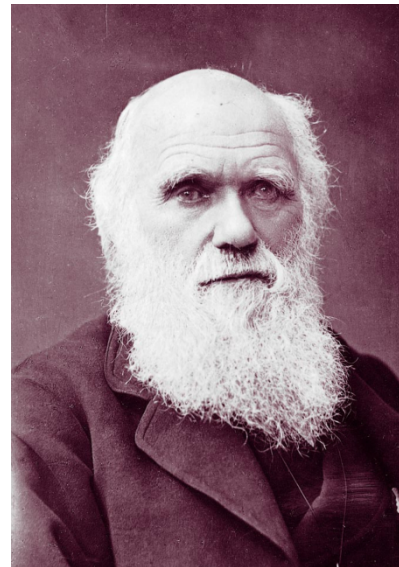


Geneticky modifikované organismy

Nepřežívají nejsilnější, ani
nejinteligentnější, nýbrž ti, kteří se
nejlépe přizpůsobí změnám

Charles Darwin



Důsledky přirozené adaptace na změnu vnějších podmínek

- zvýšený cholesterol
- cukrovka
- hemachromatóza
- Leidenovská trombofílie

Bez selekce (díky lékařské péči, IVF...) dochází
dnes k obrovské genetické zátěži

2010 Přechten ideální lidský genom









2010 Přechten ideální lidský genom



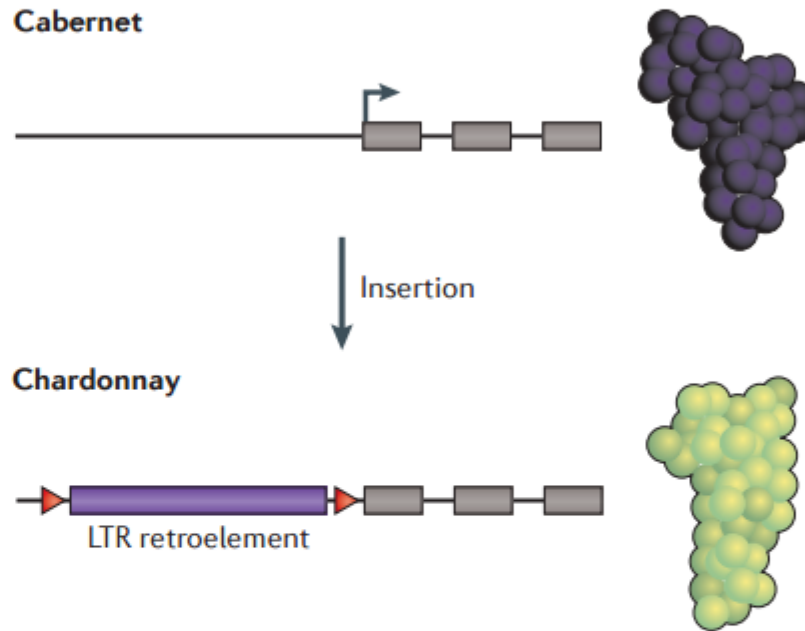
SHOW RESULTS FOR Roman Hobza ▾[SEE NEW AND RECENTLY UPDATED REPORTS »](#)

These reports provide information about your possible risk for developing certain health conditions based on genetics. Environmental and lifestyle factors also often play a large role in your risk for developing these conditions.

Elevated Risk ?

