

Úvod do biologie

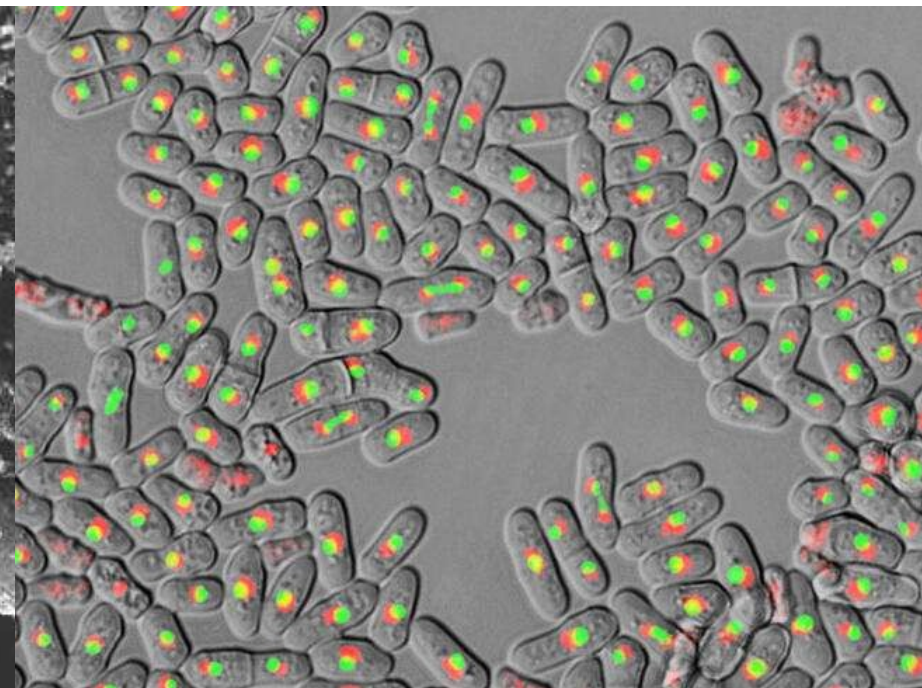
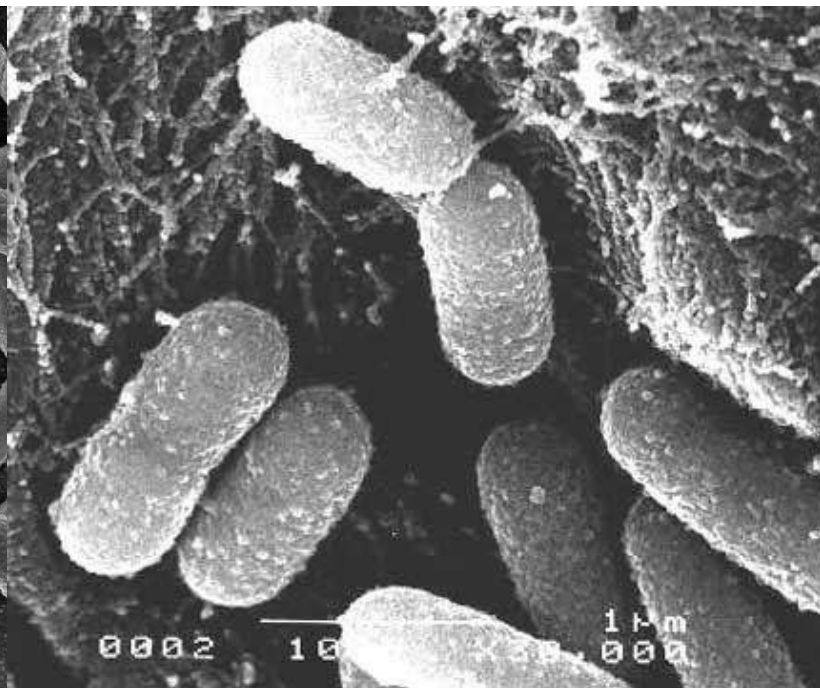
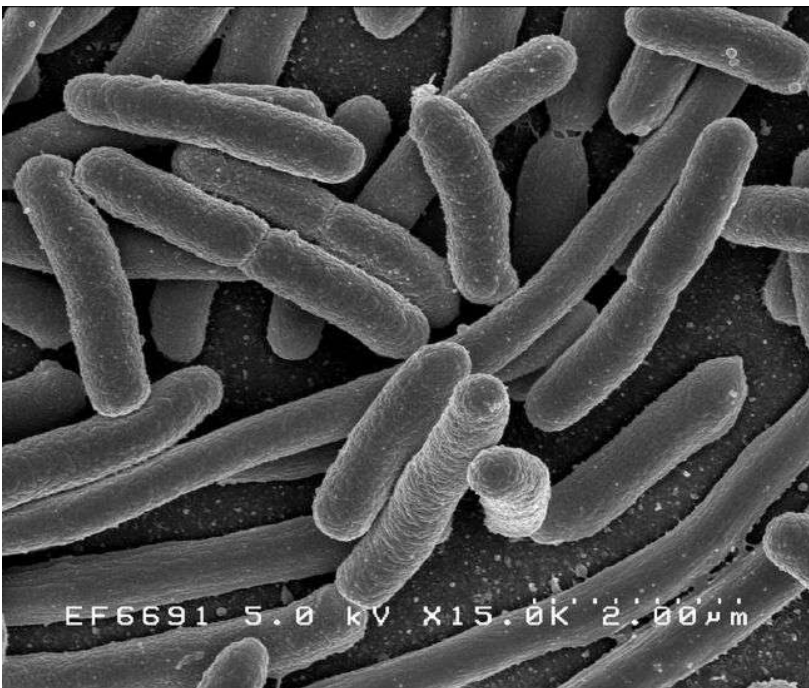
Mikroorganismy, šedé eminence biosféry

Petr Pyszko

Ostravská univerzita

Mikroorganismy

- **Prokaryota:** bakterie, archea
- **Eukaryota:** plísně, kvasinky, řasy, prvoci,...
- Kultivovatelné 1–2 %, proto rozvoj metagenomiky (z moře známo 0.001 %)



Mikrobiota člověka

- 10^{14} jedinců: střevo, kůže, ústa, průdušky, pohl. orgány
- **Kůže:** Aktinobacteria, stafylokoky → zápach potu
- **Ústa:** *Actinomyces* → zubní plak → kyselina mléčná; streptokoky, více patogenů u kuřáků a jejich dětí

A Jungle in There: Bacteria in Belly Buttons are Highly Diverse, but Predictable

Jiri Hulcr, Andrew M. Latimer, Jessica B. Henley, Nina R. Rountree, Noah Fierer, Andrea Lucky, Margaret D. Lowman, Robert R. Dunn 

Published: November 7, 2012 • <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0047712>

Article Authors Metrics Comments Media Coverage

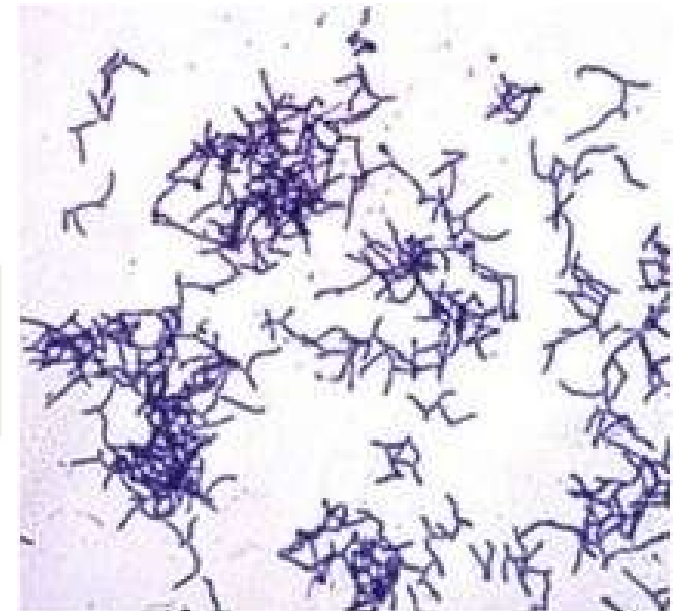


Abstract

Introduction

Abstract

The belly button is one of the habitats closest to us, and yet it remains relatively unexplored.



Mikrobiota člověka

- **Dýchací cesty a urogenitální trakt:** stafylokoky
- **Pochva:** *Lactobacillus* – fermentují glykogen, snížení pH

JOURNAL ARTICLE

Effects of Substance Use and Sex Practices on the Intestinal Microbiome During HIV-1 Infection FREE

Jennifer A Fulcher, Shehnaz K Hussain, Ryan Cook, Fan Li, Nicole H Tobin, Amy Ragsdale, Steven Shoptaw, Pamina M Gorbach, Grace M Aldrovandi ✉ Author Notes

The Journal of Infectious Diseases, Volume 218, Issue 10, 15 November 2018, Pages 1560–1570, <https://doi.org/10.1093/infdis/jiy349>

Published: 02 July 2018 Article history ▼



Respiratory Medicine

Volume 185, August–September 2021, 106475



Short review



The role of oral microbiome in respiratory health and diseases

Janak L. Pathak¹, Yongyong Yan¹, Qingbin Zhang, Liping Wang  ✉, Linhu Ge  ✉

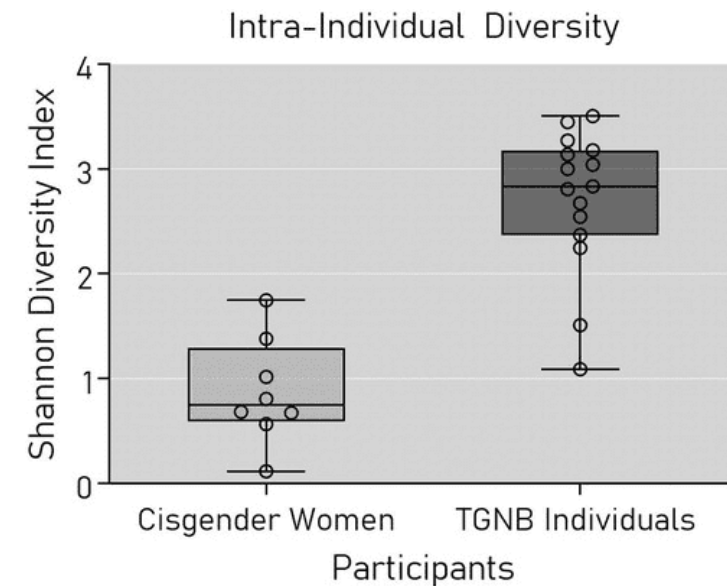
Show more ▼

🏠 Transgender Health > Ahead of Print >

The Vaginal Microbiome of Transgender and Gender Nonbinary Individuals

Gabrielle Winston McPherson , Zil Goldstein, Stephen J. Salipante, Jessica Rongitsch, Noah G. Hoffman, Geolani W. Dy , Kelsi Penewit, and Dina N. Greene ✉

Published Online: 21 Mar 2023 | <https://doi.org/10.1089/trgh.2022.0100>



Mikrobiota člověka

- Human microbiome
- Souvisí s: věk, strava, cvičení, léky, antibiotika,...
- Specifické pro různé skupiny: Japonci tráví řasu

Published: 17 October 2007

The Human Microbiome Project

[Peter J. Turnbaugh](#), [Ruth E. Ley](#), [Micah Hamady](#), [Claire M. Fraser-Liggett](#), [Rob Knight](#) & [Jeffrey I. Gordon](#)

