



Проблемы иммунитета в симбиозах хвойных

П.И. Белобров^{1,2}

¹Институт биофизики СО РАН, Красноярск

²МОЛПИТ, Сибирский федеральный университет,
Красноярск, <http://molpit.org/>

peter.belobrov@gmail.com

22/10/2015



Фитопатогены в клеточных культурах голосеменных растений

- Фитопатогены
 - вирусы, бактерии, грибы, насекомые
- Уровни биологии голосеменных
 - Эмбриологии
 - Иммунологии
 - Генетики
 - Физиологии
 - Фитопатология



2011 Nobel Prize in Physiology or Medicine

The 2011 Nobel Prize in Physiology or Medicine was divided, one half jointly to [Bruce A. Beutler](#) and [Jules A. Hoffmann](#) "*for their discoveries concerning the activation of innate immunity*" and the other half to [Ralph M. Steinman](#) "*for his discovery of the dendritic cell and its role in adaptive immunity*".



Чугунов Антон

<http://biomolecula.ru/content/939>

- Иммунная система позволяет нам существовать в мире, полном патогенных микроорганизмов — вирусов, бактерий, грибов.
- Нобелевская премия по физиологии и медицине 2011 года вручена за открытия в области активации врожденного иммунитета (1/2 [Брюс Бётлер](#) и [Жюль Хоффман](#)) и за изучение роли дендритных клеток в приобретенном иммунитете (1/2 [Ральф Стайнман](#), к сожалению, умер 30/09/2011).
- Слаженная работа врожденного и адаптивного иммунитета защищает организм.