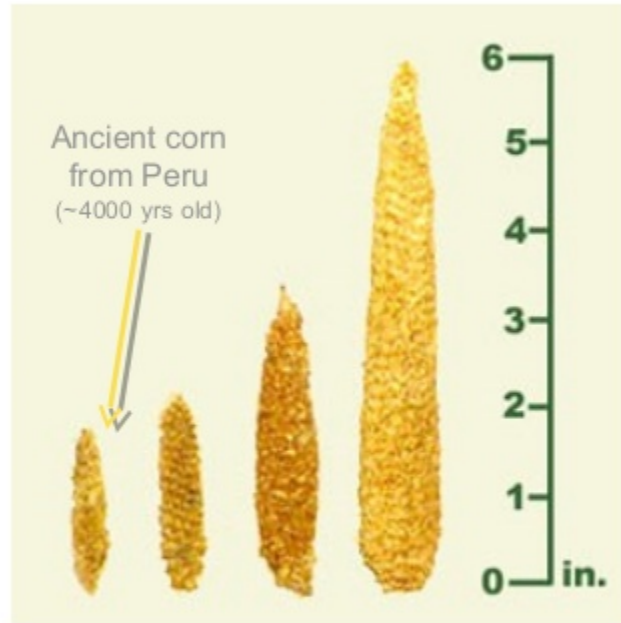
NAME	CONFIDENCE	YOUR RISK	AVG. RISK	COMPARED TO AVERAGE
Venous Thromboembolism	★★★★★	41.8%	12.3%	3.39x 
Gout	★★★★★	35.7%	22.8%	1.57x 
Melanoma	★★★★★	4.0%	2.9%	1.38x 
Restless Legs Syndrome	★★★★★	2.5%	2.0%	1.25x 
Exfoliation Glaucoma	★★★★★	2.2%	0.7%	2.90x 
Esophageal Squamous Cell Carcinoma (ESCC)	★★★★★	0.43%	0.36%	1.21x 
Stomach Cancer (Gastric Cardia Adenocarcinoma)	★★★★★	0.28%	0.23%	1.22x 
Primary Biliary Cirrhosis	★★★★★	0.11%	0.08%	1.43x 
Scleroderma (Limited Cutaneous Type)	★★★★★	0.08%	0.07%	1.24x 

Evoluce jako tvůrce modifikací



Bílé víno vzniklo před 7 tis. lety inzercí transpozonu do genu pro antocyan u původního červeného vína

Dnešní plodiny vznikly dlouhodobým šlechtěním



Z „osobností“ jsme vyrobili na nás absolutně závislé organismy.



Proměna Almerie



60. léta – neúrodná, suchá oblast



Nyní – 50 tisíc hektarů skleníků



Kontrolované opylování



Bombus terrestris (earth bumblebee)

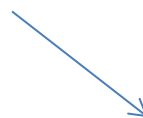


Co je to geneticky modifikovaný organismus (GMO)?

Organismus jehož genetický materiál byl úmyslně změněn pomocí metod genového inženýrství.

Náhodné změny indukované
člověkem pomocí mutagenů nejsou
podle zákona GMO.