Nature 449, 804–810 (2007) | [Cite this article](#)

96k Accesses | 2878 Citations | 325 Altmetric | [Metrics](#)

Published: 08 April 2010

Transfer of carbohydrate-active enzymes from marine bacteria to Japanese gut microbiota

[Jan-Hendrik Hehemann](#), [Gaëlle Correc](#), [Tristan Barbeyron](#), [William Helbert](#), [Mirjam Czjzek](#) & [Gurvan Michel](#)

Nature 464, 908–912 (2010) | [Cite this article](#)

21k Accesses | 631 Citations | 404 Altmetric | [Metrics](#)



Microbiome Therapeutics
Personalized Therapy Beyond Conventional Approaches

2023, Pages 163-196



Chapter 7 - Microbiome therapeutics in psychological disorders

[Genaro Gabriel Ortiz](#)^{1,4}, [Oscar K. Bitzer-Quintero](#)², [Javier Ramírez-Jirano](#)², [Fermín P. Pacheco-Moisés](#)³, [Héctor González-Usigli](#)⁴, [Blanca M. Torres-Mendoza](#)^{1,2}, [Mario A. Mireles-Ramírez](#)⁴, [Erandis D. Torres-Sánchez](#)⁵, [Daniela L.C. Delgado-Lara](#)¹

[Show more](#) ▾

Open Access Review

Microbiome and Human Aging: Probiotic and Prebiotic Potentials in Longevity, Skin Health and Cellular Senescence

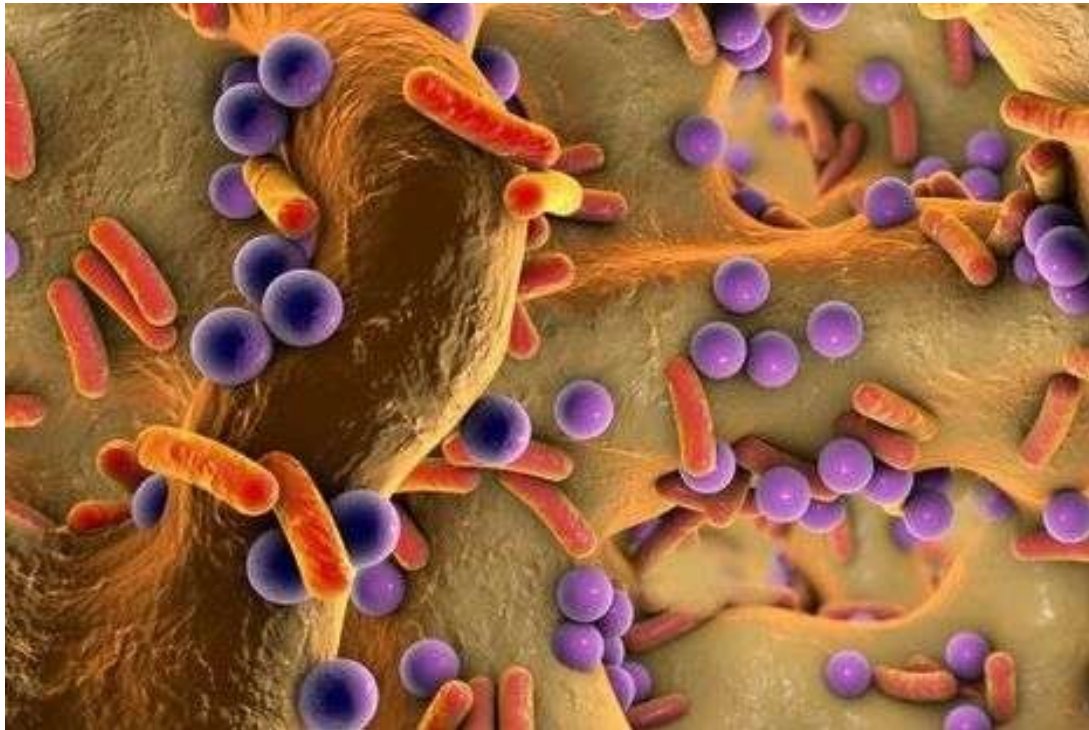
by [Jacqueline Lena Boyajian](#), [Merry Ghebretatios](#), [Sabrina Schaly](#), [Paromita Islam](#) and [Satya Prakash](#)

Biomedical Technology and Cell Therapy Research Laboratory, Department of Biomedical Engineering, Faculty of Medicine, McGill University, 3775 University Street, Montreal, QC H3A 2B4, Canada

* Author to whom correspondence should be addressed.

Mikrobiota – mikroflóra střeva

- Cca 400–500 druhů bakterií ve střevě
- Dítě sterilní, inokuluje se od matky (porodní cesty – *Enterococcus*, mléko – *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*)
- Nejčastější: *Bacteroides* (až 30 % bakterií ve střevě),...



Selective maternal seeding and environment shape the human gut microbiome

Katri Korpela^{1,2}, Paul Costea¹, Luis Pedro Coelho¹, Stefanie Kandels-Lewis¹,
Gonneke Willemsen³, Dorret I. Boomsma³, Nicola Segata⁴ and Peer Bork^{1,5,6,7}

+ Author Affiliations

- Corresponding author: bork@embl.de

Abstract

Mikrobiota – mikroflóra střeva

- Další bakterie: *Escherichia coli*: kyselina mléčná, vit. B,... vs. průjmy apod. – jak je to možné?
- https://www.youtube.com/watch?v=pIVk4NVIUh8&ab_channel=HarvardMedicalSchool

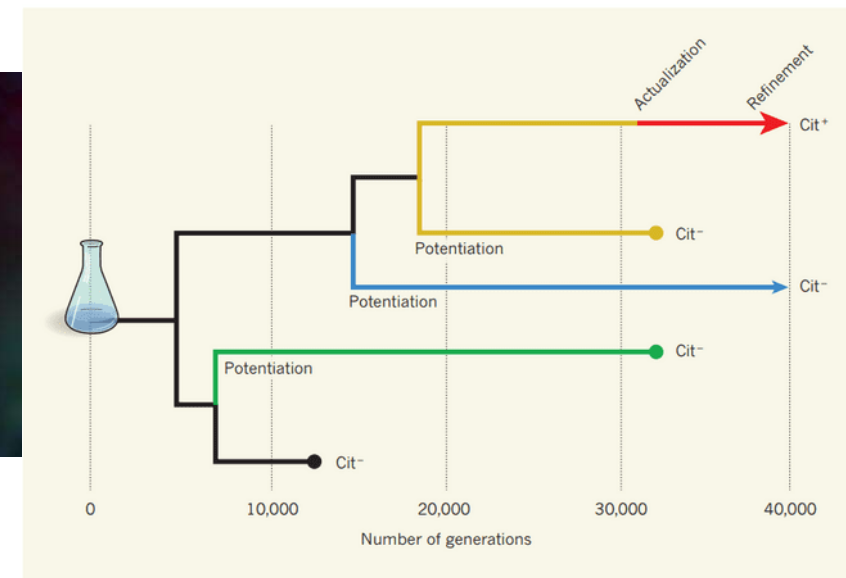
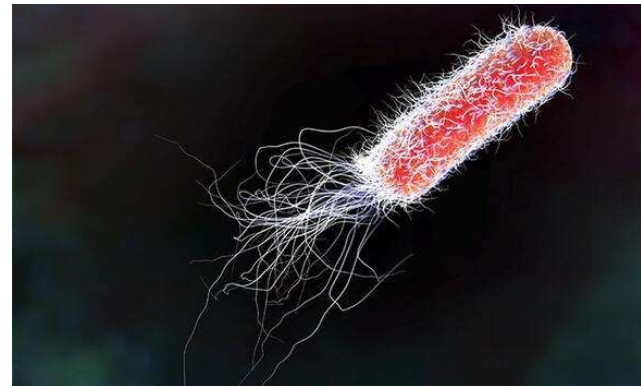
Evolution

How the unicorn got its horn

[Heather Hendrickson](#) & [Paul B. Rainey](#) 

[Nature](#) 489, 504–505 (2012) | [Cite this article](#)

3882 Accesses | 4 Citations | 33 Altmetric | [Metrics](#)



An experiment studying bacterial populations over thousands of generations shows that a novel trait can evolve through rearrangement and amplification of a few pre-existing genes. See Article [p.513](#)

Mikrobiota – mikroflóra střeva

- Houby: *Candida*, *Saccharomyces*, *Penicillium*,...
- Archea: *Methanobrevibacter smithii* – Archea odolná proti antibiotikům, možný prostředek proti obezitě

Article | [Open Access](#) | [Published: 08 March 2021](#)

Clinical evidence of the role of *Methanobrevibacter smithii* in severe acute malnutrition

[Aminata Camara](#), [Salimata Konate](#), [Maryam Tidjani Alou](#), [Aly Kodio](#), [Amadou Hamidou Togo](#), [Sebastien Cortaredona](#), [Bernard Henrissat](#), [Mahamadou Ali Thera](#), [Ogobara K. Doumbo](#), [Didier Raoult](#) & [Matthieu Million](#)

[Scientific Reports](#) **11**, Article number: 5426 (2021) | [Cite this article](#)



The microbiome and obesity: Is obesity linked to our gut flora?

Franklin Tsai, Walter J. Coyle

Details

[Contributors](#)

[Fields of science](#)

[Bibliography](#)

[Quotations](#)

[Similar](#)

[Collections](#)

Source

[Current Gastroenterology Reports](#) > [2009](#) > [11](#) > [4](#) > [307-313](#)

Mikrobiota – mikroflóra střeva

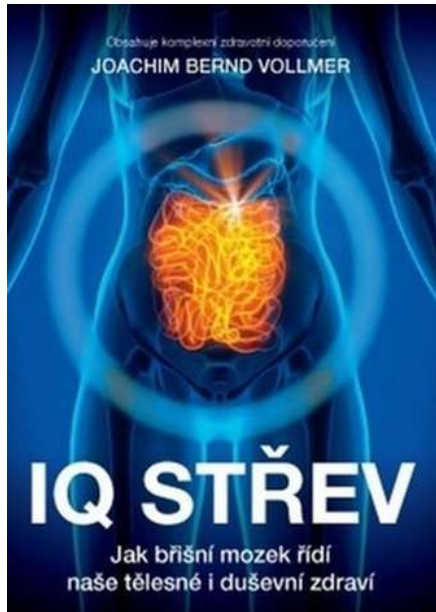
- **Role:** okyselení prostředí – blokování patogenů, stimulace imunitního systému, absorpce minerálů (Ca a Mg), vytváření vitamínů B a K, trávení mastných kyselin, fermentace polysacharidů, produkce hormonů a neurotransmiterů, zpracování rostlinných aminokyselin
- Narušení může vést k: rakovina tlustého střeva, záněty střeva ale i alergie, obezita, cukrovka, ...



The image is a screenshot of the Probione website. The website has a light green and white color scheme. At the top left is the Probione logo with the tagline 'PERSONALIZED PROBIOTICS'. To the right of the logo are three navigation links: 'Kdo jsme', 'Jak to funguje?', and 'Probione v praxi'. The main content area features a network diagram of green circles connected by lines. The text 'Probiotika na míru' (Personalized probiotics) is prominently displayed, followed by the subtitle 'Na základě kompletní analýzy vašich střevních bakterií' (Based on a complete analysis of your gut bacteria). Below this text are two buttons: a green 'Koupit' (Buy) button and a white 'Jak to funguje?' (How it works?) button. On the right side, there is a small image of a Probione product box.

