапротрофный гриб (НСГ)	Fusarium sp. Ps. syringae F. oxysporum F. moniliforme F. heterosporum Bacillus spp. Agrobacterium Actinomyces sp.	F. oxysporum Mucor spp. Cladosporium herbarum Ps. syringae (единично)	Trichoderma…….20* Fusarium sp……..80 Gliocladium sp….20 F. moniliforme…..40 F. oxysporum……40 Agrobacterium….20 Pseudomonas …...10 Ps. syringae……...10 Bacillus subtilis….10

Таблица 2

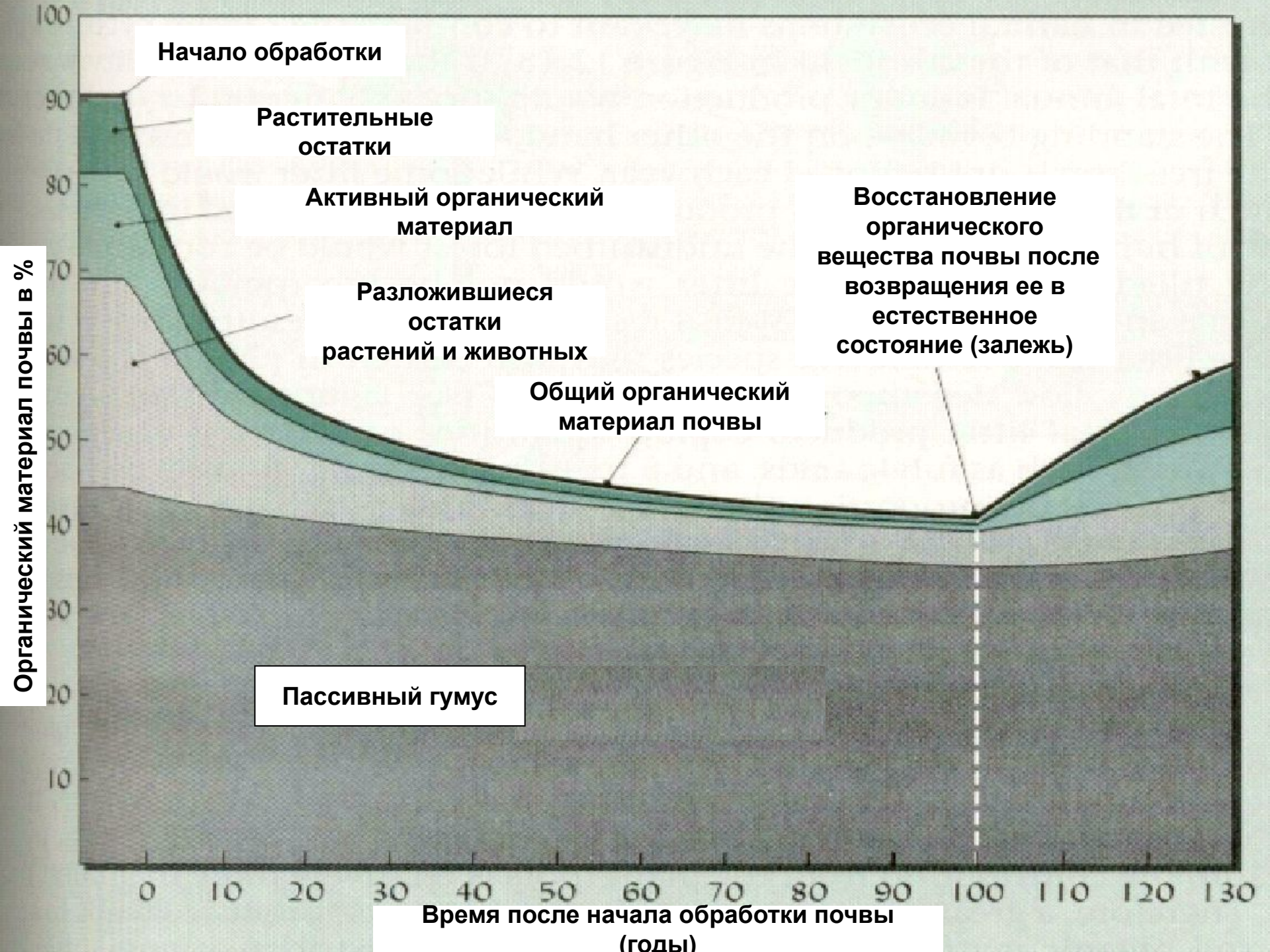
Проведенный анализ показал доминирование во всех частях растений патогенного гриба **F. oxysporum**, патогенной бактерии **Ps. syringae**. На листовой пластинке - патогенные формы грибов и бактерий, способные вызвать листовую пятнистость, обнаружены не были. Присутствуют сапротрофные формы псевдомонад, слабопатогенные бактерии из рода **Pantoea** и чернящие грибы **Alternaria alternata**. В фазе позднего трубкования эти микроорганизмы практически не способны к паразитированию, их присутствие на листовой пластинке является вторичным - после её омертвения в результате действия токсинов **фузариума** и **патогенных псевдомонад.**

Озимая пшеница. Фрагментарное усыхание листовой пластинки.				
Встречаемость микроорганизмов				
В корне	**На узле кущения**	**В стебле**	**На листе**	**В почве, %**
НСГ **F. oxysporum** **Pseudomonas spp.**	**F. oxysporum** **Ps. syringae** **НСГ** **Agrobacterium**	**Ps. syringae** **F. oxysporum** **Agrobacterium** **Aspergillus sp.** **Actinomyces**	**Pseudomonas spp.** **Pantoea agglomerans** **Alternaria alternata**	**F. oxysporum…50*** **Trichoderma …..30** **Mucor……10** **Aspergillus……30** **Penicillium……40**

Таблица 3

В корневой системе доминирует патогенный гриб **F. moniliforme**. Несколько уступают ему патогенные **псевдомонады**. В то же время, в стебле и на узле кущения присутствуют наиболее опасные возбудители заболеваний пшеницы – **Xanthomonas campestris** (возбудитель черного бактериоза); **F. avenaceum** - возбудитель гнилей, трахеомикозов, токсикозов, в том числе на зерне; **Ps. syringae** и **F. moniliforme.**

