



**«Развитие технологии  
выращивания картофеля  
в Республике Карелия  
(РеТеКе)»  
2007-2009 гг.**

**Заболевания**

Леа Хилтунен  
21.4.2009



# Семенной картофель

## 2007

«Аврора» и «Ладожский»

- семенной картофель был закуплен в России
- класс качества «элита»

«Фамбо» и «Сатурна»

- семенной картофель был закуплен в Финляндии
- класс E2

## 2008

В качестве семенного картофеля был использован урожай предыдущего года

В семенном картофеле обнаружено:

- парша
- вирус Y
- вирус M

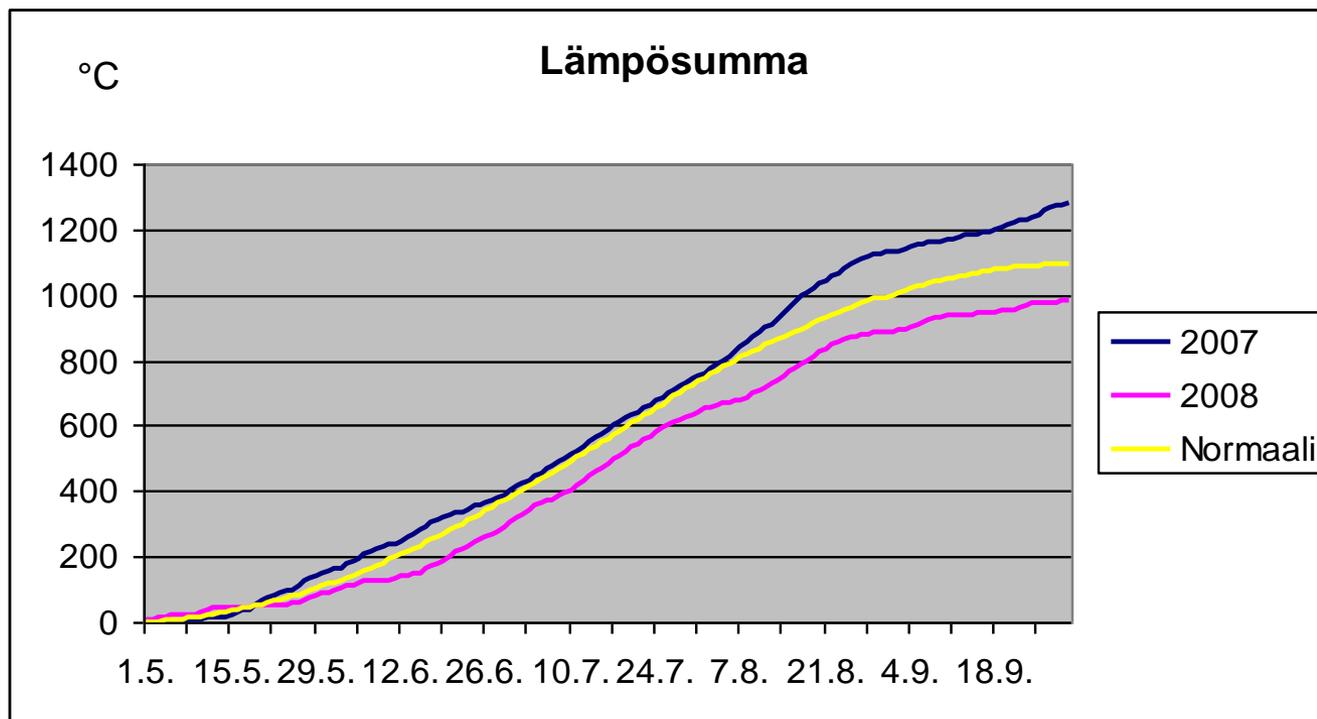
Обработка семян произведена

- раствором «Максим» (флудиоксонил 100 г/л) 4 мл/л путем погружения в раствор



# Метеоданные по г. Петрозаводску

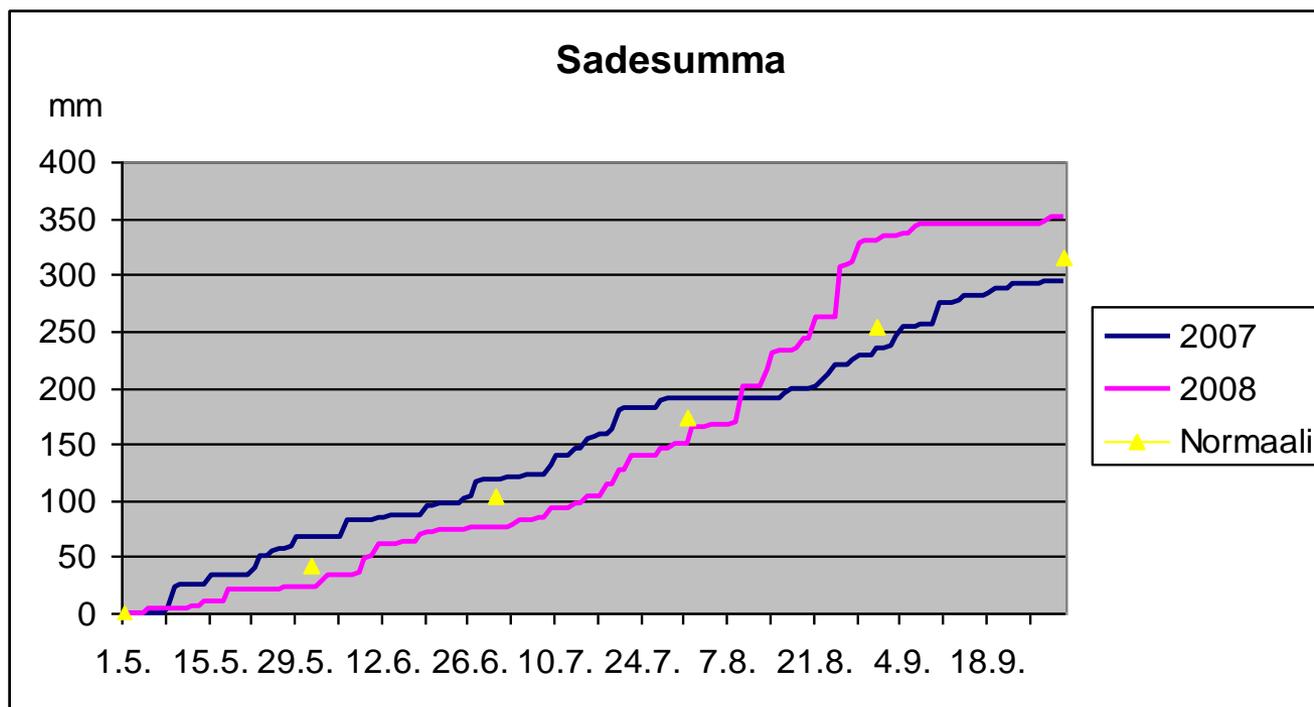
## Сумма температур



<http://pogoda.ru.net/monitor.php?id=22820&month=5&year=2007>

# Метеоданные по г. Петрозаводску

## Сумма осадков



<http://pogoda.ru.net/monitor.php?id=22820&month=5&year=2007>

# Заболевания картофеля

**Многочисленные заболевания повреждают наземную часть картофеля и урожай.**

Во время проведения экспериментальных посадок на наземной части картофеля были замечены признаки:

- фитофторы (*Phytophthora infestans*)
- черной ножки (*Pectobacterium atrosepticum*, *P. carotovorum*, *Dickeya* spp.)
- черной парши (*Rhizoctonia solani*)
- вирусных заболеваний (Y-, A-, M-, X-, вирус скручивания листьев)

В вегетационные периоды 2007 и 2008 гг.