Mikrobiota – mikroflóra střeva

- „Druhý mozek“
- Vnímání bolesti, deprese, učení, manipulace mozku, altruismus,...
- *Faecalibacterium* → butyrát → snížení zánětlivosti střeva → lepší kvalita života + menší depresivnost
- *Flavonifactor*: depresivní pacienti



Article | Published: 04 February 2019

The neuroactive potential of the human gut microbiota in quality of life and depression

[Mireia Valles-Colomer](#), [Gwen Falony](#), [Youssef Darzi](#), [Ettje F. Tigchelaar](#), [Jun Wang](#), [Raul Y. Tito](#), [Carmen Schiweck](#), [Alexander Kurilshikov](#), [Marie Joossens](#), [Cisca Wijmenga](#), [Stephan Claes](#), [Lukas Van Oudenhove](#), [Alexandra Zhernakova](#), [Sara Vieira-Silva](#) & [Jeroen Raes](#)

[Nature Microbiology](#) 4, 623–632 (2019) | [Cite this article](#)

57k Accesses | 425 Citations | 1827 Altmetric | [Metrics](#)

[Open access](#) | Published: 12 January 2017

Microbes can help explain the evolution of host altruism

[Ohad Lewin-Epstein](#), [Ranit Aharonov](#) & [Lilach Hadany](#)

[Nature Communications](#) 8, Article number: 14040 (2017) | [Cite this article](#)

12k Accesses | 38 Citations | 144 Altmetric | [Metrics](#)



Current Opinion in Behavioral Sciences

Volume 44, April 2022, 101101



Gut microbiome-brain axis and inflammation in temperament, personality and psychopathology

[Alexander Sumich](#)^{1,2} , [Nadja Heym](#)¹, [Sabrina Lenzone](#)^{1,3}, [Kirsty Hunter](#)⁴

Microbiome is associated with temperament from birth through childhood.

Associations have been observed between adult [personality traits](#) and gut microbiome.

Further work is needed to delineate the direction of these relationships.

Enrichment of microbiota affect mood and some psychopathologies.

Review

Gut–brain axis: how the microbiome influences

Lidé z Ostravska jsou odolnější vůči smogu. Mají aktivnější jeden gen

🕒 9. listopadu 2011 16:39



Vědci specializovaní na vliv škodlivin v ovzduší na zdraví přišli s velmi překvapujícím zjištěním. Lidé na Ostravsku mají ve srovnání s obyvateli Prahy aktivnější gen, který odbourává smog. Přičítají to právě tomu, že jejich organismy se s nadlimitními hodnotami nečistot potýkají




многочем занимается

Vědci už díky Nohavicovi vědí, jak říkat genu proti smogu

🕒 23. listopadu 2011 14:57



Písničkář a skladatel Jaromír Nohavica možná vymyslel pojmenování pro gen, jehož větší aktivita zajišťuje lidem na Ostravsku lepší obranu před smogem. Zatímco dosud vědci používali zavedený odborný název XRCC5, díky Nohavicovi mluví o Ostragenu.

Mathieu Groussin^{1, 2, 3, 4, 38} , Mathilde Poyet^{1, 2, 3, 4, 38} , Ainara Sistiaga^{4, 5, 6}, Sean M. Kearney^{1, 2}, Katya Moniz^{1, 2, 4}, Mary Noel^{4, 7}, Jeff Hooker^{4, 7}, Sean M. Gibbons^{4, 8, 9}, Laure Segurel^{4, 10, 39}, Alain Froment^{4, 11}, Rihlat Said Mohamed¹², Alain Fezeu^{4, 13}, Vanessa A. Juimo^{4, 13}, Sophie Lafosse¹⁰, Francis E. Tabe¹⁴, Catherine Girard^{4, 15, 16}, Deborah Iqaluk^{4, 17}, Le Thanh Tu Nguyen^{1, 2, 3, 4} ... Eric J. Alm^{1, 2, 3, 4, 40} 

Mikrobiota – mikroflóra střeva

- *Helicobacter pylori*: vznik žaludečních vředů vs. nižší riziko astmatu, alergie, cukrovky, rakoviny,...
- Ještě před sto lety 8/10 lidí + rychlé mutace – sledování migrací populací.

Article | [Open Access](#) | [Published: 02 September 2020](#)

A 500-year tale of co-evolution, adaptation, and virulence: *Helicobacter pylori* in the Americas

[Zilia Y. Muñoz-Ramirez](#), [Ben Pascoe](#), [...] [Javier Torres](#) 

[The ISME Journal](#) 15, 78–92 (2021) | [Cite this article](#)

5217 Accesses | 4 Citations | 31 Altmetric | [Metrics](#)

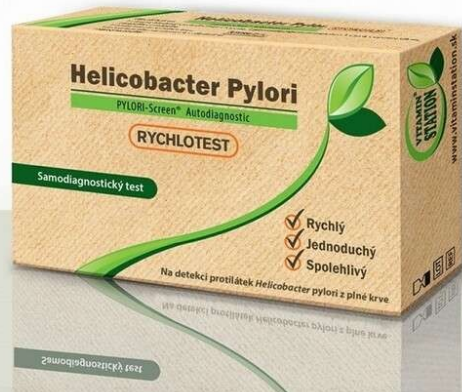
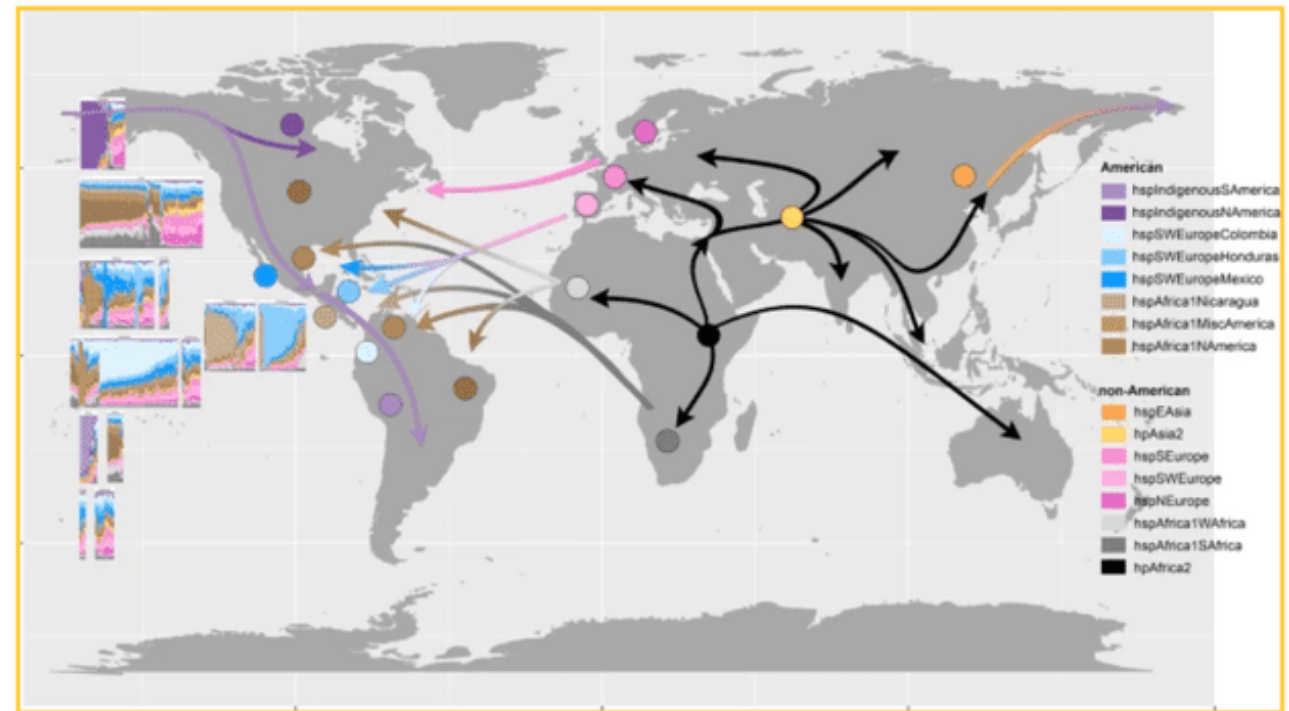


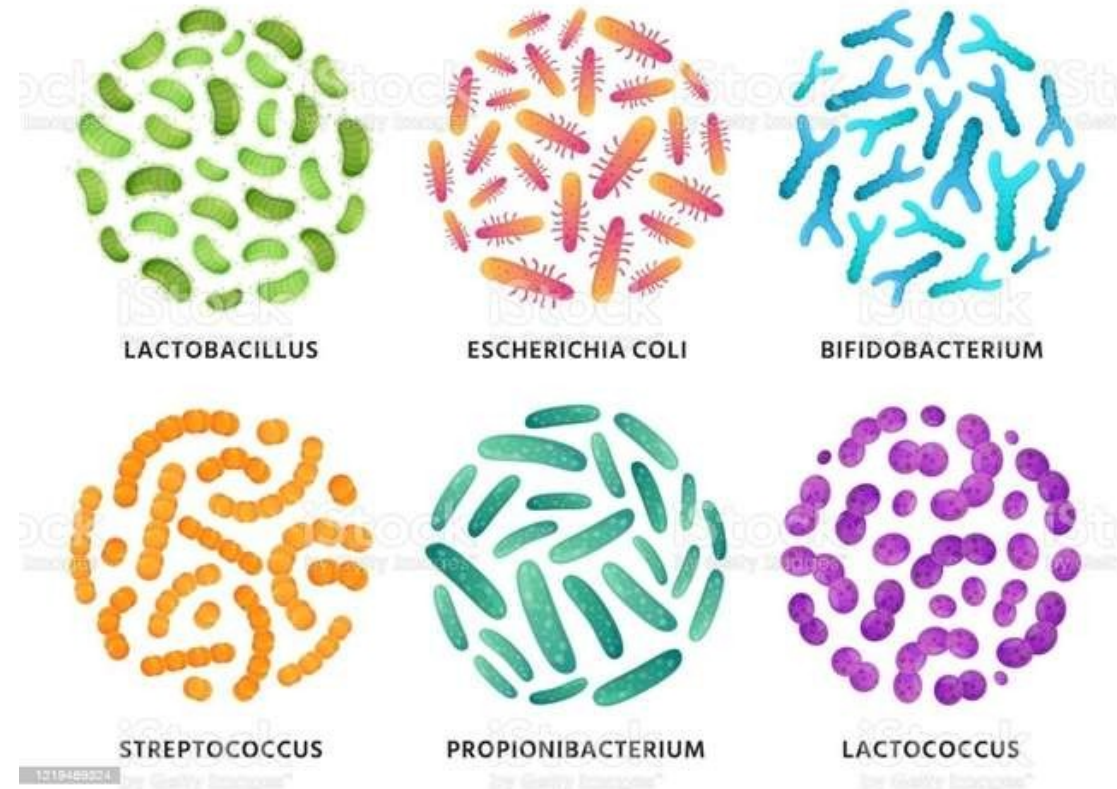
Fig. 3: World map illustrating *H. pylori* ancestral contributions to the Americas (colored arrows) from other continents (black arrows).



Mikrobiota – Probiotika

- Bakterie které ovlivňují příznivě složení mikrobioty střeva
- Patří do skupiny bakterií mléčného kvašení: hl. *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* a *Enterococcus*.
- Role: prevence průjmů, snížení rizika karcinomu tlustého střeva, snižování vstřebávání cholesterolu,...