Озимая пшеница. Жёлтое пятно на массиве.			
Встречаемость микроорганизмов			
В корне	**На узле кущения**	**В стебле**	**В почве, %**
F. moniliforme **F. oxysporum** **Geotrichum candidum** **Pseudomonas spp.** **Ps. syringae** **Agrobacterium** **Pantoea agglomerans**	**F. moniliforme** **Xanthomonas campestris** **Ps. syringae** **F. oxysporum** **НСГ** **Mucor spp** **Fusarium avenaceum** **Pseudomonas spp.** **Bacillus spp**	**Fusarium avenaceum** **Ps. syringae** **F. oxysporum** **Mucor** **Fusarium sp** **НСГ** **Pseudomonas spp.** **Actinomyces sp.** **Pantoea agglomerans X. campestris**	**Trichoderma…….30** **Mucor spp…….50** **Papulospora biformospora……..10** **Penicillium……....10** **F. solani….....40** **Pseudomonas …..30** **Actinomyces sp….30** **Bacillus spp……10** **Agrobacterium...20**

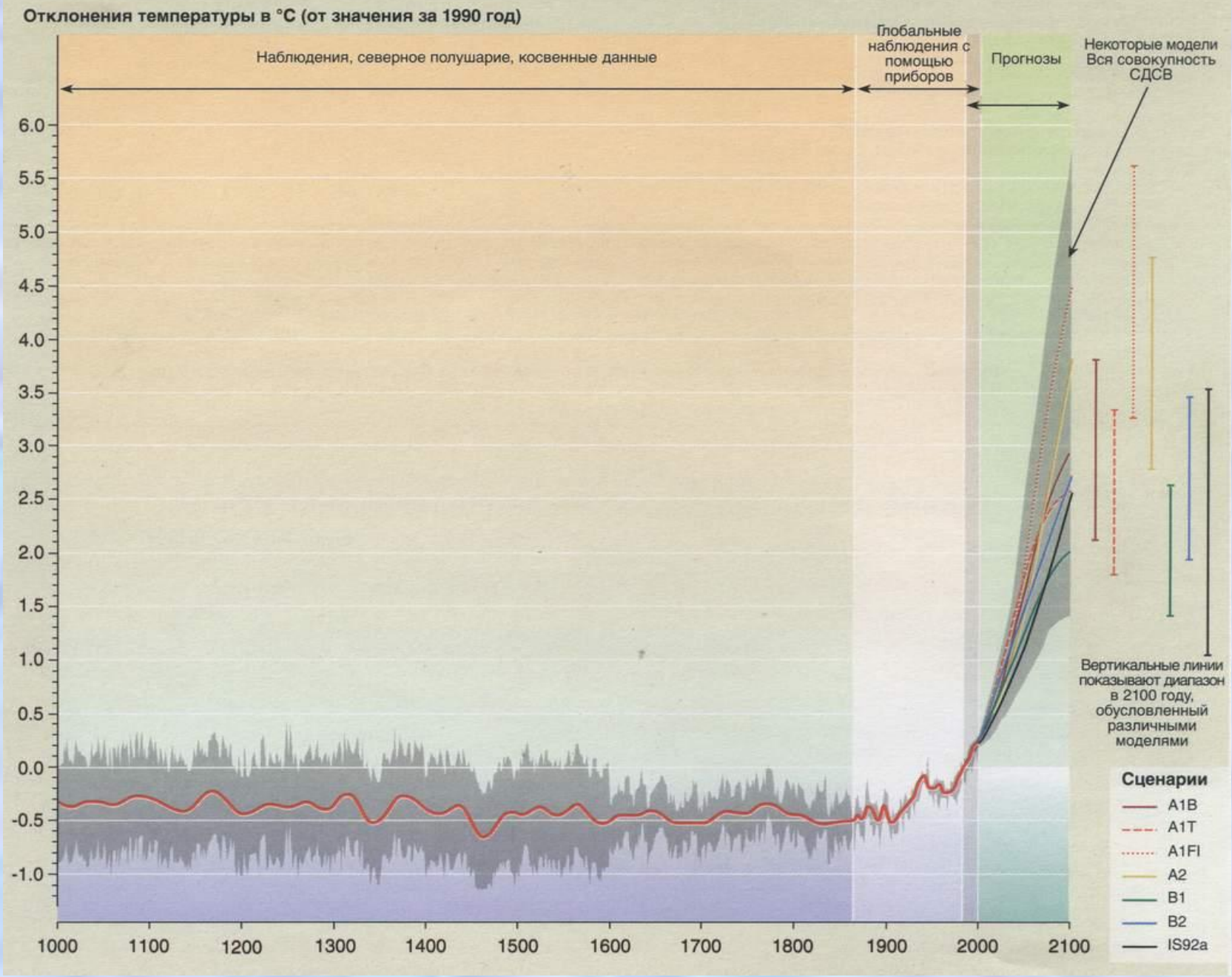

Начало обработки
Растительные остатки
Активный органический материал
Разложившиеся остатки растений и животных
Восстановление органического вещества почвы после возвращения ее в естественное состояние (залежь)
Общий органический материал почвы
Пассивный гумус
Органический материал почвы в %
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
Время после начала обработки почвы (годы)

В эмиссионной составляющей круговорота углерода на территории России почве принадлежит до 80% от общей эмиссии CO_2.

Внедрение сберегающего земледелия позволит увеличить содержание активного гумуса и секвестрацию (сток) атмосферного углерода в почвах России.