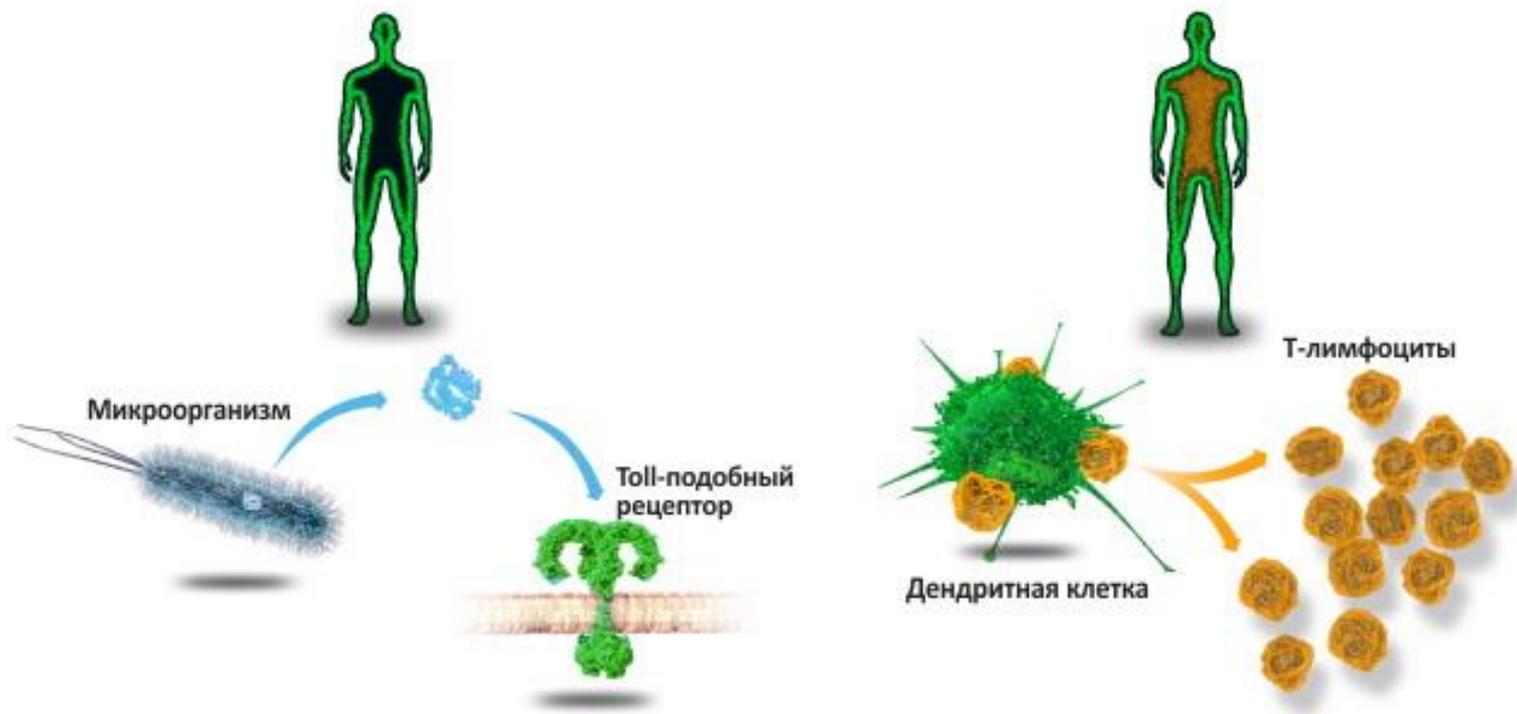




Схема работы иммунитета



- Проникновение в тело человека патогенных микроорганизмов — бактерий, вирусов или грибов — активирует «две линии» иммунной реакции: врожденный иммунитет (останавливает инфекцию) и приобретенный иммунитет (выводит инфекцию из организма).
- **Врожденный иммунитет:** компоненты микроорганизмов, такие как липополисахарид, связываются с Toll-подобными рецепторами, находящимися на поверхности многих клеток организма. Это запускает врожденный иммунитет, активирующий воспалительную реакцию и уничтожающий «захватчиков».
- **Приобретенный иммунитет:** Дендритные клетки активируют Т-лимфоциты, лежащие в основе каскада иммунных реакций, приводящих к синтезу антител и уничтожению патогенов и зараженных клеток.



Н.И. Вавилов

(13(25)/11/1887 – 26/1/1943)



Труды СЕЛЕКЦИОННОЙ СТАНЦИИ при Московском Сельскохозяйственном Институтѣ.
Arbeiten der Versuchsstation für Pflanzenzüchtung am Moskauer landwirtschaftlichen Institut.

Н. Вавиловъ.

Вып. I.
I Folge.

МАТЕРІАЛЫ

къ вопросу объ устойчивости хлѣбныхъ злаковъ
противъ паразитическихъ грибовъ.

N. Wawilow.

Beiträge zur Frage über die verschiedene Widerstandsfähigkeit
der Getreide gegen parasitische Pilze.

*Съ тремя цвѣтными таблицами.
Mit drei farbigen Tafeln.*

МОСКВА—1913.

Труды СЕЛЕКЦИОННОЙ СТАНЦИИ при Московском Сельскохозяйственном Институтѣ.
Arbeiten der Versuchsstation für Pflanzenzüchtung am Moskauer landwirtschaftlichen Institut.

Н. Вавиловъ.

Вып. I.
I. Folge

ОЧЕРКЪ

современнаго состоянія ученія объ иммунитетѣ
хлѣбныхъ злаковъ къ грибнымъ заболѣваніямъ.

N. Wawilow.

Der gegenwärtige Stand der Frage nach der Immunität der Getreide gegen
Pilzkrankheiten.

МОСКВА—1913.

Вавилов Н. И. Иммунитетъ растений к инфекционнымъ заболѣваніямъ.— М.: Наука, 1986.— 520 с.

Книга включена в серію, приуроченную к 100-летию со дня рожденія академика Н. И. Вавилова. В ней впервые наиболее полно представлены труды ученаго по иммунитету культурныхъ и родственныхъ им дикорастущихъ растений к различнымъ инфекционнымъ заболѣваніямъ и вредителямъ. Приводится списокъ трудовъ Н. И. Вавилова, в которыхъ освещены частные вопросы иммунитета в связи с проблемами генетики и селекции. Изложена теорія генотипическаго иммунитета, которая имеетъ большое теоретическое и практическое значеніе.

Введение

135

Н. Вавиловъ.

ИММУНИТЕТЪ РАСТЕНІЙ

къ инфекціоннымъ заболѣваніямъ.

N. VAVILOV.

Immunity of Plants to Infectious Diseases.