Prebiotika: látky sloužící jako živina probiotik v tlustém střevě (oligosacharidy, některé polysacharidy – inulin)



Mikrobiota – Transplantace stolice

- Transplantace stolice – fekální transplantace
- Pacient podléčen ATB, poté nasojejunální sonda, klyзма
- Úspěšná léčba střevních zánětů, autoimunitních nemocí
- Do budoucna: deprese, děti po císařském řezu,...

DAROVAT MŮŽETE I VLASTNÍ VÝKALY. DOSTANETE ZA TO PĚKNÝ BALÍK



News & Views | [Published: 09 August 2021](#)

MICROBIOME

Young microbiota rejuvenates the aging brain

[Rochellys Diaz Heijtz](#) , [Ayoze Gonzalez-Santana](#) & [Jon D. Laman](#)

Nature Aging 1, 625–627 (2021) | [Cite this article](#)

808 Accesses | 53 Altmetric | [Metrics](#)

The gut microbiota controls immunity and brain function, but its role in cognitive aging is unclear. Boehme et al. found that fecal microbiota transplantation from young into aged mice attenuated cognitive impairments and reversed differences in hippocampal metabolites, and some aspects of peripheral and brain immunity.

24

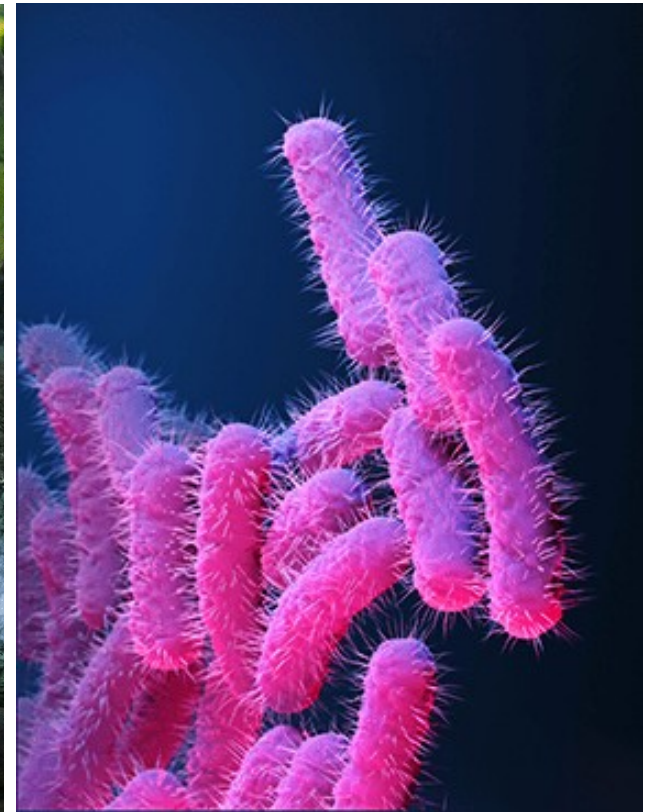
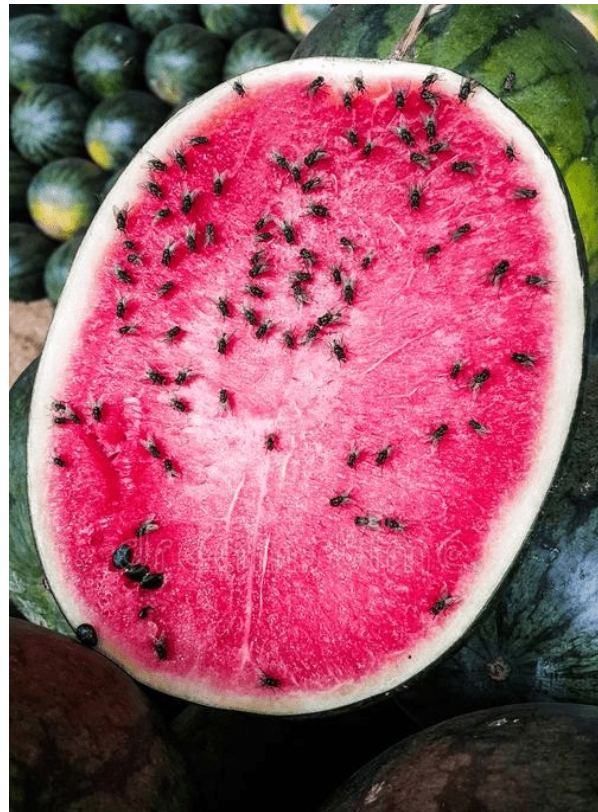
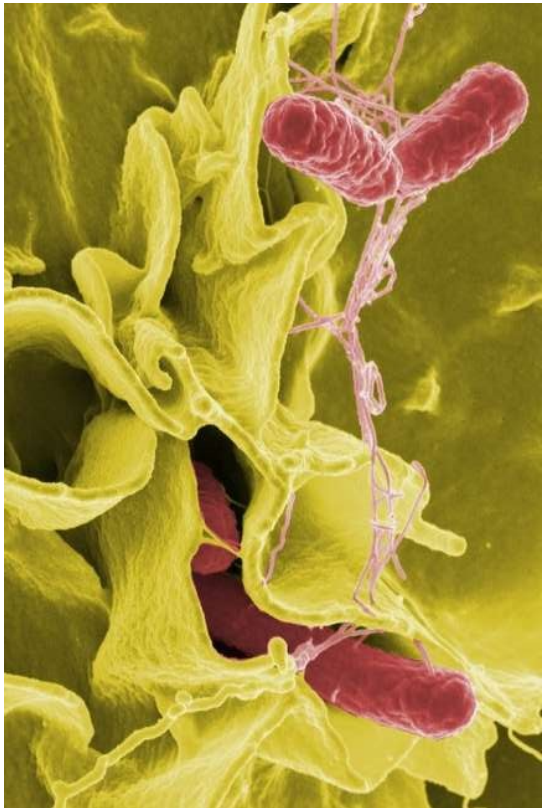
COVID-19 DOMÁCÍ SVĚT REGIONY EKONOMIKA KULTURA MÉDIA

Hledají se super-dárci stolice. Při transplantaci jsou až dvakrát úspěšnější

Nemocní hledají cizí stolici přes inzerát za peníze!

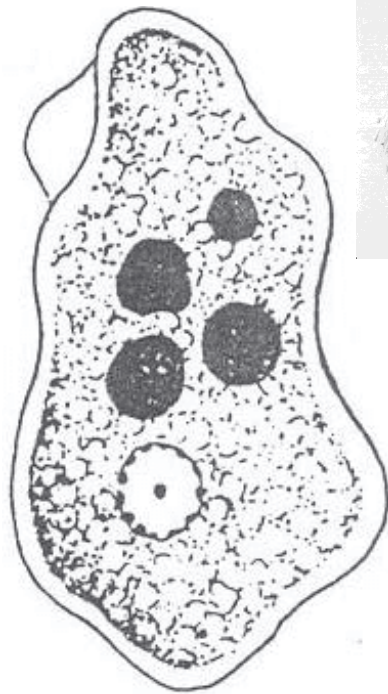
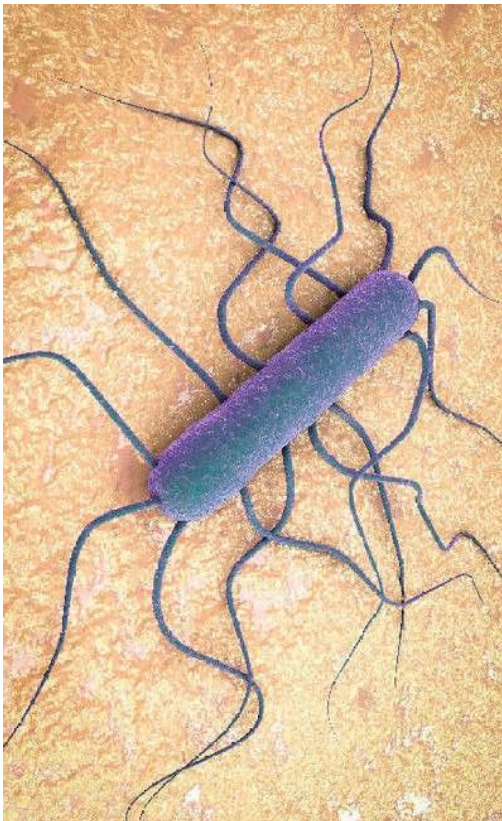
Patogenní a toxinogenní mikrobi

- Salmonelóza: *Salmonella*, v ČR nejvýznamnější do 2006
- Kamylobakteriόza: *Campylobacter jejuni*, po roce 2006
- Shigelόza: *Shigella* spp., vodnaté průjmy



Patogenní a toxinogenní mikrobi

- **Listerióza:** *Listeria monocytogenes*, 25% smrtnost, meningitida, psychrofil
- **Botulin:** *Clostridium botulinum*, neurotoxin (smrt udušením)
- **Úplavice:** *Entamoeba histolytica*, prvok, tropy a subtropy



Dr O. Uplavici (1887-1938)

To students of the literature dealing with amoebic dysentery the name of O. UPLAVICI is probably not unfamiliar : but few authors are aware, apparently, of his singular story, so the following lines recording his life and death may therefore be acceptable to readers of *Isis*.

That his life was singular there can be no doubt : it is probably unique in the history of science. For Dr UPLAVICI, though a pure Czech, had a Greek father and a German mother. He was born in 1887, published his only paper in the same year, obtained his doctor's degree later in the United States, and now—after a chequered career in many countries—breathes his last, as I write,

Mikrobi kazící potraviny

- **Kažení:** narušení vzhledu, chuti, pachu; toxicita
- **Psychofilní bakterie:** 2–8 °C
- **Plísně:** mykotoxiny

JOURNAL ARTICLE MINI REVIEW

Microbiome approaches provide the key to biologically control postharvest pathogens and storability of fruits and vegetables FREE

Peter Kusstatscher ✉, Tomislav Cernava, Ahmed Abdelfattah, Jarishma Gokul, Lise Korsten, Gabriele Berg

FEMS Microbiology Ecology, Volume 96, Issue 7, July 2020, fiae119, <https://doi.org/10.1093/femsec/fiae119>

Published: 16 June 2020 Article history ▼



Cherry Jam	Mold (MPM-V61)	Average mold count is 30% or more
	DEFECT SOURCE: <i>Pre-harvest mold infection</i> Significance: <i>Aesthetic</i>	
Chocolate and Chocolate Liquor	Insect filth (AOAC 965.38)	Average is 60 or more insect fragments per 100 grams when 6 100-gram subsamples are examined OR Any 1 subsample contains 90 or more insect fragments
	Rodent filth (AOAC 965.38)	Average is 1 or more rodent hairs per 100 grams in 6 100-gram subsamples examined OR Any 1 subsample contains 3 or more rodent hairs
	Shell (AOAC 968.10-970.23)	For chocolate liquor, if the shell is in excess of 2% calculated on the basis of alkali-free nibs
DEFECT SOURCE: <i>Insect fragments - post harvest and/or processing insect infestation, Rodent hair - post harvest and/or processing contamination with animal hair or excreta, Shell - processing contamination</i> Significance: <i>Aesthetic</i>		

Jak tohle zvládáme?

- Člověk jako superpredátor, lov/vybití velkých savců, přechod na rostliny z nouze → maso tučné, staré a zkažené → evoluce kyselého žaludku → ochrana proti bakteriím ale velké energetické nároky.
- **Důkaz 2:** Živ. proteiny smí tvořit jen 35–50 % zdroje energie, jinak otrava → zdroj hlavně tuk → vybíjení dospělců → velký mozek → „paleodieta“ jako nesmysl, intolerance mléka a lepku,...