Выброс углерода в виде CO_2 - причина глобального потепления

Колебания температуры на поверхности Земли: 1000-2100 годы



Возможные проблемы

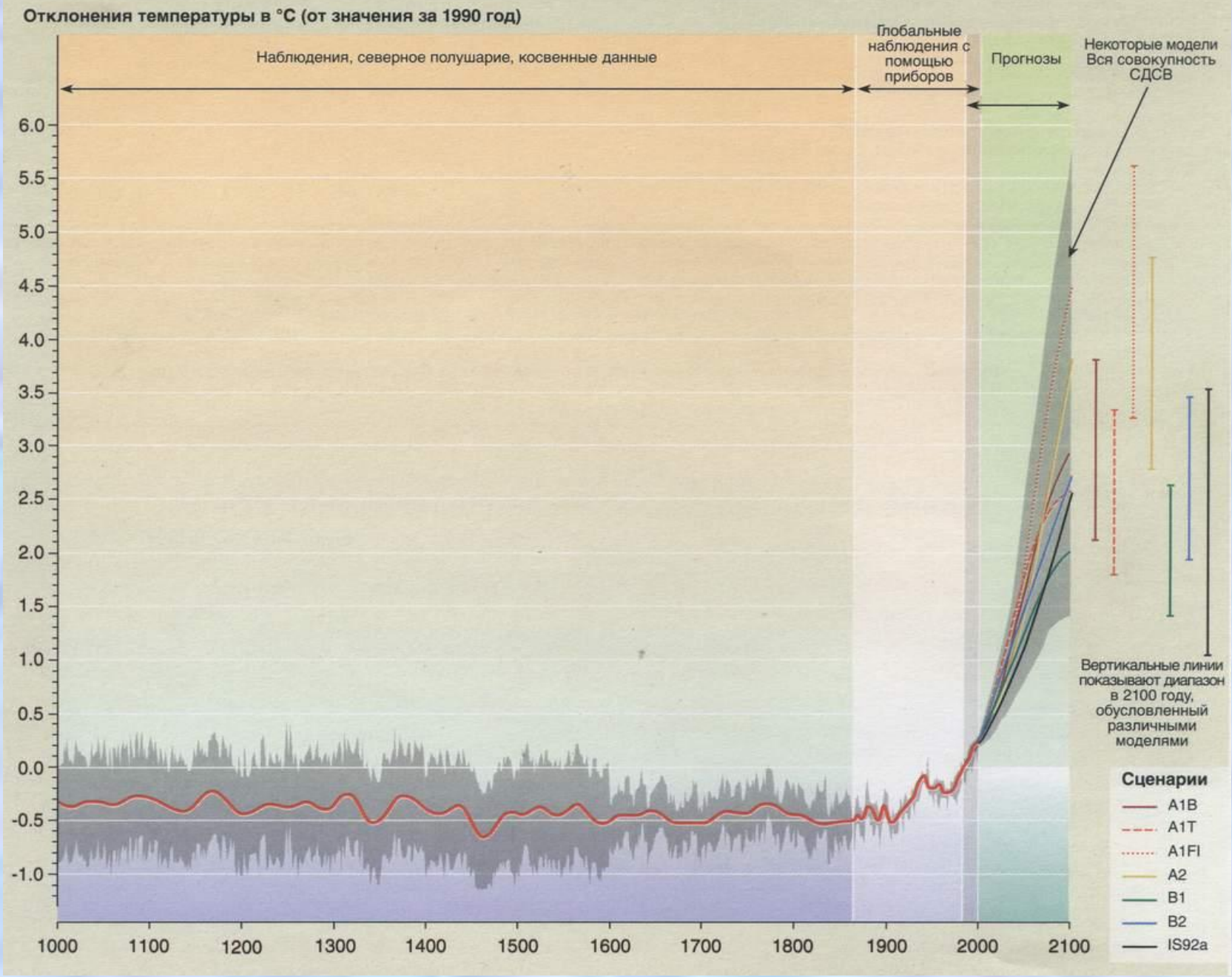
- ***Черная смерть***

  Кроме монголов , немцев и мудрогого Казимира большую роль в еврейско-польско-украинской истории и демографии сыграла **бактерия чумной палочки**.

- **Y.pestis**, являясь дегенеративным производным псевдотуберкулезного микроба , в организме человека и грызунов проявляет вирулентность в виде локального феномена - способности пролиферировать в клетках белой крови . При этом Y.pestis использует те же механизмы специализации, которые позволяют ей поддерживаться среди почвенных одноклеточных организмов , эволюционных предшественников фагоцитов . Так как жизнь или смерть случайно инфицированного теплокровного организма ничего не значит для поддержания такого паразита в природе, то его вирулентность не лимитируется необходимостью сохранения жизни своим жертвам **. Проще говоря, чума паразитирует на имунной системе человека только при особом стечении обстоятельств .**

- **Нарушение экосистемы, вмещающей чумной микроб, приводит к выходу Y.pestis за ее пределы (почва нор, сосудистые растения) и к инфицированию грызунов и их эктопаразитов (обычно блохи) . Такое явление возможно в результате сложно опосредованных климатических воздействий , поэтому оно наблюдается крайне редко , скорее как исключение, чем закономерность. С началом малого ледникового периода (XIY столетие), климат стал холоднее, неустойчивее , сократился вегетационный период растений .**

Колебания температуры на поверхности Земли: 1000-2100 годы



Известны следующие типы инфекции семян:

грибная инфекция в виде примеси в семенном материале

грибная инфекция на поверхности семян

грибная инфекция внутри тканей семян

Микозы **– заболевания инфекционной природы, возникающее в результате паразитирования микроба в тканях растений, организме человека и животных.**

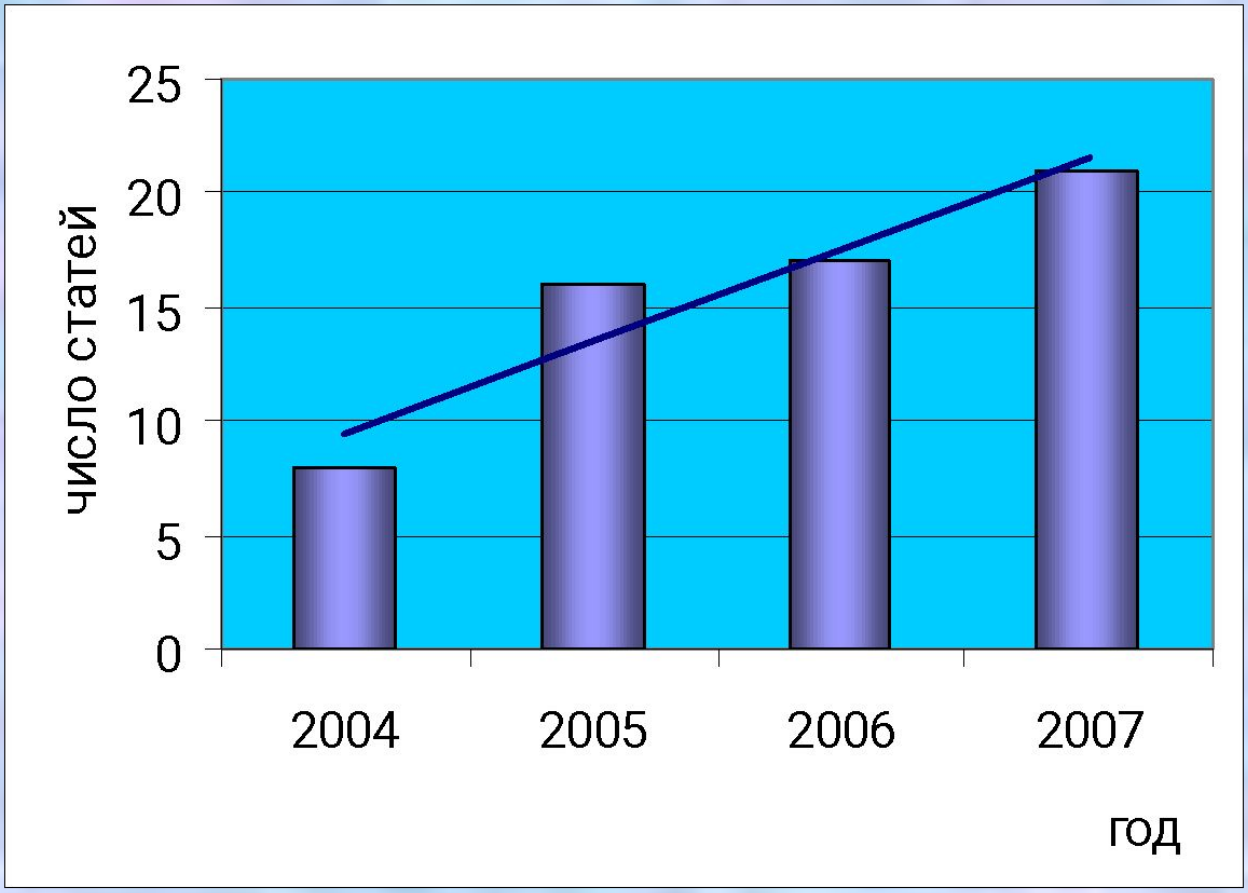
Оппортунистические микозы **– заболевания, возникающие в результате поражения грибами организмов с ослабленными иммунными функциями.**