„moderní šlechtění“ - povoleno



GMO na internetu

GMO – 103 milionu stránek

Lionel Messi – 215 milionu stránek



PewDiePie – 10 miliard shlédnutí



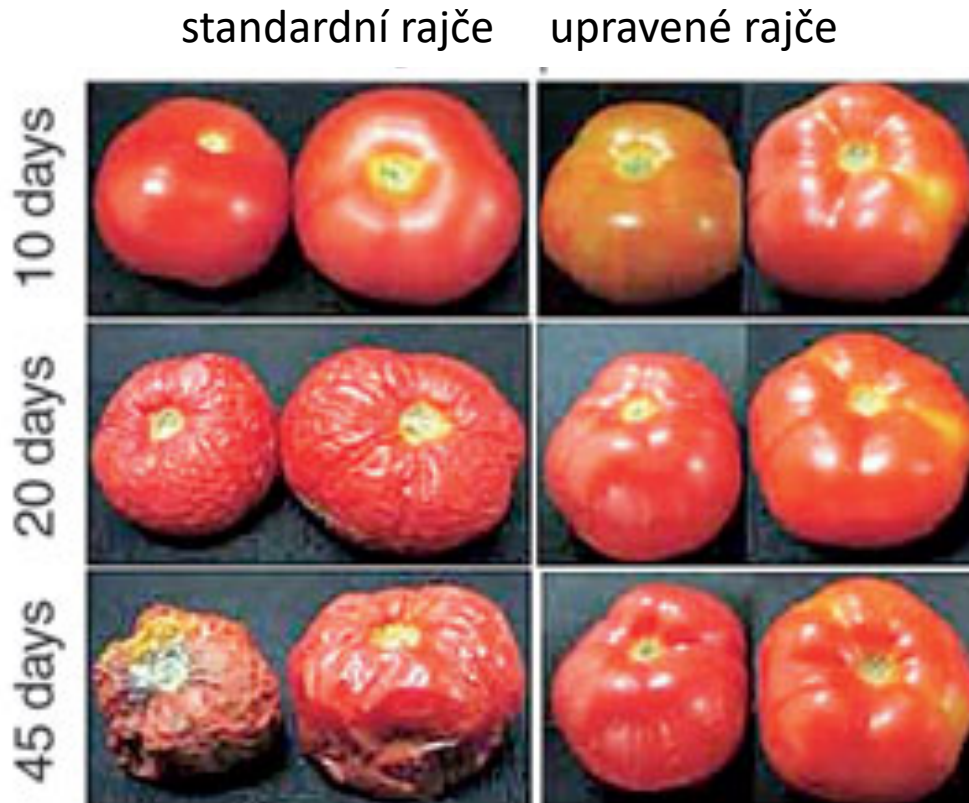
První GMO produkt na trhu



1982

Inzulín produkovaný bakteriemi
E.coli

První GMO plodina na trhu 1994



Řeší se otázka plýtvání potravin

První GMO živočich na pultech 2017 Kanada



losos

Zlatá rýže



Genetically modified crops

2010



Source: Clive James, ISAAA