Received: 22 July 2020 | Revised: 7 December 2020 | Accepted: 19 January 2021

DOI: 10.1002/ajpa.24247

YEARBOOK OF PHYSICAL ANTHROPOLOGY ARTICLE

Journal of
PHYSICAL
ANTHROPOLOGY WILEY

The evolution of the human trophic level during the Pleistocene

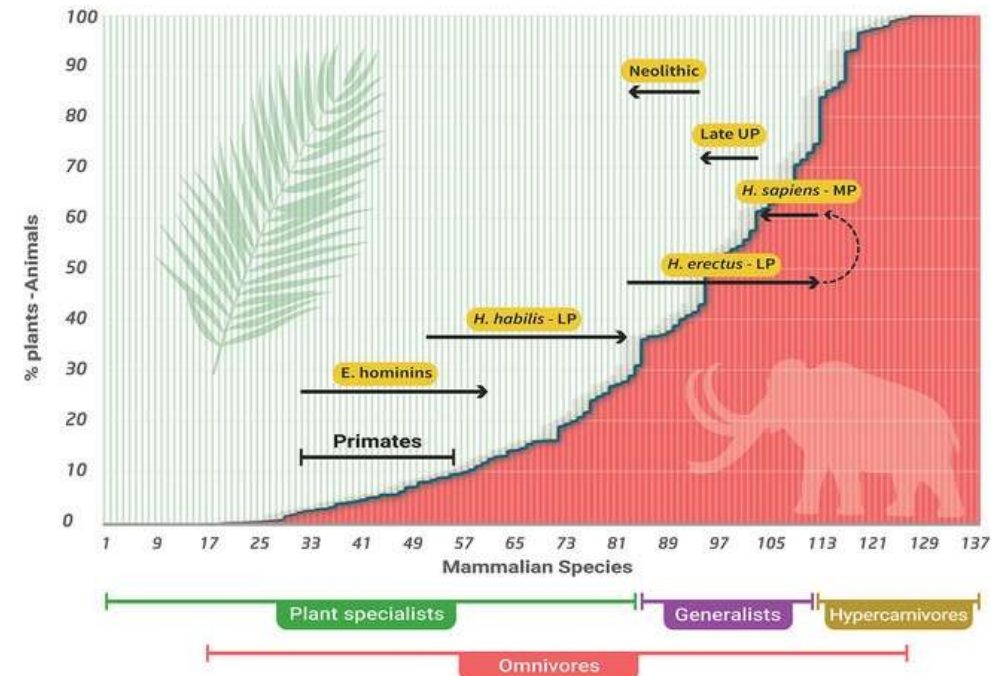
Miki Ben-Dor¹ | Raphael Sirtoli² | Ran Barkai¹

¹Department of Archaeology, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel

²Health Sciences, University of Minho, Braga,

Abstract

The human trophic level (HTL) during the Pleistocene and its degree of variability



Mikrobi při výrobě potravin

- *Saccharomyces cerevisiae*
- Droždí: chleba, kynuté pečivo (přeměna cukrů na CO₂ + alkoholy, aldehydy, estery,...); ocet, zelí, rychlokvašky,...
- Využití od neolitu

J Archaeol Method Theory (2015) 22:751–782
DOI 10.1007/s10816-014-9205-z

The Origins of Inebriation: Archaeological Evidence of the Consumption of Fermented Beverages and Drugs in Prehistoric Eurasia

Elisa Guerra-Doce

Published online: 20 March 2014
© Springer Science+Business Media New York 2014

RESEARCH ARTICLE

Fermented beverages of pre- and proto-historic China

Patrick E. McGovern, Juzhong Zhang, Jigen Tang, Zhiqing Zhang, Gretchen R. Hall, Robert A. ...

+ See all authors and affiliations

PNAS December 21, 2004 101 (51) 17593-17598; <https://doi.org/10.1073/pnas.0407921102>

Communicated by Ofer Bar-Yosef, Harvard University, Cambridge, MA, November 16, 2004 (received for review September 30, 2003)



Mikrobi při výrobě potravin – pivo

- *Saccharomyces cerevisiae* – svrchní kvašení
- *S. pastorianus* – spodní (až od 19. stol)
- *Brettanomyces lambicus*, *B. bruxellensis*: lambic a další belgická piva, napodobení spontánního kvašení
- *Lactobacillus*: lambic, gosé a jiné „kyseláče“, pivo „Yoni“

Pivo s příchutí vaginy se vyrábí díky české modelce! Na mě je moc sladké, říká Alexandra



Mikrobi při výrobě potravin – víno

- *Saccharomyces cerevisiae*
- *Saccharomyces c. var bayanus*: u tichých vín citrusové aroma, ale spíše sekty, produkce alkoholu 17.5 %
- 8000–10000 př. n. l.

Papers

Origin and domestication of the wine yeast *Saccharomyces cerevisiae*

Alessandro Martini

Pages 165-176 | Received 22 Mar 1992, Published online: 21 Mar 2007

Download citation <https://doi.org/10.1080/09571269308717966>

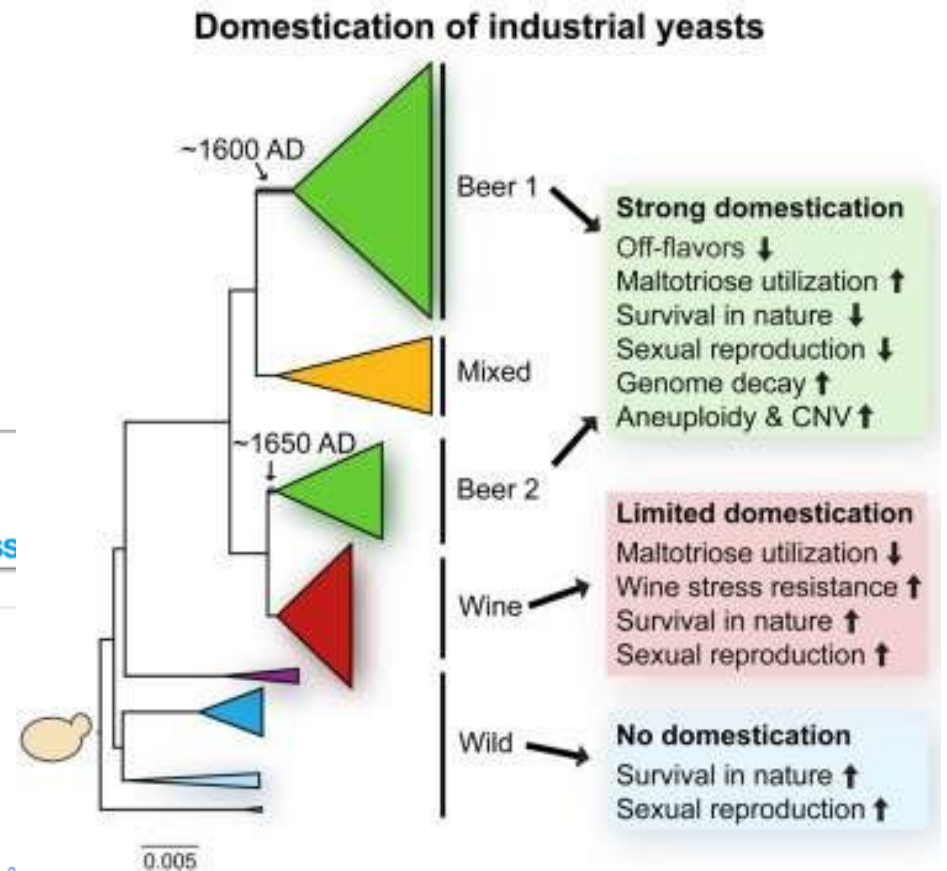
Cell

Volume 166, Issue 6, 8 September 2016, Pages 1397-1410.e16

Article

Domestication and Divergence of *Saccharomyces cerevisiae* Beer Yeasts

Brigida Gallone^{1,2,3,4,11}, Jan Steensels^{1,2,11}, Troels Prah⁵, Leah Soriaga⁶, Veerle Saels^{1,2}, Beatriz Herrera-



Mikrobi při výrobě potravin

- *Penicillium camemberti*; *P. roqueforti*

Current Biology

CellPress
OPEN ACCESS

Article

Domestication of the Emblematic White Cheese-Making Fungus *Penicillium camemberti* and Its Diversification into Two Varieties

Jeanne Ropars,^{1,3,*} Estelle Didiot,¹ Ricardo C. Rodríguez de la Vega,¹ Bastien Bennetot,¹ Monika Coton,² Elisabeth Poirier,² Emmanuel Coton,² Alodie Snirc,¹ Stéphanie Le Prieur,¹ and Tatiana Giraud¹

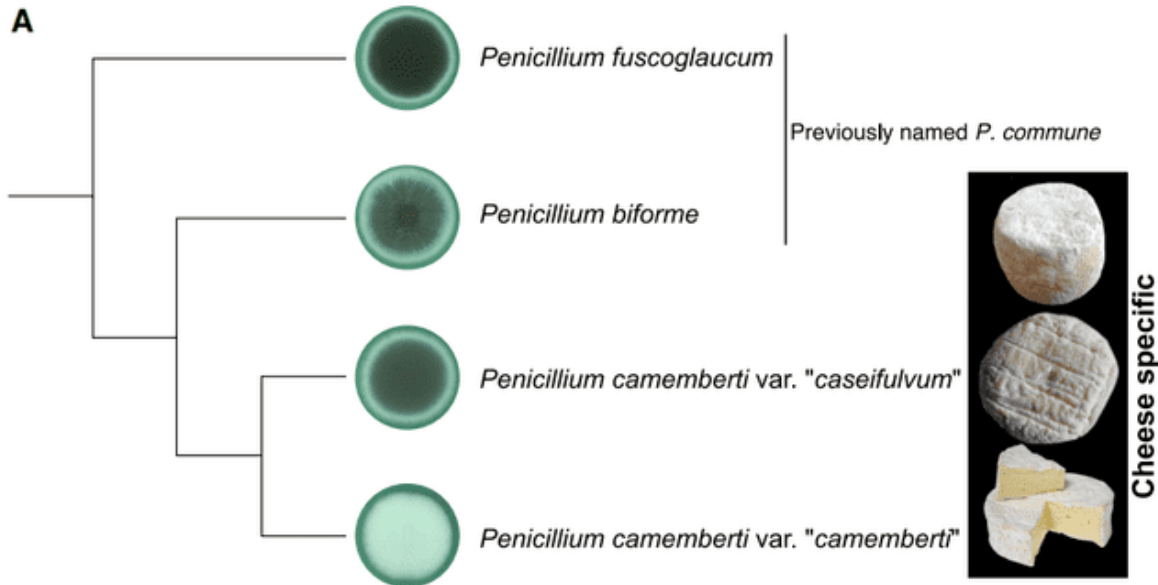
¹Ecologie Systematique et Evolution, Université Paris-Saclay, CNRS, AgroParisTech, 91400 Orsay, France

²Univ Brest, Laboratoire Universitaire de Biodiversité et Ecologie Microbienne, 29280 Plouzané, France