Иммунный статус организма-хозяина - основной определяющий фактор результативности инфекции

Причины предрасположенности к заболеваниям вторичными микозами:

- **СПИД,**
- **заболевания системы крови,**
- **онкологические заболевания,**
- **радиационное поражение,**
- **ожоги,**
- **диабет,**
- **туберкулез,**
- **терапия антибиотиками, кортикостероидами,**
- **пожилой возраст,**
- **различные ослабленные состояния и т.д.**

Число статей, посвященных оппортунистическим грибам, в журнале «Medical mycology» за последние годы

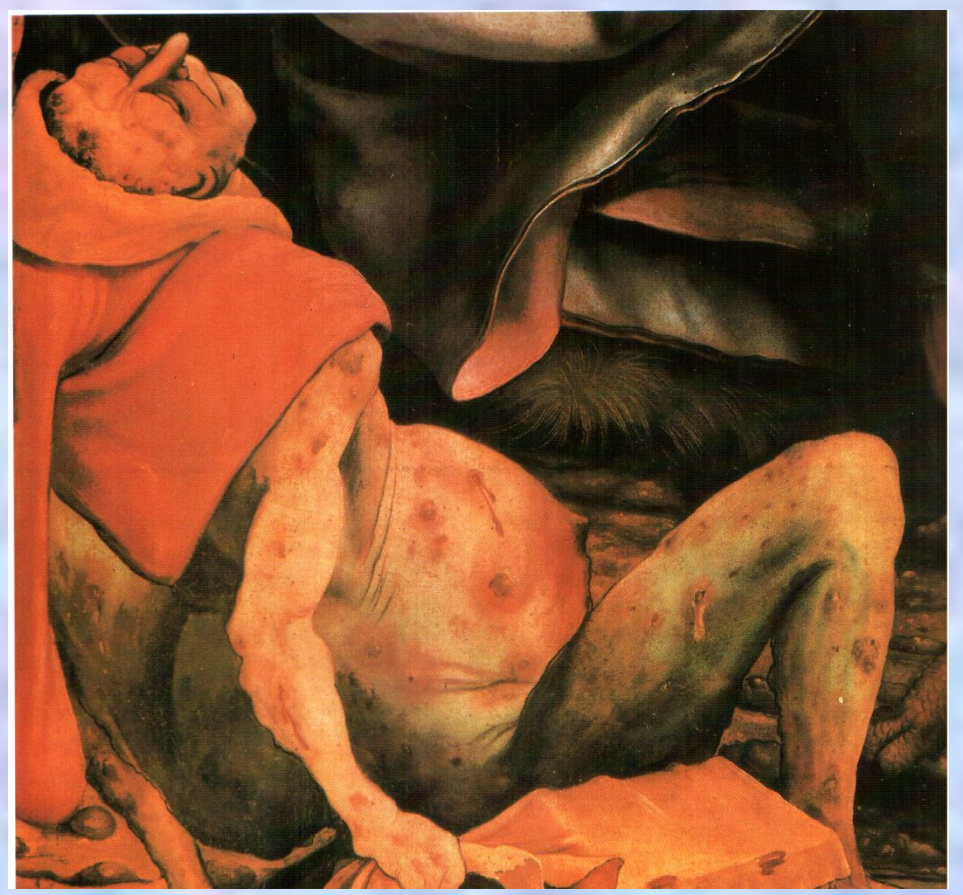


Токсигенные грибы - патогенные микроорганизмы, продуцирующие токсины и вызывающие микозы и микотоксикозы.

Микотоксикозы – алиментарные заболевания неинфекционной природы, при которых не установлено размножение микроба в организме. Микотоксикоз возникает под влиянием токсических продуктов, выделяемых грибной клеткой.

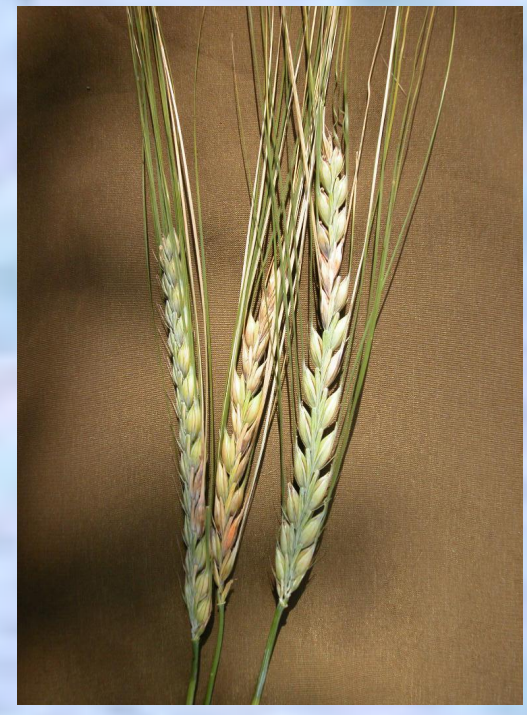
Грибы, вызывающие микозы и микотоксикозы зерновых культур и человека