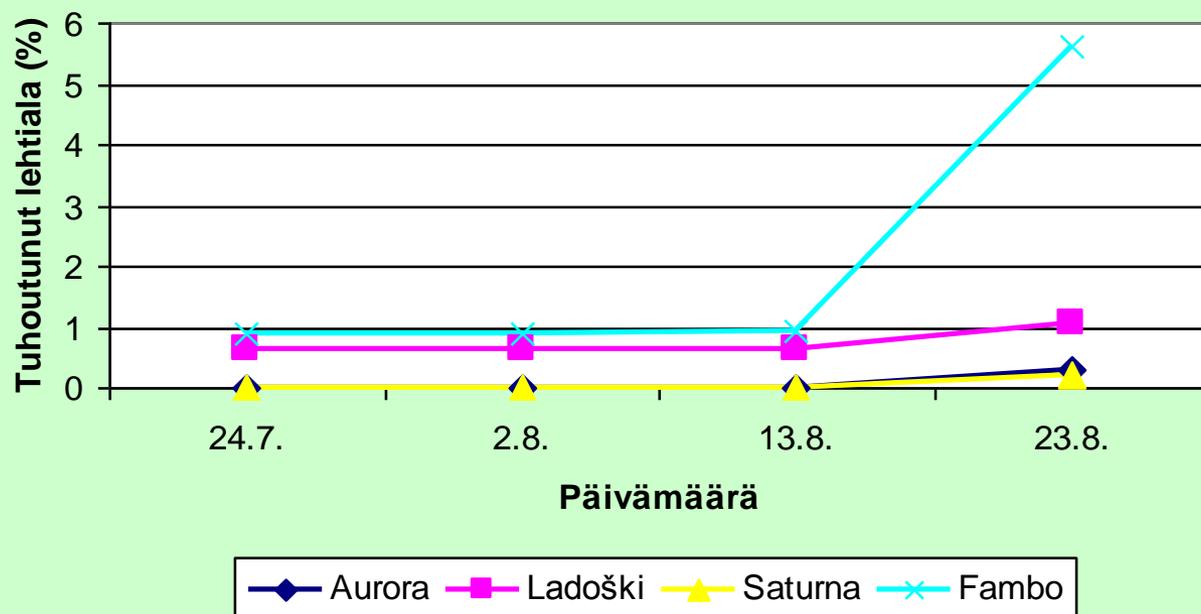
- признаки фитофторы замечены на наземной части картофеля только в 2007 году
- поражений «черной ножкой» замечено немного
- наихудшие повреждения вызваны «черной паршой» (*R. solani*) и вирусами



# Фитофтора

(*Phytophthora infestans*)

Поврежденные фитофторой листья в 2007 году



# Черная парша или Ризоктониоз

(*Rhizoctonia solani*)

Черная парша распространяется через почву и поверхности семенного клубня.

Парша наносит вред и наземной части картофеля и урожаю.

Ростки могут повредиться уже до прорастания до поверхности почвы, в результате чего растительность вырастает неравномерно, местами не всходит и количество стеблей остается небольшим.

В основании растущих стеблей появляются коричневые пятна.

Черная парша поражает кончики столонов, при этом их рост в длину прекращается и на них не образуются клубней.



# Черная парша

Образующие клубни столоны остаются короткими. В этом случае клубни, образуя тесное гнездо рядом со стеблем и поверхностью грядки, приобретают неправильную форму и зеленеют.

Парша снижает количество клубней и увеличивает за счет клубней среднего размера количество больших и маленьких клубней.

Урожайность может снизиться даже на 30 % и содержание крахмала на 1-2 % -единицы.

В конце вегетационного периода на поверхности молодых клубней появляется парша.

Затягивание со сбором урожая после вызревания картофеля/срезания ботвы увеличивает количество парши.



# Проявления парши на растительности



# Признаки парши на растительности

	2007			2008		
	Yksilö- luku	Verso- luku	Ankarasti versolaikkuisten versojen osuus (%)	Yksilö- luku	Verso- luku	Ankarasti versolaikkuisten versojen osuus (%)
<b>Lajike</b>						
Aurora	200 a	2.9 bc	48	54	5.0 a	21 a
Ladoški	181 b	2.1 c	51	54	2.9 b	18 a
Saturna	211 a	4.5 a	25	54	4.7 a	4 b
Fambo	208 a	3.4 b	47	51	4.7 a	19 a
<b>Lannoitus</b>						
Synteettinen	195	3.3	46	53	4.0 b	20
Orgaaninen	204	3.1	40	53	4.6 a	11
<b>Lajikkeen alkuperä</b>						
Suomi	210 a	4.0 a	36 b	53	4.7 a	12 b
Venäjä	191 b	2.5 b	50 a	54	4.0 b	19 a

Пятна на стеблях замечены на всех сортах в оба года.

Признаков меньше в 2008 году, по сравнению с 2007 годом.

Разница между российским и финляндским семенным картофелем в 2008 году меньше, чем в 2007 году.

# Вирусные заболевания картофеля

Вирусы это небольшие частицы, способные к размножению и состоящие из генных молекул (например, РНК) и протеиновой оболочки.

Картофель подвержен десяткам различных вирусов, из которых около десяти считаются значимыми во всем мире.

Многие вирусы имеют свои виды, отличающиеся по своей пагубности.

Достоверное определение вируса требует его опознания с помощью нейтрализующих средств (напр. Тест ELISA) или генных материалов (напр. ПЦР-анализ).