³Lead Contact

*Correspondence: jeanne.ropars@universite-paris-saclay.fr

<https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.08.082>



Evolutionary Applications

Evolutionary approaches to environmental, biomedical and socio-economic issues

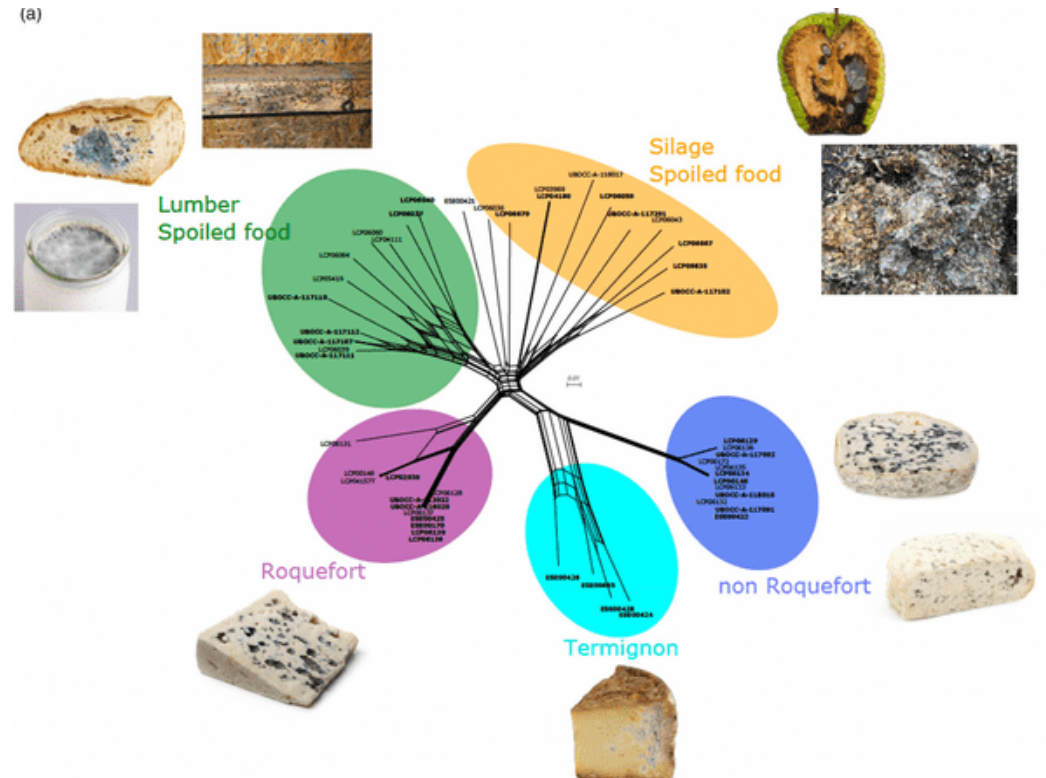
Open Access

ORIGINAL ARTICLE | Open Access |

A new cheese population in *Penicillium roqueforti* and adaptation of the five populations to their ecological niche

Ewen Crequer, Jeanne Ropars, Jean-Luc Jany, Thibault Caron, Monika Coton, Alodie Snirc, Jean-Philippe Vernadet, Antoine Branca, Tatiana Giraud, Emmanuel Coton

First published: 10 July 2023 | <https://doi.org/10.1111/eva.13578> | Citations: 1



Mikrobi při výrobě potravin

- Zrající salámy: *Penicillium* či *Scopulariopsis*,...
- *Aspergillus oryzae*: sójová omáčka

Front. Microbiol., 04 November 2021

Sec. Food Microbiology

Volume 12 - 2021 | <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.737140>

Microbial Ecology of French Dry Fermented Sausages and Mycotoxin Risk Evaluation During Storage



Monika Coton^{1*}



Franck Deniel^{1†}



Jérôme Mounier¹



Future Foods 4 (2021) 100055

Contents lists available at ScienceDirect

Future Foods

journal homepage: www.elsevier.com/locate/fufo



The production of functional γ -aminobutyric acid Malaysian soy sauce *koji* and *moromi* using the trio of *Aspergillus oryzae* NSK, *Bacillus cereus* KBC, and the newly identified *Tetragenococcus halophilus* KBC in liquid-state fermentation

Chong Shin Yee^a, Mohamad Nor Azzimi Soheidin^a, Ooi Poh Suan^b, Alan Wong Weng Loen^b,



Mikrobi při výrobě potravin

- *Lactococcus, Lactobacillus*
- Produkce kyseliny mléčné ze sacharidů: mléčné výrobky
- Fermentace kávových zrn, kakaových bobů,...
- Jogurty (původně v lékárnách): 1. generace (mikroorganismy z kvašení), 2. generace: přidány probiotika, 3. generace: probiotika + prebiotika



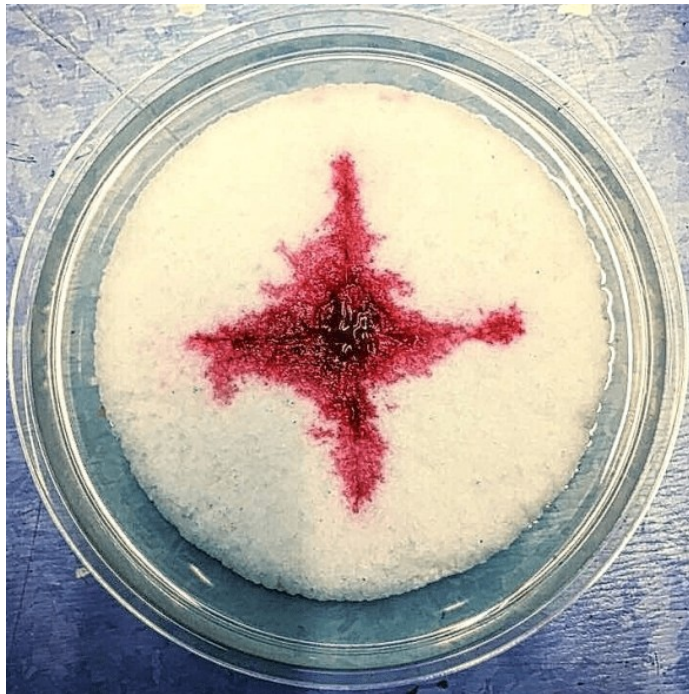
Mikrobi při výrobě potravin

- **Kombucha:** Symbióza octových bakt. (*Gluconacetobacter xylinus*, *Lactobacillus*) a kvasinek (*Zygosaccharomyces* a jiné); kolonie spojená celulózou (octové bakterie)
- **Tibetská houba:** kultura bakterií a kvasinek



Mikrobi v potravinách – náboženství

- *Serratia marcescens*: pigment prodigiosin (*prodigiosus* – zázračný, božský)
- Pythagoras (6. stol. PNL), Alexandr Veliký (4. stol. PNL), cca 35 záznamů o krvácejícím chlebu napříč historií křesťanství (tělo Kristovo)
- Využití jako marker: 70. léta, Gordon 1906



Mikrobi v průmyslu

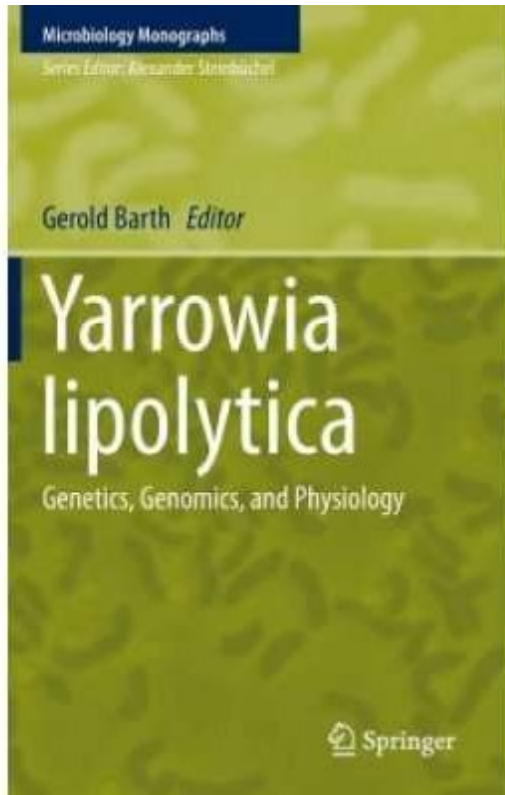
- Čištění odpadních vod (využívají dostupný uhlík)
- Biotechnologie: výroba octu z ethanolu atd.
- *Yarrowia lipolytica*: metabolizace ropy – výroba k. citronové

REVIEW | VOLUME 41, ISSUE 2, P242-254, FEBRUARY 2023 [Download Full Issue](#)

What makes *Yarrowia lipolytica* well suited for industry?

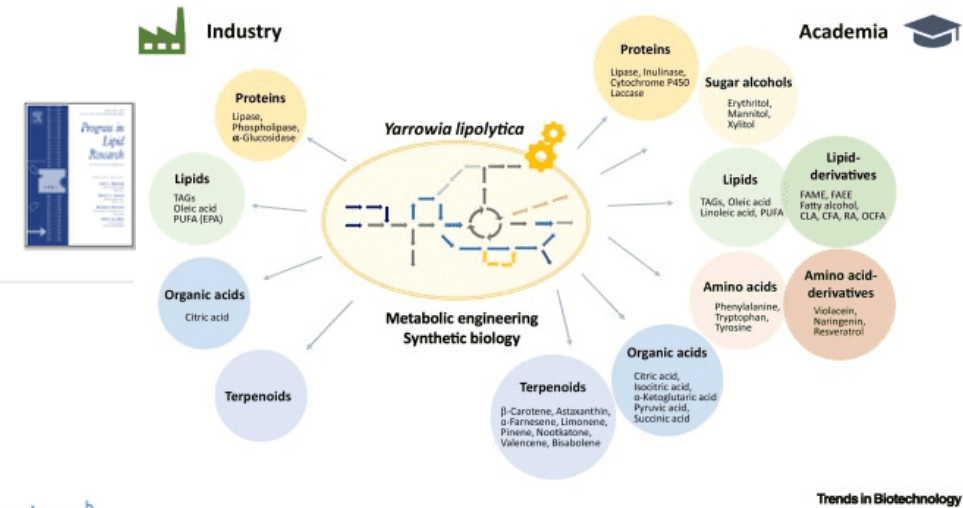
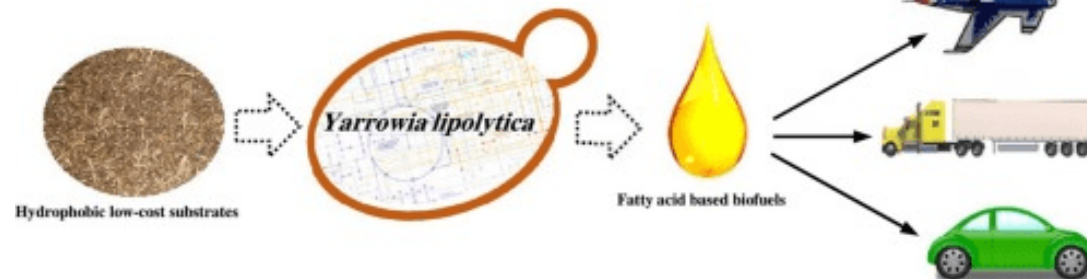
Young-Kyoung Park • Rodrigo Ledesma-Amaro [✉](#)

[Open Access](#) • Published: August 05, 2022 • DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2022.07.006>