Род или вид гриба	Растение-хозяин
Claviceps purpurea	Спорынья злаков (пшеница, рожь, ячмень, просо)
Fusarium	пшеница, ячмень, рожь, овес, кукуруза, рис, гречиха
Alternaria	пшеница, кукуруза, рожь, ячмень, овес
Curvularia	Сорго, пшеница, кукуруза
Cladosporium	Пшеница, рожь, овес, кукуруза (чернь колоса)
Colletotrichum gloeosporioides, C. coccodes	Зерновые, бобовые
Aspergillus flavus	Кукуруза
Aspergillus niger,A. fumigatus	Виды сем. Poaceae, в период созревания урожая и при хранении
Mucor, Rhizopus Penicillium	Плесени при хранении



Типичное проявление фузариоза колоса

Тритикале



Ячмень

Пшеница

Влияние фузариоза колоса на урожай

Страна	Культура	Снижение урожая, %		Автор
		обычный год	эпифитотийный	
Россия Сев. Кавказ	пшеница	20	50	Соколов, 1992
США штат Индиана	пшеница ячмень овес	15 20 3		Mains et al.,1929
Китай Yangtze Valley	пшеница		30-40	Anonymous,1988,1989
Румыния	пшеница		40-70	Tusa et al., 1981
Венгрия	пшеница		40-50	Kukedi, 1972
Индия	пшеница	15-29		Chaudbary et al., 1990

Fusarium

PIEL

Tercer dedo de mano mostrando una úlcera necrótica marrón y rodeando un márgen de eritema

Fusarium

PIEL

Tercer y cuarto espacio interdigital de pie izq.
Mostrando eritema
Y edema de los dedos.

Более 25% производимого в мире зерна подвергается загрязнению микотоксинами (FAO).

Десятки миллиардов американских долларов составляют потери продуктов животноводства развитых стран из-за микотоксинов (CAST).

Более 470 миллионов американских долларов составляют экономические потери в странах Юго-Восточной Азии, связанные только с одним микотоксином, афлатоксином.

До 36% всех заболеваний в развивающихся странах прямо или косвенно связаны с микотоксинами.

Частота загрязнения дезоксиниваленолом продовольственного зерна пшеницы урожаев 1999 – 2007 г.г., потребляемого в разных регионах России (в % от общего количества контаминированных партий)

Фумонизины
B1, B2, B3

Основные продуценты	Fusarium verticillioides (F.moniliforme) F.proliferatum
Природные субстраты	Кукуруза, сорго, рис
Характер токсического действия	Гепатотоксическое, нефротоксическое, нейротоксическое , канцерогенное

Виды *Fusarium*, изолированные у пациентов

Виды	Штаммы	Источник	Фумонизины	
			FB_s	$\mu g\ g^{-1}$
F. chlamydosporum	T-0660	кровь		
F. moniliforme	M-2978	кровь	B_1, B_2, B_3	5,3 – 9,0
	M-6025	кровь	B_1, B_2, B_3	нет данных
F. proliferatum	M-6931	спинномозговая жидкость	B_1, B_2, B_3	7,4 – 72,6
	M-7693	кровь	B_1, B_2, B_3	244,4 –563,6
F. solani	S-1201	жидкость из коленного сустава		
	S-1319	рана на ноге		
	F-C-1	кожа		
F. subglutinans	M-1032	жидкость из брюшной полости		
F. oxysporum	O-1562	головной мозг		
	0-1683	кровь		
	0-1749	легкое		

Грибы родов *Alternaria* spp.