V ČR klesá plocha osetá GMO plodinami

8 380 ha v roce 2008

6 480 ha v roce 2009

4500 ha v roce 2013

Vývoj ploch a počtu pěstitelů GM kukuřice v ČR

<i>Rok</i>	<i>Plocha (ha)</i>	<i>Počet pěstitelů</i>
2005	150	51
2006	1 290	82
2007	5 000	126
2008	8 380	167
2009	6 480	121
2010	4 680	82
2011	5 090	64
2012	3 050	41
2013	2 560	31
2014	1754	18
2015	997	11
2016	75	1
2017	0	0

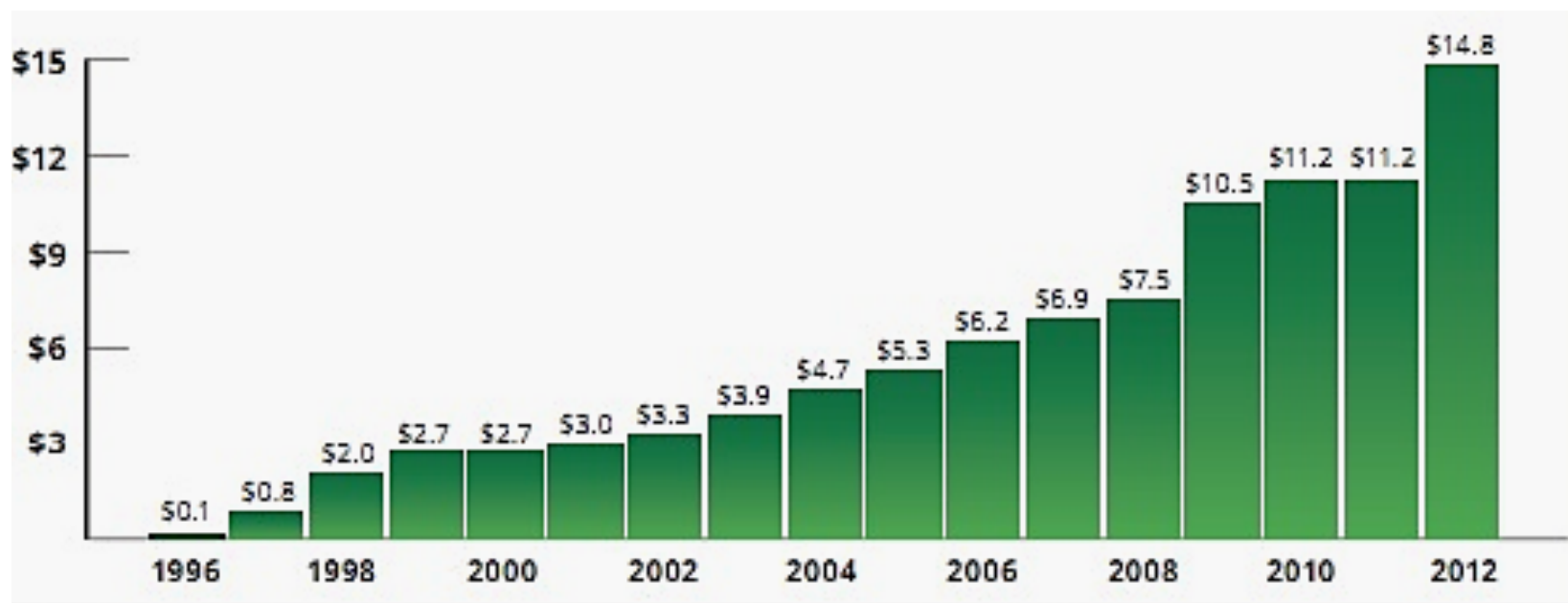
Pramen: MZe

Kolik se vlastně GMO plodin pěstuje?