Review
Yarrowia lipolytica as a model for bio-oil production

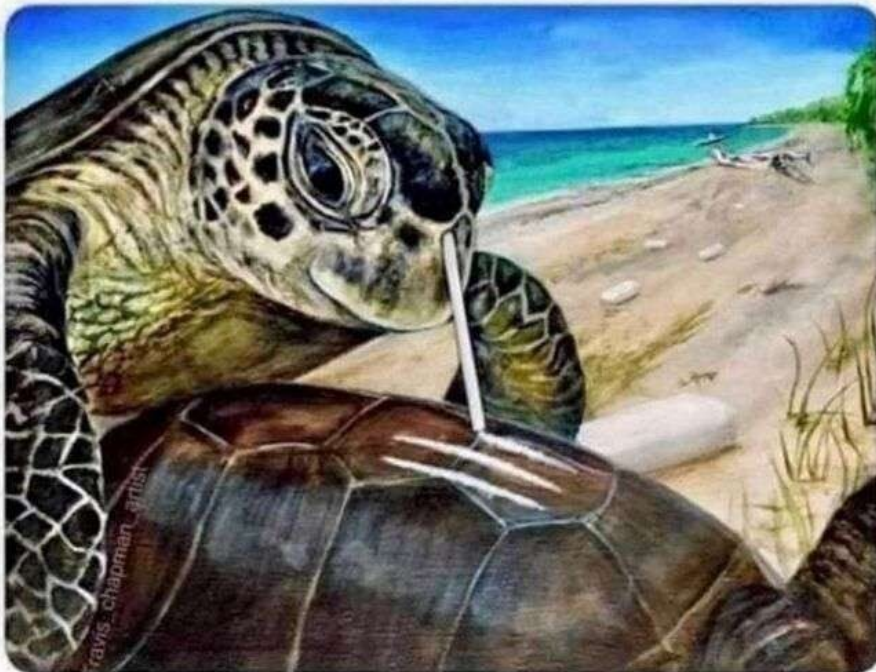
Athanasios Beopoulos ^a, Julien Cescut ^b, Ramdane Haddouche ^a, Jean-Louis Uribelarrea ^b, Carole Molina-Jouve ^b, Jean-Marc Nicaud ^a [✉](#)



Mikrobi v průmysl

- *Ideonella sakaiensis*
- Rozklad plastu: rozklad PET na CO₂ a H₂O

This what happens when you don't recycle plastic straws



ifunny.co

Original Research | 1 October 2019

Detection of Various Microplastics in Human Stool




A Prospective Case Series

Philipp Schwabl, MD , Sebastian Köppel, Dipl-Ing(FH), Philipp Königshofer, DVM, ... [View all authors +](#)


















[Author, Article and Disclosure Information](#)

<https://doi.org/10.7326/M19-0618>

Eligible for CME Point-of-Care

 Full Text |  PDF |  Tools |  Share

Degradation of PET Bottles by an Engineered *Ideonella sakaiensis* PETase

by  Maria Eduarda Sevilla ¹,  Mario D. Garcia ^{1,*}  ,  Yunierkis Perez-Castillo ^{2,3,*}  ,
 Vinicio Armijos-Jaramillo ^{3,4} ,  Santiago Casado ¹ ,  Karla Vizueté ⁵,  Alexis Debut ^{5,6}  and
 Liliana Cerda-Mejía ^{1,*}  

Polymers **2023**, *15*(7), 1779; <https://doi.org/10.3390/polym15071779>




Received: 1 March 2023 / Revised: 27 March 2023 / Accepted: 28 March 2023 / Published: 3 April 2023

Front. Microbiol., 05 July 2022

Sec. Microbial Symbioses

Volume 13 - 2022 | <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.918861>

The Bacterial and Fungal Gut Microbiota of the Greater Wax Moth, *Galleria mellonella* L. Consuming Polyethylene and Polystyrene

 Juliana M. Ruiz Barrionuevo^{1,2}  Brayan Vilanova-Cuevas³  Analía Alvarez^{2,4}  Eduardo

Mikrobi v průmyslu

- Tvorba antibiotik: Aktinobakterie
- Obohacování krmných směsí karotenoidy: *Rhodotorula glutinis*, *Phaffia rhodozyma* (drůběž, lososi)

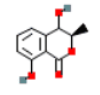


4-Hydroxymellein

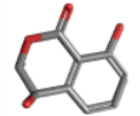
PubChem CID

44445003

Structure



2D




3D

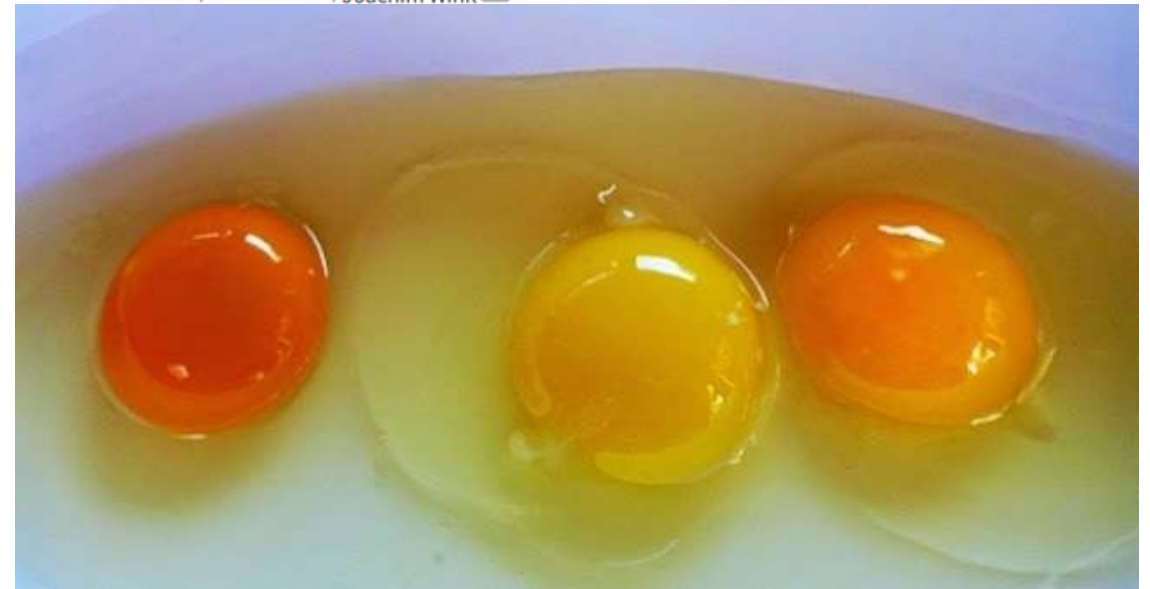
[How to Overcome the Antibiotic Crisis](#) pp 273-302 | [Cite as](#)

Actinobacteria and Myxobacteria—Two of the Most Important Bacterial Resources for Novel Antibiotics

Authors

[Authors and affiliations](#)

Wiebke Landwehr, Corinna Wolf, Joachim Wink 



Mikrobi v průmyslu

- Genové inženýrství: plasmidy – výroba inzulinu
- *Agrobacterium tumefaciens*: GMO rostliny

Published: January 1978

Transfection and transformation of *Agrobacterium tumefaciens*

M. Holsters, D. de Waele, A. Depicker, E. Messens, M. van Montagu & J. Schell

Molecular and General Genetics MGG 163, 181–187 (1978) | Cite this article

2628 Accesses | 666 Citations | 9 Altmetric | Metrics

Science

Current Issue First release papers Archive About

REPORT

Rat Insulin Genes: Construction of Plasmids Containing the Coding Sequences

AXEL ULLRICH, JOHN SHINE, JOHN CHIRGWIN, RAYMOND PICTET, EDMUND TISCHER, WILLIAM J. RUTTER, AND HOWARD M. GOODMAN

SCIENCE • 17 Jun 1977 • Vol 196, Issue 4296 • pp. 1313-1319 • DOI: 10.1126/science.325648

A Comparison of Plasmid DNA and mRNA as Vaccine Technologies

by Margaret A. Liu

ProTherImmune, 3656 Happy Valley Road, Lafayette, CA 94549, USA

Vaccines 2019, 7(2), 37; <https://doi.org/10.3390/vaccines7020037>

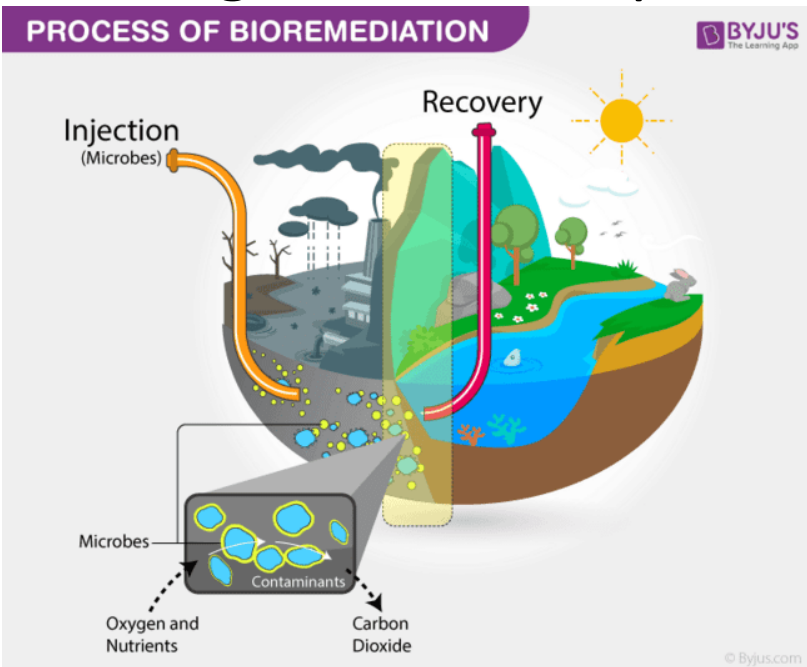
Received: 7 March 2019 / Revised: 19 April 2019 / Accepted: 19 April 2019 / Published: 24 April 2019

(This article belongs to the Special Issue *Advances in DNA Vaccines*)

View Full-Text Download PDF Citation Export

Význam v ekosystémech

- Tvoří 1/3 celkové biomasy
- Základní zdroj živin potravinových řetězců i jejich konec
- Vzduch: více nad pevninou, nad průmyslovými městy
- Voda: v oceánech vytvoří 800 mil tun uhlovodíku ročně
- Degradační schopnosti – bioremediace



PERSPECTIVE

Prokaryotes: The unseen majority

William B. Whitman, David C. Coleman, and William J. Wiebe

[+ See all authors and affiliations](#)

PNAS June 9, 1998 95 (12) 6578-6583; <https://doi.org/10.1073/pnas.95.12.6578>

Article

Figures & SI

Info & Metrics

Význam v ekosystémech

- Hl. v půdě (Archea jen 1.4 %)
- 1 g = 10^8 – 10^{10} bakterií, 4 000 druhů (z 60 tis).
- *Arthrobacter*: 40 % váhy mikrobů detekovaných kultivací
- *Streptomyces*: 5–20 %, produkce geosminu – vůně vlhké půdy, uvolňuje při dešti na suchou půdu petrichor

Morgan Johnson
905893244

GEOSMIN

That earthy smell has a name!

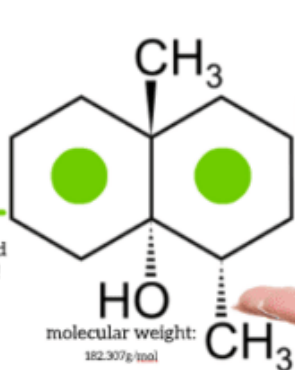
MOLECULE FEATURES

That 'outdoorsy' fresh spring smell has everything to do with the geosmin molecule! Geosmin is a greek name meaning "earth odor". It is formed by *Streptomyces* organisms in soil. Geosmin has a poor taste that is responsible for 'off tasting' water and fish. Cyanobacteria release geosmin when they die. Geosmin is then absorbed by bottom feeders. This molecule has what is known as a decalin fuse. This means that six membered rings are fused together.