Чернь колоса

Чернь колоса

Альтернариоз

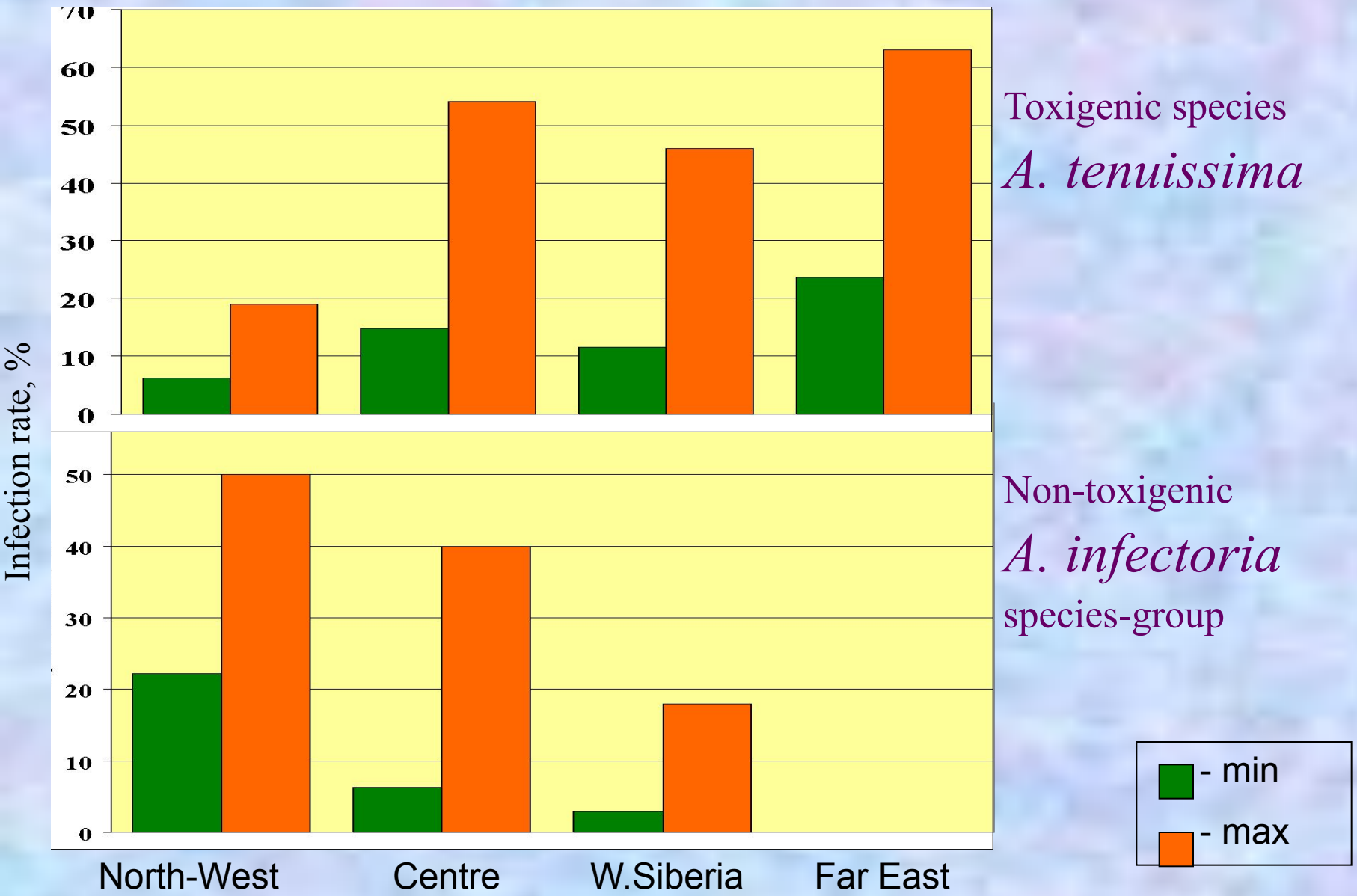
Поражение колоса

Зерно

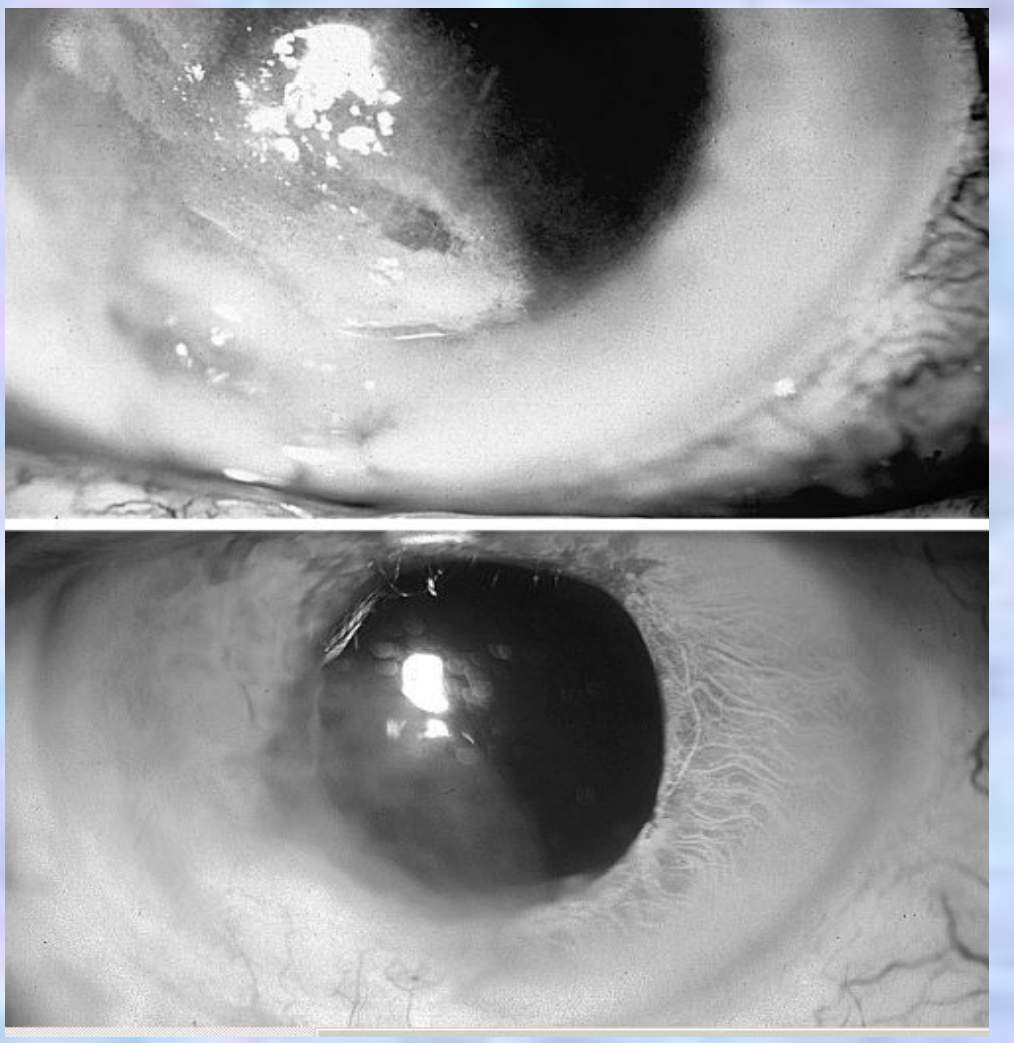
Поражение “черным зародышем”