USA

- sója 94%
- bavlna 90%
- řepka 90%
- cukrová řepa 95%
- kukuřice 88%

Jak se zvyšuje prodej semen GMO plodin v miliardách dolarů



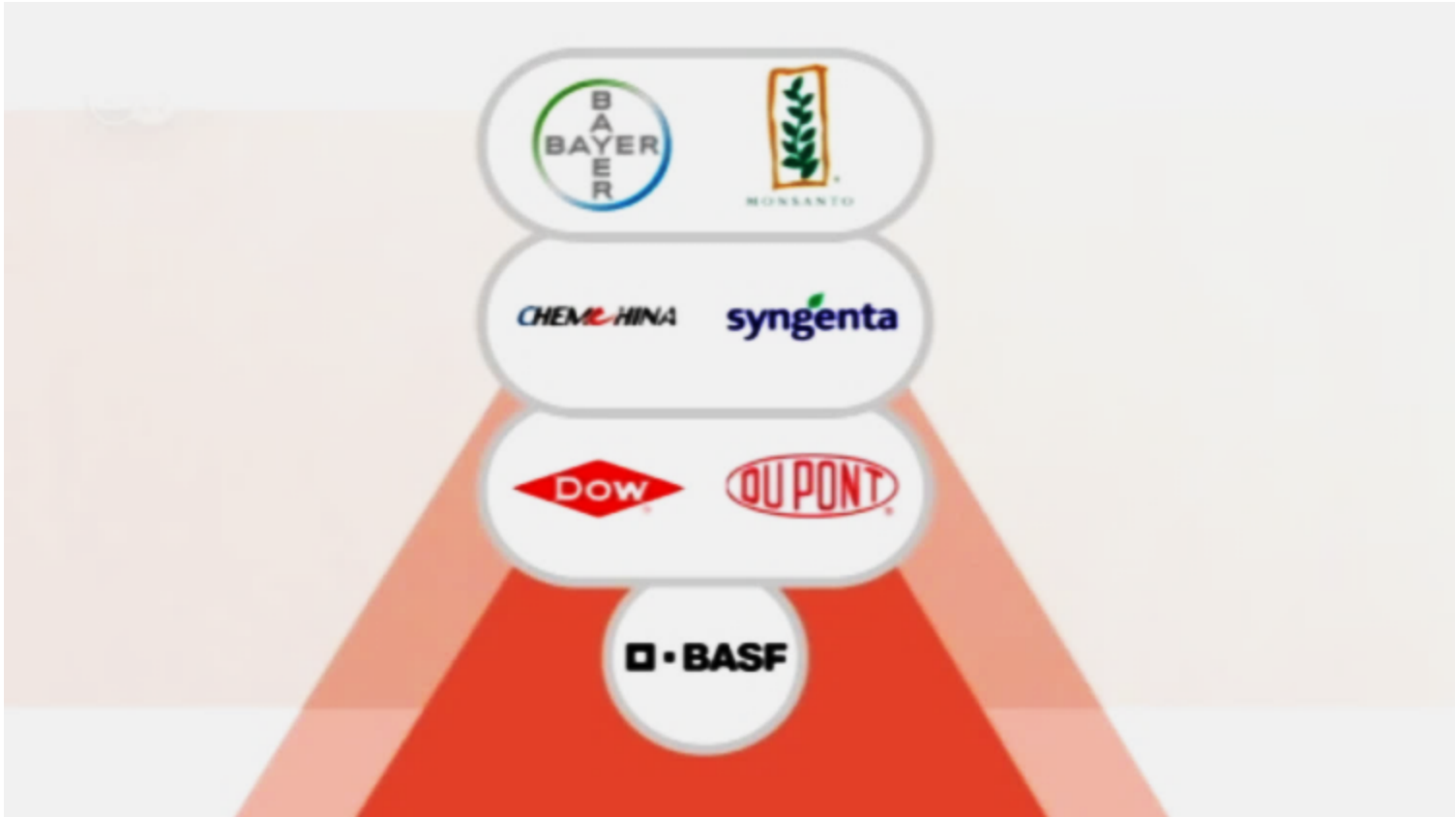
GMOs: The Big Six

MONSANTO



syngenta





Vkládání cizorodých genů

Kukuřice odolná vůči suchu



Bacillus subtilis

cold shock protein B

Vkládání cizorodých genů

Kukuřice odolná vůči zavíječi



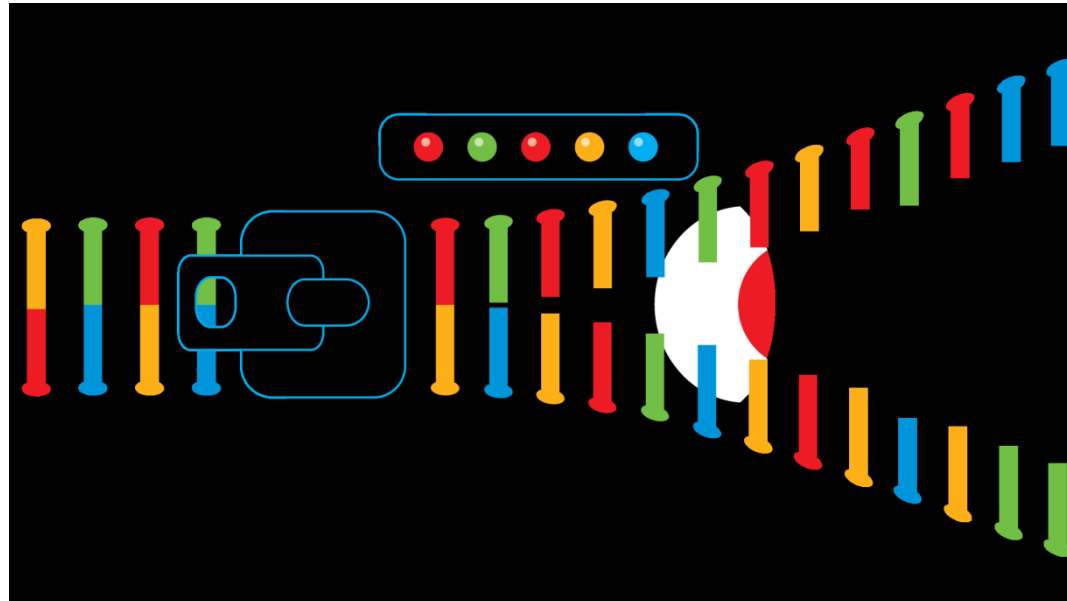
Bacillus thuringiensis Bt delta endotoxin