# Вирусные заболевания картофеля

## Симптомы

- симптомы растения, выросшего от зараженного вирусом клубня (т.н. Вторичные симптомы), более ярко выражены по сравнению с растением, зараженным во время вегетационного периода (т.н. Первичные симптомы)

- варьируются в зависимости от сорта, вируса и вида вируса

Вирусы ослабляют рост и развитие картофеля и снижают урожайность.

## Вирусы распространяются

- от одного поколения к другому через семенной картофель
- от больных растений к здоровым
  - посредством тли (PVY, PVA, PVM, PVS, PLRV)
  - при контакте (PVX)
  - посредством почвенных грибов
  - (моп-том или побурение мякоти клубней)
  - или нематоды (TRV)



Kuva: srgc.org.uk

# Наиболее распространенные вирусные заболевания

- В Финляндии наиболее распространены вирусы PVY, PVA, а также вирус МОП-ТОП
- кроме этого, в поступающем в Финляндию семенном картофеле находят вирусы X-, M-, S-, а также вирус скручивания листьев

## Разносимые тлей вирусные заболевания

**Не постоянные** или переносятся через жало

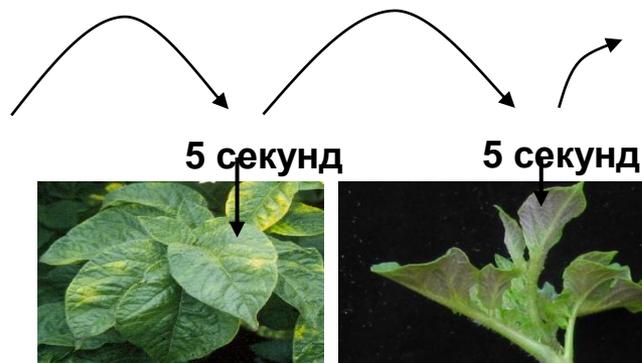
- вирусы картофеля Y, A, M и S
- сохраняется в тле несколько часов

**Постоянные**

- вирус скручивания листьев (PLRV)
- сохраняется в тле всю жизнь

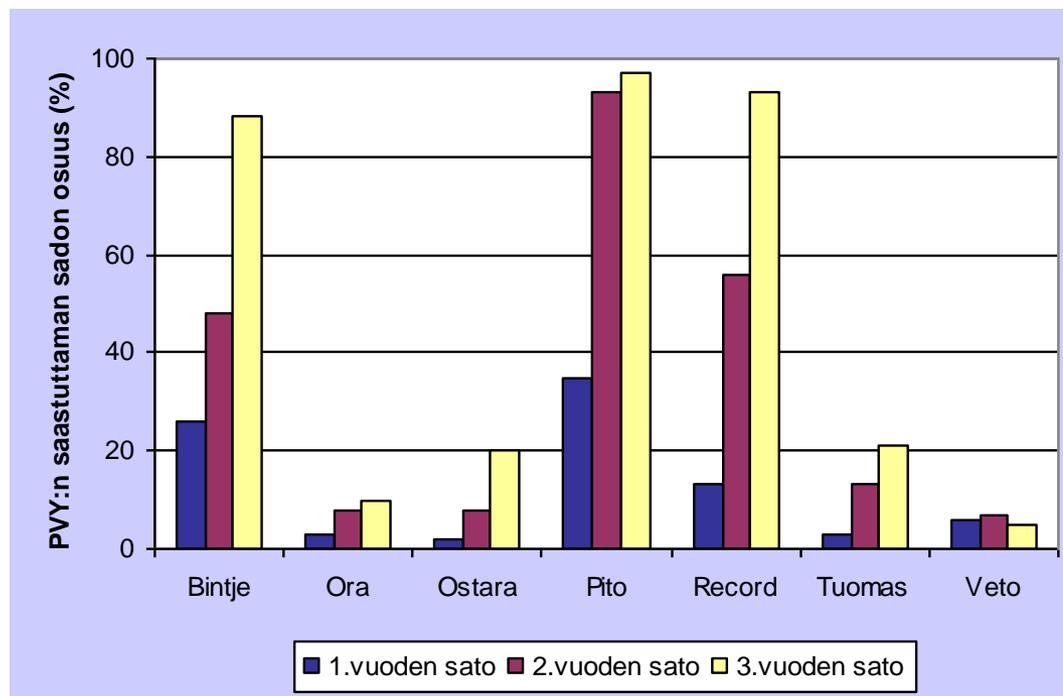


Kuva: Jari Valkonen



# Распространение переносимых тлей вирусов на растительности

Распространение вируса PVY при использовании зараженного урожая предыдущего года в качестве семенного картофеля