Здоровое

Distribution of *Alternaria* species on wheat in Russia

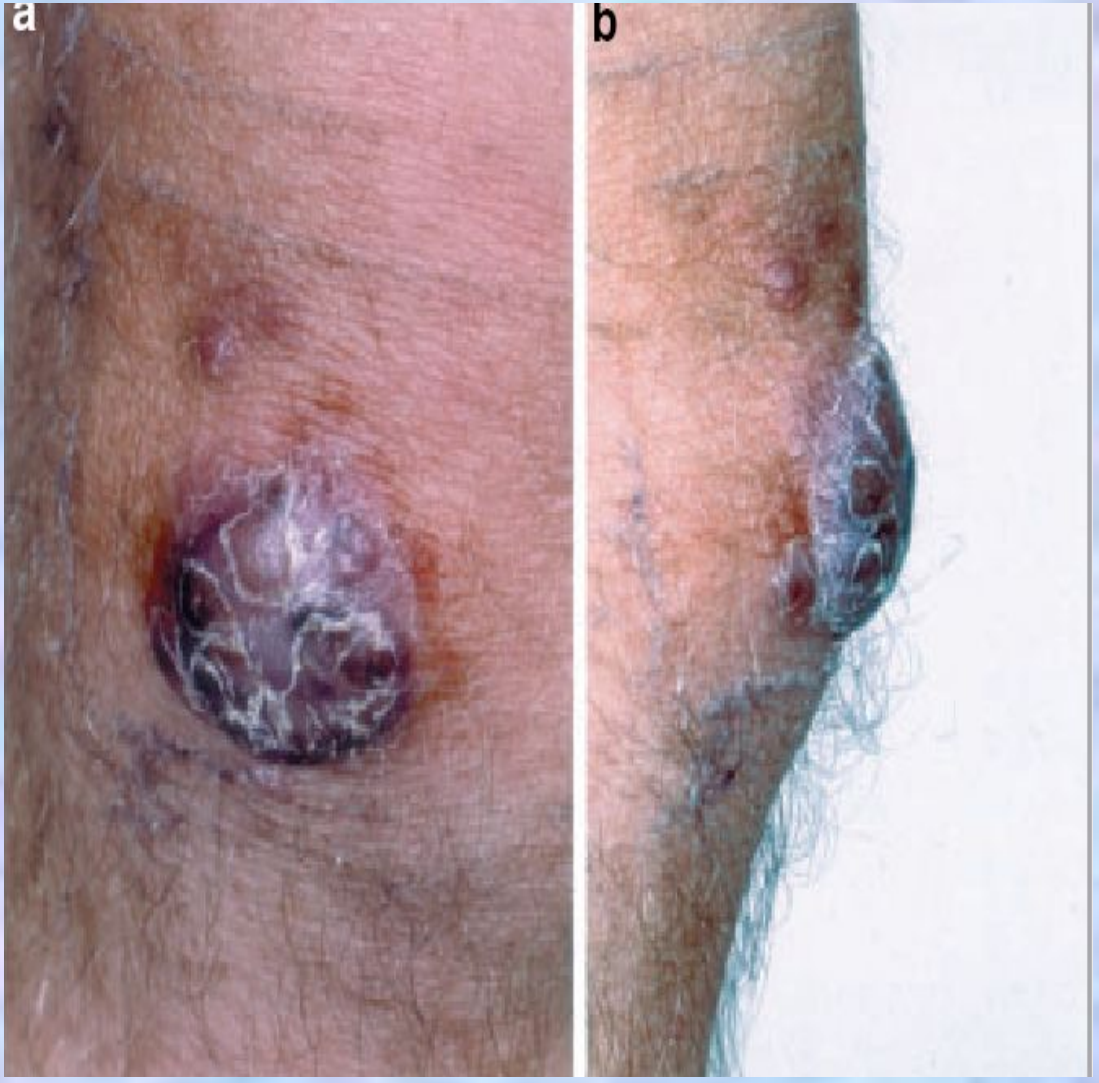


West ⟹ East



Верхний рисунок: правый глаз, с нарывом на роговице при поражении *A. infectoria*; нижний рисунок: правый глаз, после 6 месячной обработки лекарственными препаратами.

Ногтевая инфекция, вызванная Alternaria alternata



Кожная инфекция, вызванная Alternaria alternata

Левая нога пациента с кожной инфекцией, вызванноймAlternaria

Грибы, вызывающие микозы и микотоксикозы зерновых культур и человека

Род или вид гриба	Растение-хозяин
Claviceps purpurea	Спорынья злаков (пшеница, рожь, ячмень, просо)
Fusarium	пшеница, ячмень, рожь, овес, кукуруза, рис, гречиха
Alternaria	пшеница, кукуруза, рожь, ячмень, овес
Curvularia	Сорго, пшеница, кукуруза
Cladosporium	Пшеница, рожь, овес, кукуруза (чернь колоса)
Colletotrichum gloeosporioides, C. coccodes	Зерновые, бобовые
Aspergillus flavus	Кукуруза
Aspergillus niger,A. fumigatus	Виды сем. Poaceae, в период созревания урожая и при хранении
Mucor, Rhizopus Penicillium	Плесени при хранении

Видовой спектр грибов рода *Aspergillus* возбудителей оппортунистических микозов
(по Summerbell, 2002, Online Medline, 2000;)

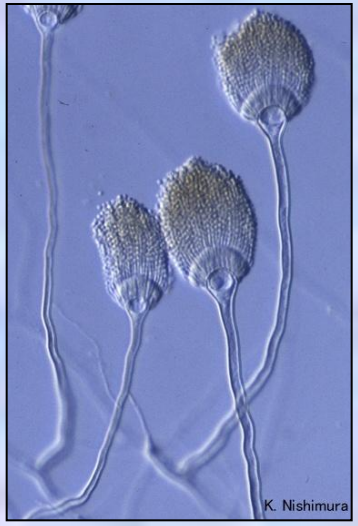
ВИД	Число случаев	Процент
A. fumigatus	299	68.7
A. flavus	74	17.0
A. niger	25	5.7
A. terreus	17	3.9
A. nidulans	5	1.1
A. ustus	5	1.1