Revoluce v biologii

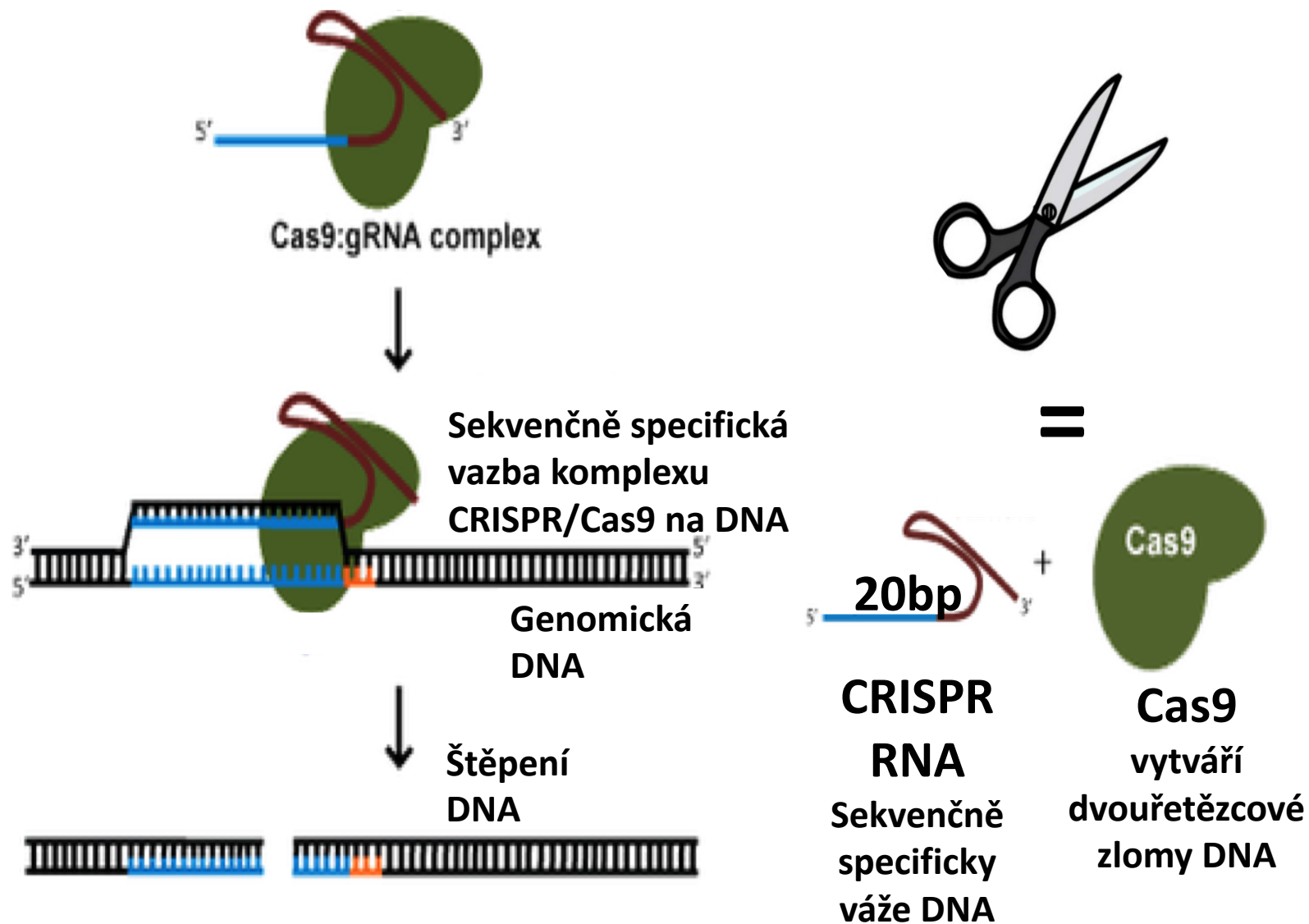
CRISPR/Cas9 nukleáza - "molekulární nůžky"