Kurppa 1983

# Вирусные заболевания на растительности

2007

	Näytekoko	PVY %	PVA %	PLRV %
<b>Lajike</b>				
Aurora	120	7.5	0	0
Ladoški	120	24.2	0.8	0
Saturna	120	0	0	0
Fambo	120	0.8	0	0
<b>Lajikkeen alkuperä</b>				
Suomi	240	0.4	0	0
Venäjä	240	15.9	0.4	0



2008

	Näytekoko	PVY %	PVX %	PVM %
<b>Lajike</b>				
Aurora	80	2.5	0	61.3
Ladoški	80	58.8	6.3	40.0
Saturna	80	6.3	0	1.3
Fambo	80	5.0	0	1.3
<b>Lajikkeen alkuperä</b>				
Suomi	160	5.6	0	1.3
Venäjä	160	30.1	3.1	50.6



# Сбор урожая

2007



2008



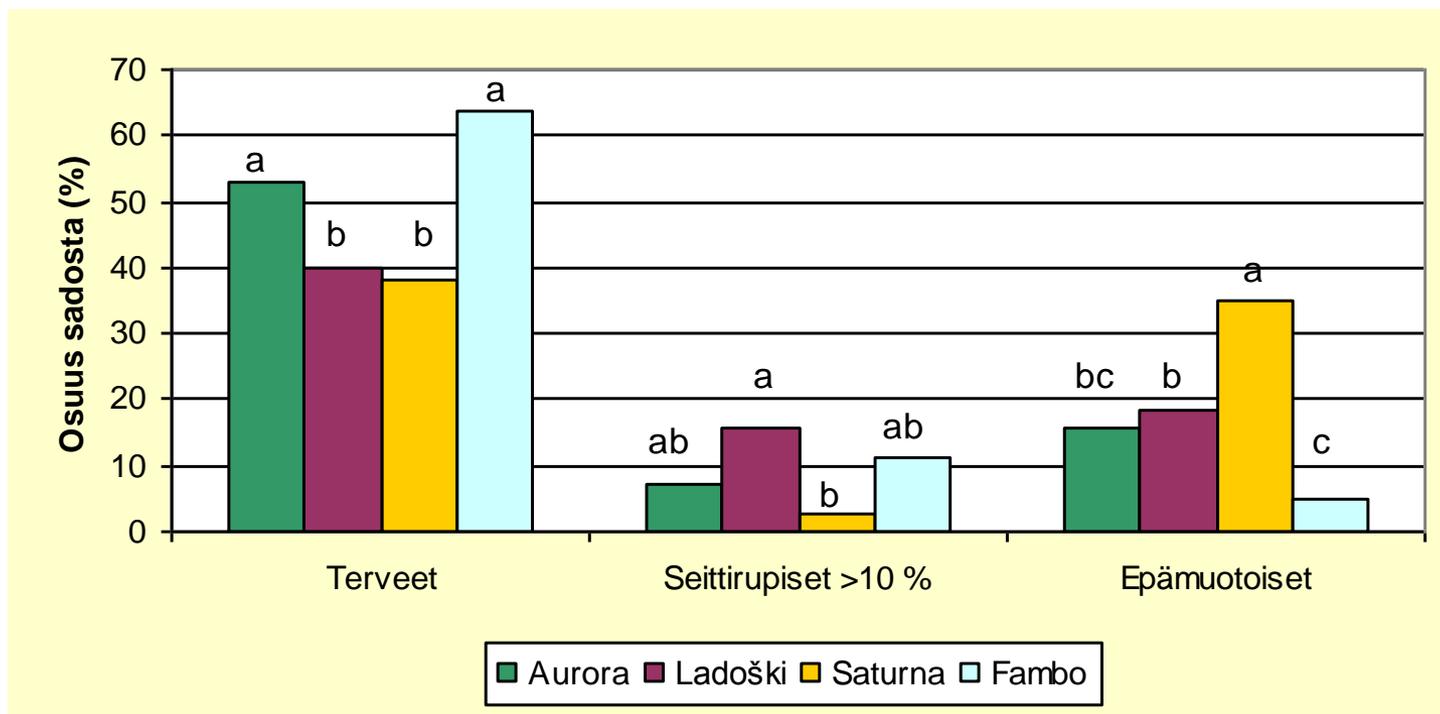
# Заболевания картофеля

По результатам тестирования и наблюдений в урожае обнаружены:

- фитофтора (*P. infestans*)
- черная ножка и мокрая гниль (*P. atrosepticum*, *P. carotovorum*, *Dickeya* spp.)
- сетчатая парша (*R. solani*)
- парша обыкновенная (*Streptomyces* spp.)
- сухая гниль (*Phoma* ja *Fusarium* spp.)
- вирусные заболевания (Y-, A-, M-, X-, S-, моп-топ-, вирус скручивания листьев)
- белая и черная кольцевая гниль (*Clavibacter michiganensis* подвид *sepedonicus*, *Ralstonia solanacearum*)



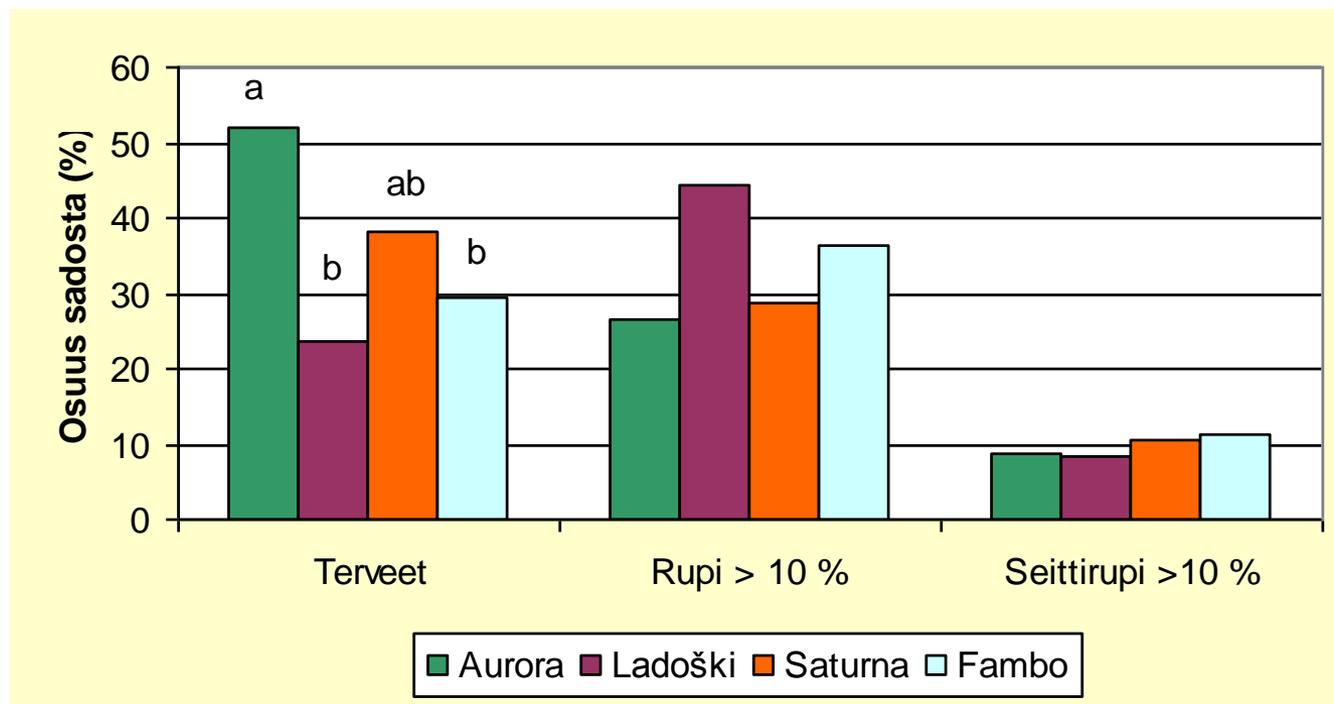
# Повреждения, нанесенные болезнями урожаю 2007 года



По уровню качества урожай сортов «Аврора» и «Фамбо» был лучшим.

Больше всего проблем с качеством внешнего вида вызваны черной паршой и неправильным формообразованием.

# Повреждения, нанесенные болезнями урожаю 2008 года



Больше всего проблем с качеством внешнего вида вызвали черная парша и парша обыкновенная.

Разницы между сортами не было.

Самое лучшее качество урожая дал сорт «Аврора».

# Парша обыкновенная

(*Streptomyces* sp.)