A. niger

A. fumigatus

A. flavus

A. terreus

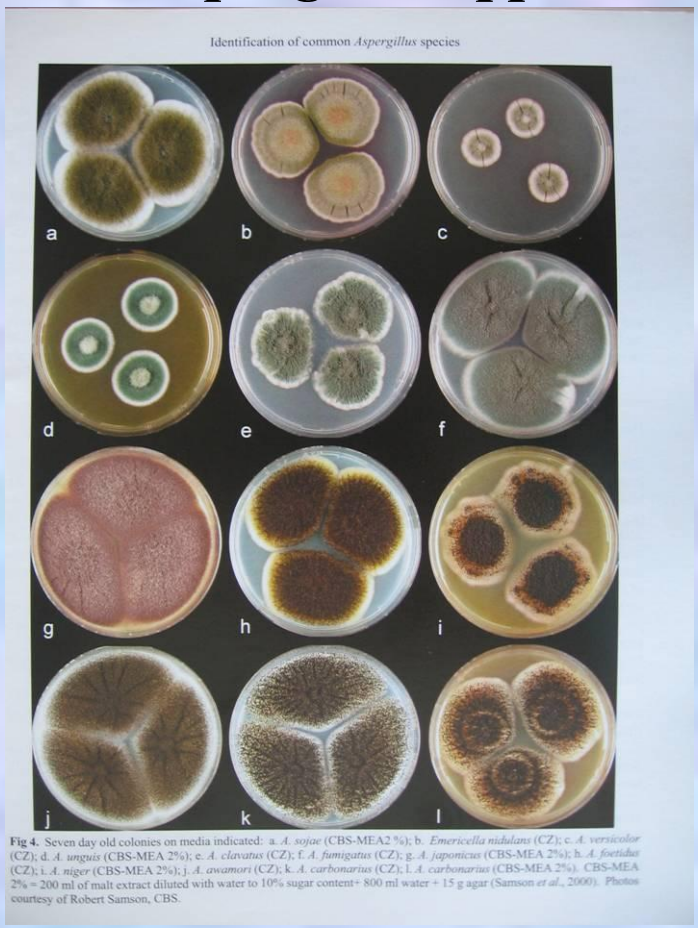


www.mycology.adelaide.edu.au/gallery/photos

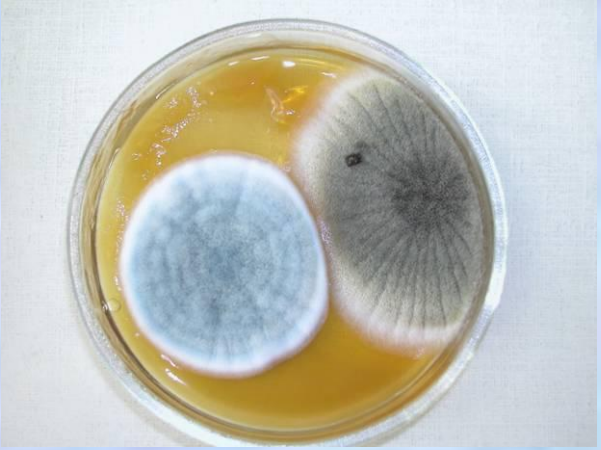
Афлатоксины
B1 , B2, G1, G2, M1

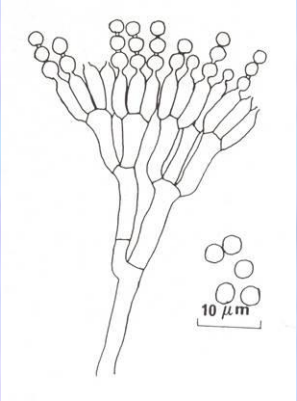
Основные продуценты	Aspergillus flavus, A.parasiticus, A.versicolor
Природные субстраты	Арахис, кукуруза, семена хлопчатника, орехи – грецкие, миндаль, фисташки, фундук Ячмень,кукуруза, кофе, сыры
Характер токсического действия	Гепатотоксическое, гепатоканцерогенное, мутагенное, тератогенное, иммунодепрессивное

Aspergillus spp.



Penicillium spp.

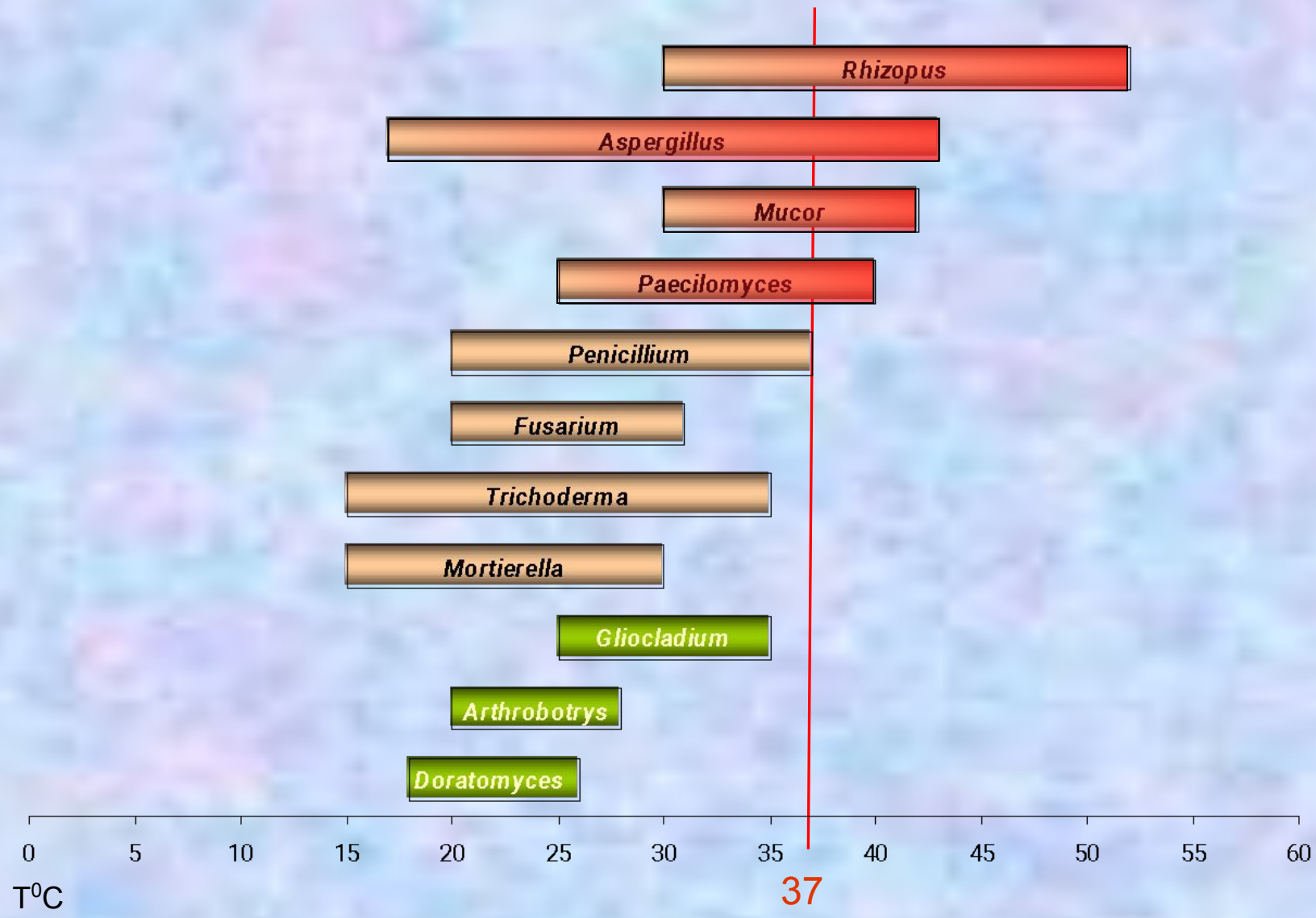




Продуценты:

Aspergillus spp. **– афлатоксины, охратоксин А, патулин, цитринин,**

Penicillium spp. **– охратоксин А, патулин, цитринин**



Интервалы оптимальных температур для роста ряда родов микроскопических грибов (по Domsh et al., 1993)

"патология растений является наукой об общественном здравоохранении".

(Э. Стэкмен, 1959)

Нам нужна система земледелия, которая нацелена на оздоровление почв, увеличение плодородия с помощью биологических методов.

Михаил Щепетьев, 2008

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