Štěpení
DNA



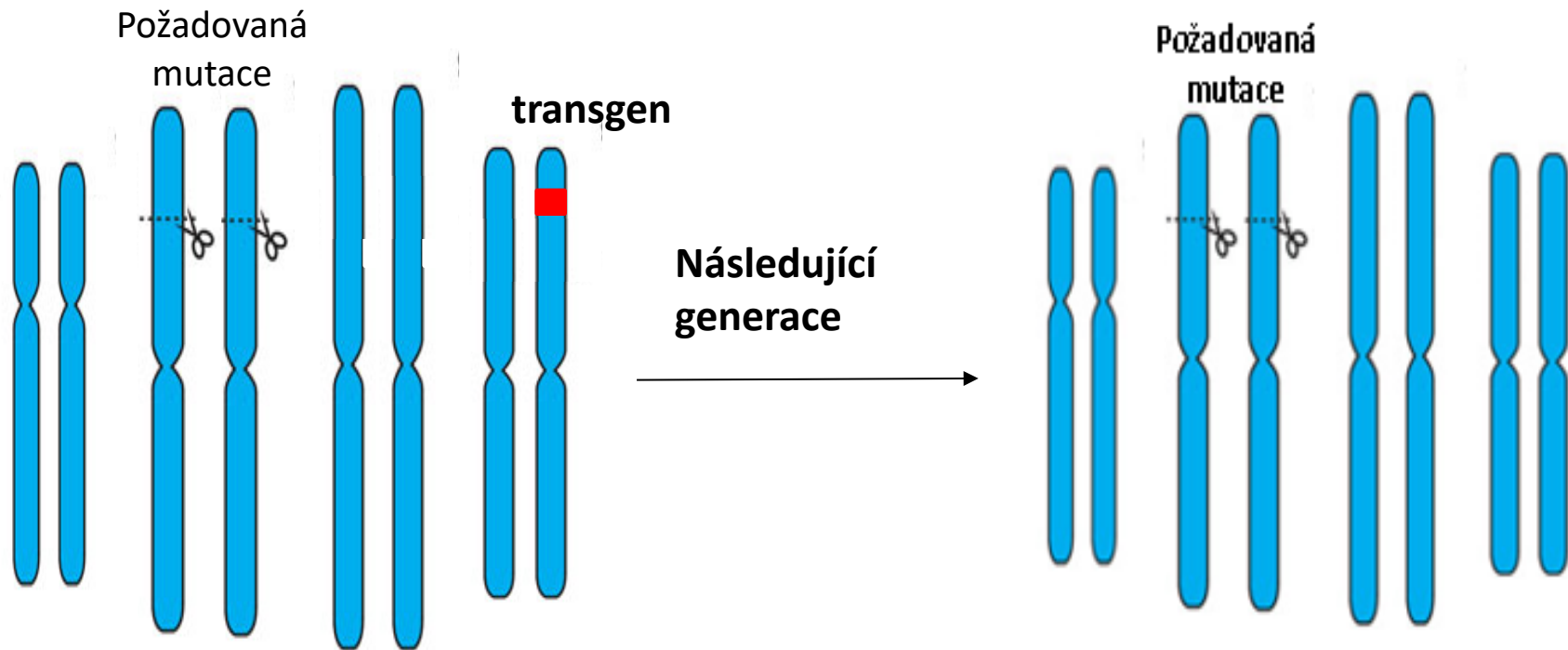
CRISPR/Cas9 nukleáza - "molekulární nůžky"