МОСКВА—1918.



На пути к общей теории иммунитета

ЮТ Дьяков // ЖОБ 66 (6), 451-458 (2005)



- Молекулярные исследования фитоиммунитета позволили установить общие закономерности механизмов врожденной устойчивости растений, беспозвоночных и позвоночных животных, устранить противоречия в оценке роли различных иммуномодуляторов фитопаразитов (супрессоров, неспецифических и специфических элиситоров) и наметить подходы к созданию общей теории иммунитета.
- В ее основу может быть положена "сторожевая" (Guard) модель (Biezen, Jones, 1999), согласно которой специфические элиситоры паразитов функционируют как факторы патогенности. Их способность подавлять иммунный ответ на заражение обусловлена связыванием сигнальных белков растения, выключая передачу сигнала на факторы регуляции транскрипции. R-белки растений узнают образующийся комплекс и, соединяясь с ним, поворачивают клеточный метаболизм в сторону индукции защитных реакций.



Литература ЖОБ 66 (6), 451-458 (2005)



- Вавилов Н.И., 1986. Иммуитет растений к инфекционным заболеваниям. М.: Наука. С. 121-314.
- Васюкова Н.И., Озерецковская О.Л., Чаленко Г.И., Караваева К.А., Метлицкий Л.В., 1981. Специфичность фактора совместимости во взаимоотношениях картофеля и возбудителя фитофтороза // ДАН СССР. Т. 256. С. 209-213.
- Метлицкий Л.В., Дьяков Ю.Т., Озерецковская О.Л., 1973. Двойная индукция – новая гипотеза иммунитета растений к фитофторозу и сходным болезням // ДАН СССР. Т. 213. С. 209-212.
- Оучи С., Оку Х., 1985. Физиологические основы восприимчивости, индуцированной патогенами // Инфекционные болезни растений. Физиологические и биохимические основы: Пер. с англ. М.: Агропромиздат. С. 128-149.
- Тарчевский И.А., 2002. Сигнальные системы клеток растений. М.: Наука. 292 с.
- Andreu A., Tanon C., Damme M., van, Huarete M., Daleo G., 1998. Effect of glucans from different races of *Phytophthora infestans* on defense reactions in potato tubers // Eur. J. Plant Pathol. V. 104. P. 777-783.
- Biezen E.A., van den, Jones J.D.G., 1999. Plant disease-resistance proteins and the gene-for-gene concept // Trend Biochem. Sci. V. 23. P. 454-456.



**Точные законы живой
природы. Есть или нет ?
Exact Laws of Nature ?**

**Точность требует
правильного определения**

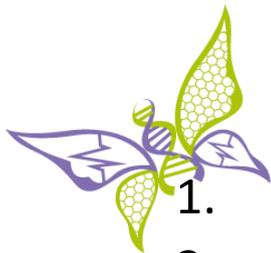
25/12/2014



Есть точные законы живой
природы,
Exact Laws of Nature exists,

**Если точность определена
по соответствующей мере**

25/12/2014



Литература



1. Plopper G. Principles of Cell Biology. Second edition. 2016.
2. Shapiro J.A. How life changes itself: The Read–Write genome // *Phys Life Rev* **10**, 287 (2013).
3. Эпигенетика. Под ред. Закияна С.М., Власова В.В., Дементьевой Е.В. 2012.
4. Zewail A.H. 4D Visualization of Matter: recent collected works. 2014.
5. Noble D. The Music of Life. Biology beyond the Genome. 2006.
6. Патрушев Л.И. Экспрессия генов. 2000.
7. Разин С.В., Быстрицкий А.А. Хроматин: упакованный геном. 3е изд. 2014.
8. Фундаментальная фитопатология. Под ред. Дьякова Ю.Т. 2012.
9. Либерман Е.А. Живая клетка. Москва: Наука, 1982.
10. Phillips R., Kondev J., Theriot J., Garcia H. Physical Biology of the Cell. 2nd ed. 2013
11. Колмогоров, А.Н. Три подхода к определению понятия «количество информации» // *Проблемы передачи информации* **1**, 3 (1965).
12. Кунин Е.В. Логика случая. О природе и происхождении биологической эволюции. 2014.