	Rupisten osuus sadossa (%)	
	2007	2008
Aurora	0.2	26.5
Ladoški	0.7	44.4
Saturna	0.6	28.9
Fambo	1.8	36.2

Доля пораженных паршой (%)

В вегетационный период 2008 года были благоприятные условия для проявления парши обыкновенной.

# Фитофтора

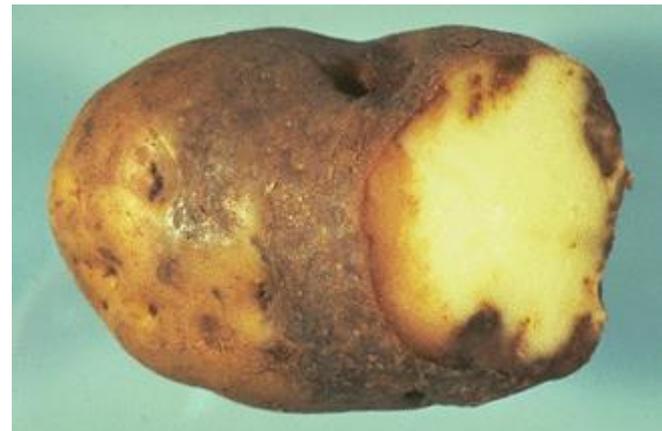
(*Phytophthora infestans*)

Доля пораженных фитофторой (%)

	Ruttoisten osuus sadossa (%)	
	2007	2008
Aurora	0	0
Ladoški	2.1	0
Saturna	0.3	0.6
Fambo	2.7	0.2



Kuva: [www.tärkinetti.fi](http://www.tärkinetti.fi)



Kuva: [www.gnb.ca](http://www.gnb.ca)

# Вирусные заболевания урожая 2007 года

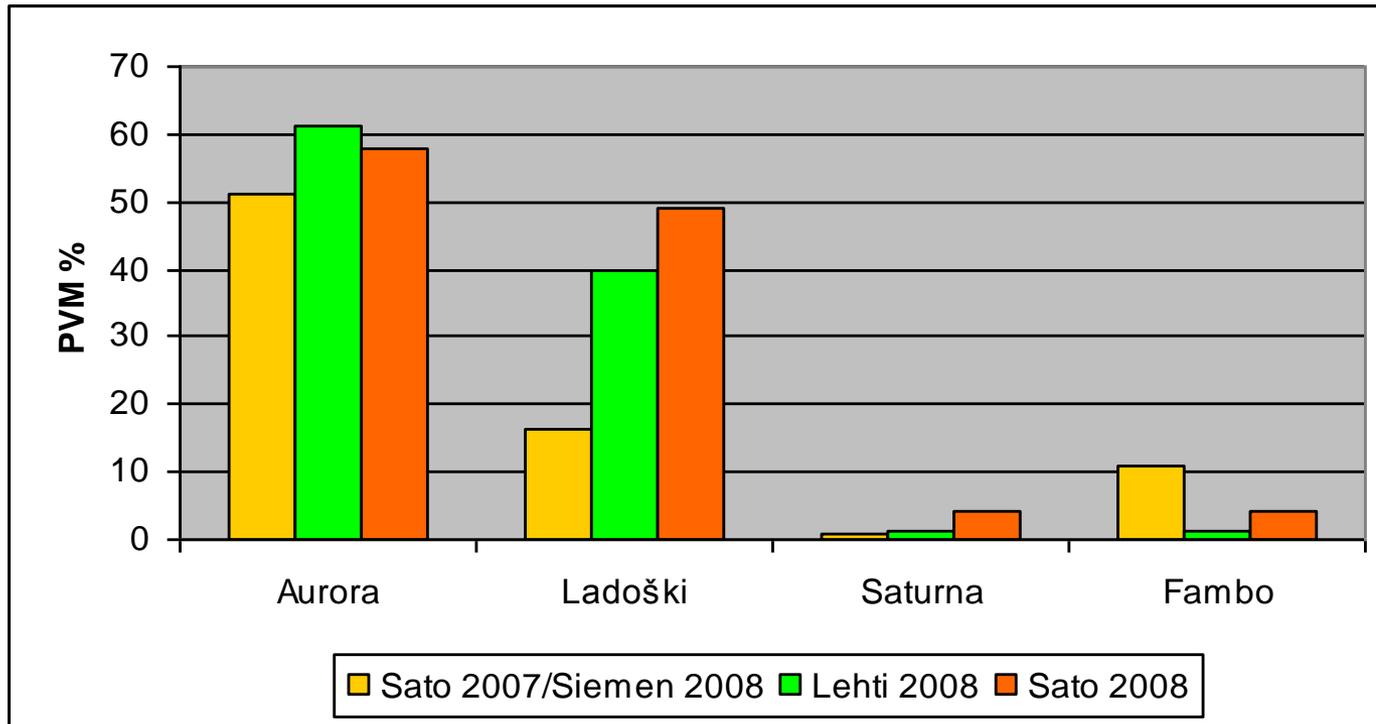
Lajike	Näytekoko kpl	PVY %	PVA %	PVM %	PVX %	PVS %	PLRV	PMTV
Aurora	115	0	0	51.3	0	0	0.9	0
Ladoški	115	26.6 <sup>a</sup>	0	16.5	3.4	1.7	0	2.6
Saturna	100	1.0	0	1.0	0	2.0	0	0
Fambo	100	3.0	0	10.8 <sup>b</sup>	2.7 <sup>b</sup>	1.0	0	1.0
<b>Lajikkeen alkuperä</b>								
Suomi	230	2.0	0	5.9	1.4	1.5	0	0.5
Venäjä	200	13.3 <sup>c</sup>	0	33.9 <sup>d</sup>	1.7 <sup>d</sup>	0.9	0.5	1.4