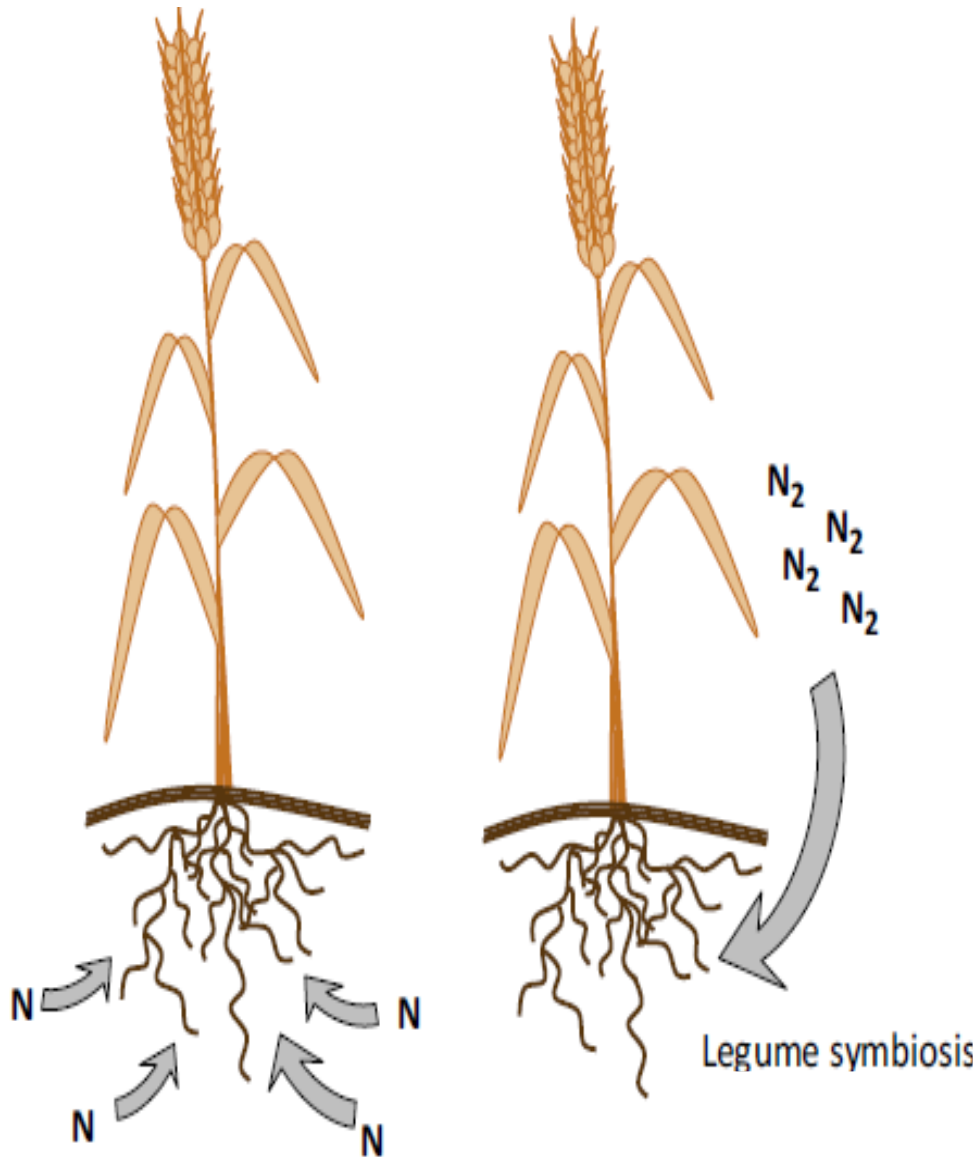
Tvorba "transgene-free" rostlin

1) transientní transformace protoplastů (nedochází k integraci konstruktů do rostlinného genomu)

2) segregace transgenů v následujících generacích



"Syntetická" pšenice

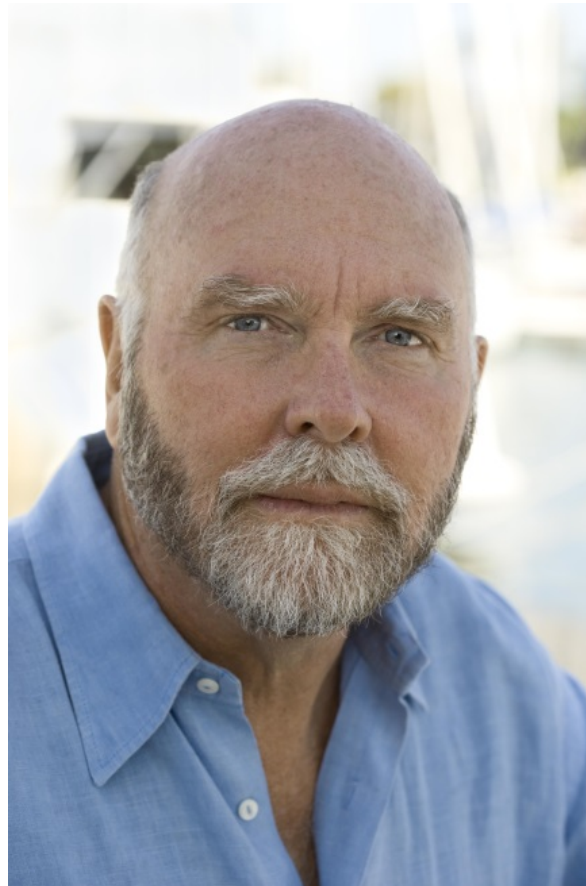


Symbióza mezi pšenící a bakterií

- 1) odstranit geny rezistence vůči bakterii z genomu pšenice
- 2) do genomu vložit geny zodpovědné za symbiotické interakce

Craig Venter

Synthetic genomics



Synthia – umělý život (2016)

- Craig Venter: „první druh.... jehož rodičem je počítač... a je to také první druh, který má ve své DNA zapsán odkaz na své webové stránky“

473 genů



A jak to všechno dopadne?

Centrum strukturní a funkční genomiky



Oddělení vývojové genetiky rostlin



Boris Vyskot

Jiří Široký

Eda Kejnovský



Vašek Bačovský

Roman Gogela

Vojta Hudzieczek



Roman Hobza

Bohouš Janoušek

Zdeňek Kubat



Wojtek Jesionek

Markéta Palovská

Janka Puterová



Jose Rodriguez

Radim Čegan



Verča Balounová

Viktor Tokan