Анализ а) 15, б) 37, в) 130 и д) 152 клубня.

# Вирусные заболевания урожая 2008 года

Lajike	Näytekokoko kpl	PVY %	PVA %	PVM %	PVX %	PVS %	PLRV	PMTV
Aurora	200	1.5	0	58.0	0.5	1.0	0	0.5
Ladoški	199	17.1	0	49.2	16.3	6.0	0	0
Saturna	200	9.5	0	4.0	0	3.5	0	1.1
Fambo	199	18.1	0	4.0	0.5	2.5	0	0
<b>Lajikkeen alkuperä</b>								
Suomi	399	13.8	0	4.0	0.3	3.0	0	0.6
Venäjä	399	9.3	0	53.6	8.4	3.5	0	0.3

# Распространение вируса М 2007-2008



# Заключение

- При экспериментальных посадках в 2007 и 2008 гг. качество и количество урожая больше всего снизили черная парша и вирусные заболевания.
- Сила проявления вирусных симптомов варьировалась в зависимости от вируса и сорта.
- В российском семенном картофеле было много проявлений вирусов М и Y.
- Заражение черной паршой произошло через почву и семенной картофель.
- Фитофтора не вызвала проблем, потому что была использована химическая обработка.
- Способ внесения удобрений не повлиял на продолжительность заболевания.

# Борьба с черной паршой

С черной паршой, переносимой семенным картофелем, можно бороться:

- Используя не зараженный паршой семенной картофель
- обрабатывая семена

Особенно надо избегать парши при высадке картофеля на семена.

- Между вызреванием картофеля/срезанием ботвы и выкапыванием картофеля должно быть не более десяти дней.

При борьбе с паршой, передаваемой через почву, важен севооборот.

# Борьба с вирусными заболеваниями

Самыми распространенными вирусами были PVY и PVM.

Эти вирусы переходят от одного поколения (вегетационного периода) к другому через семенной картофель и распространяются в наземной части картофеля.

Сорта картофеля можно очистить от вирусов M, Y и многих других вирусов с помощью термообработки и меристемной высадки.

С вирусами нельзя бороться химическими средствами обработки.

При борьбе с вирусными заболеваниями важно:

- использование не зараженного вирусами семенного картофеля
- наиболее частая замена семян
- по возможности использовать стойкие к вирусам сорта

# Спасибо всем, принявшим участие в практической работе

**Фермеры**

Андрей Сосункевич  
Николай Сосункевич

**ПетрГУ**

Нина Кузнецова  
Любовь Москуленко  
Евгений Тихонов

**Evira**

**Университет Оулу**

Нико Хяннинен

**ProAgria**

Эса Ээрикяйнен

**Цент семенного картофеля**Лаури Юола

Хилкка Оянперя

**MTT Ruukki**

Ешители Дегефу

Ану Канкаала

Анна Сипиля

Тапио Уотила

Элина Виртанен

Тийна Вяюрюнен



*Спасибо!*

*«Данный материал опубликован при поддержке Европейского Союза. Содержание публикации является предметом ответственности МТТ Руукки и не отражает точку зрения Европейского Союза».*