FUN FACT!

It is thought that camels can use geosmin released by bacteria to track vegetation from miles away!

CHO
12 22



Význam v ekosystémech

- Koloběh prvků v přírodě, hlavně dusíku – nitrifikace (**Archea**), filtrace vody, absorpce plynů, tvorba humusu
- *Bacillus*: fixace vzdušného dusíku
- *Clostridium*: fixace dusíku + produkce tetanotoxinu
- *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*: symbiotičtí fixátoři dusíku v bobovitých rostlinách, *Frankia* – olše

[Published: 17 August 2006](#)

Archaea predominate among ammonia-oxidizing prokaryotes in soils

[S. Leininger](#), [T. Urich](#), [M. Schloter](#), [L. Schwark](#), [J. C.](#)

[Article](#) | [Open Access](#) | [Published: 30 December 2021](#)

[Nature](#) **442**, 806–809 (2006) | [Cite this article](#)

11k Accesses | **1657** Citations | **34** Altmetric

A catalogue of 1,167 genomes from the human gut archaeome

[Cynthia Maria Chibani](#), [Alexander Mahnert](#), [Guillaume Borrel](#), [Alexandre Almeida](#), [Almut Werner](#), [Jean-François Brugère](#), [Simonetta Gribaldo](#), [Robert D. Finn](#), [Ruth A. Schmitz](#) & [Christine Moissl-Eichinger](#)

[Nature Microbiology](#) **7**, 48–61 (2022) | [Cite this article](#)

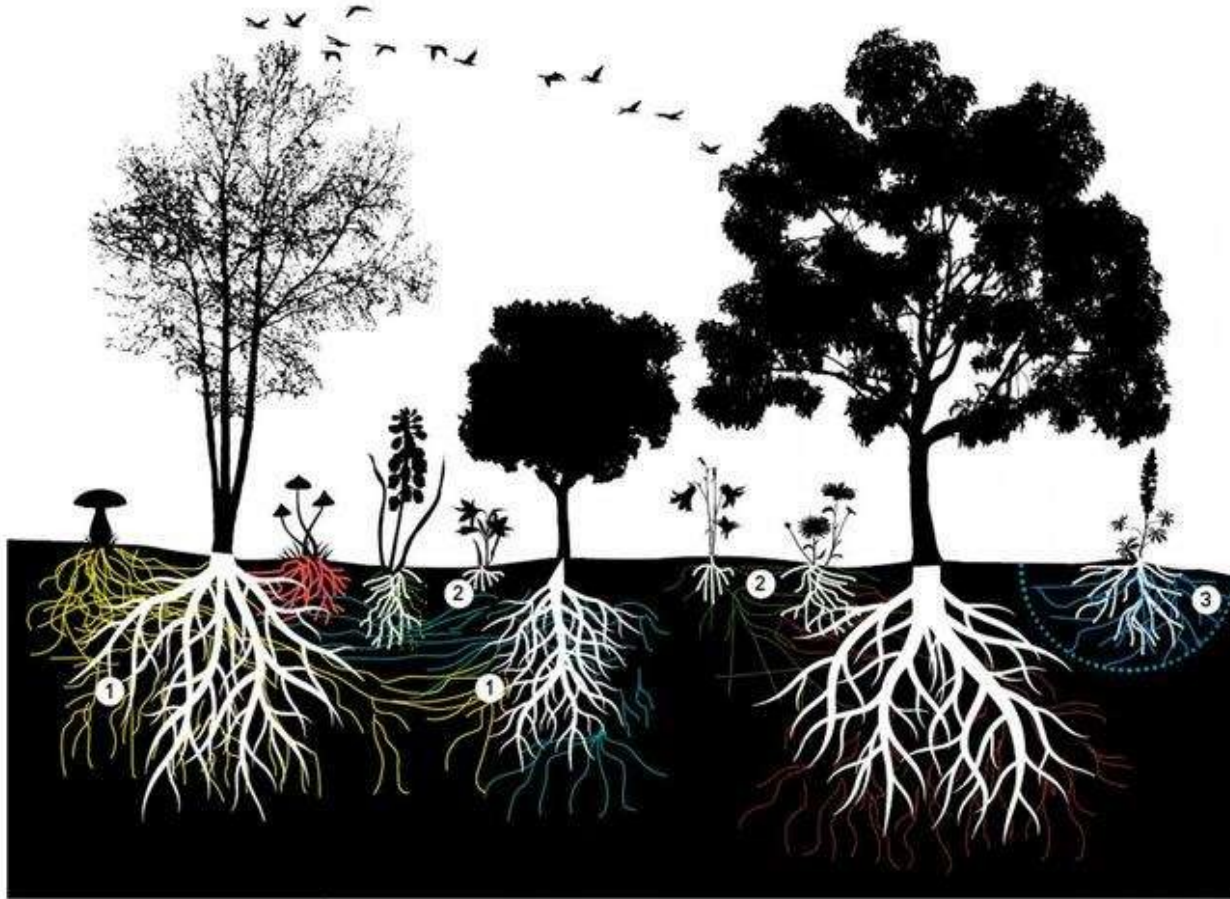
13k Accesses | **11** Citations | **193** Altmetric | [Metrics](#)



5574645

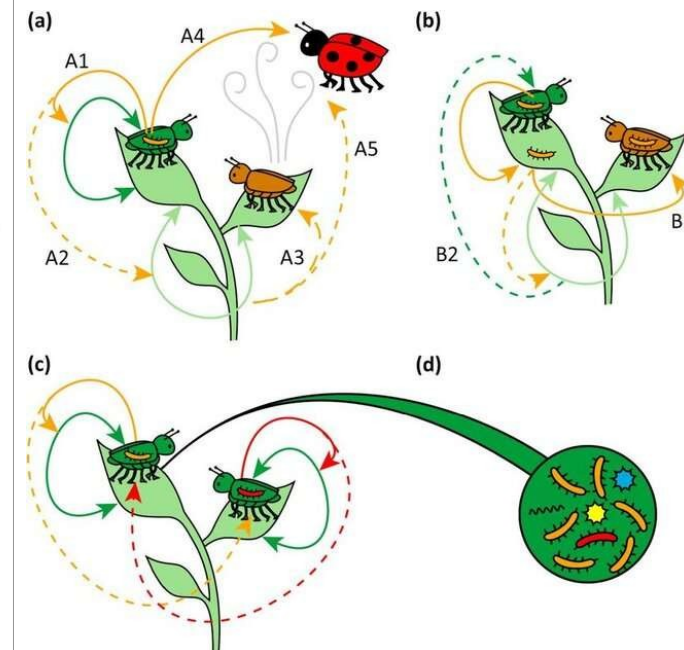
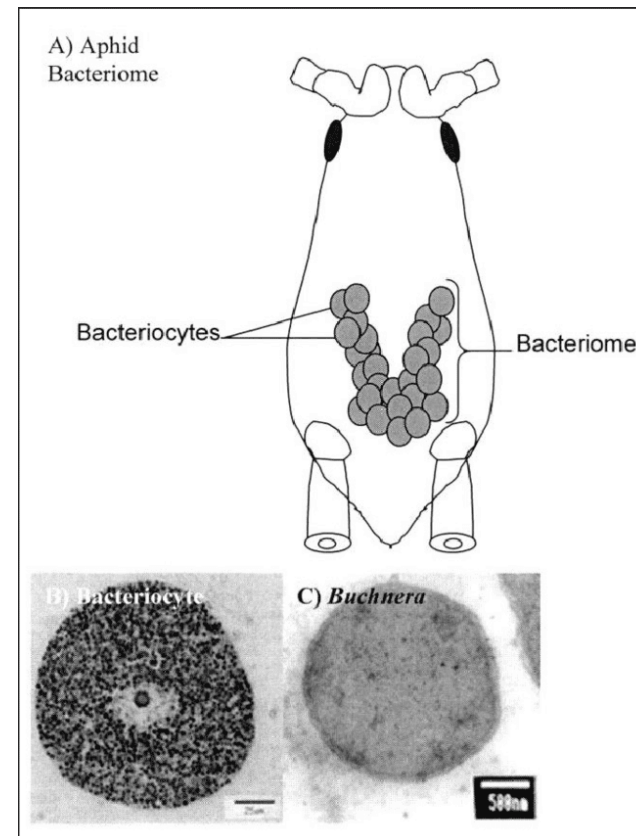
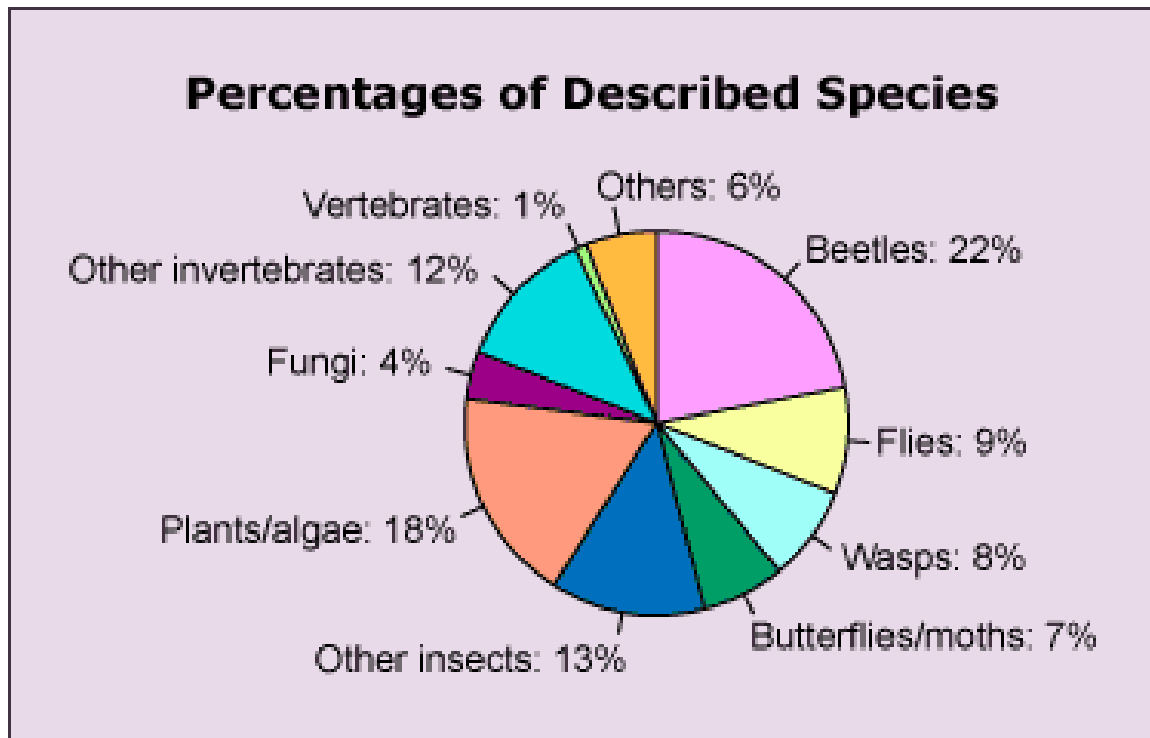
Význam v ekosystémech

- Mykorrhiza: hl. houby, mycelium, př. *Armillaria ostoyae*
- 1 g půdy = 20 metrů mycelia, podzemní internet



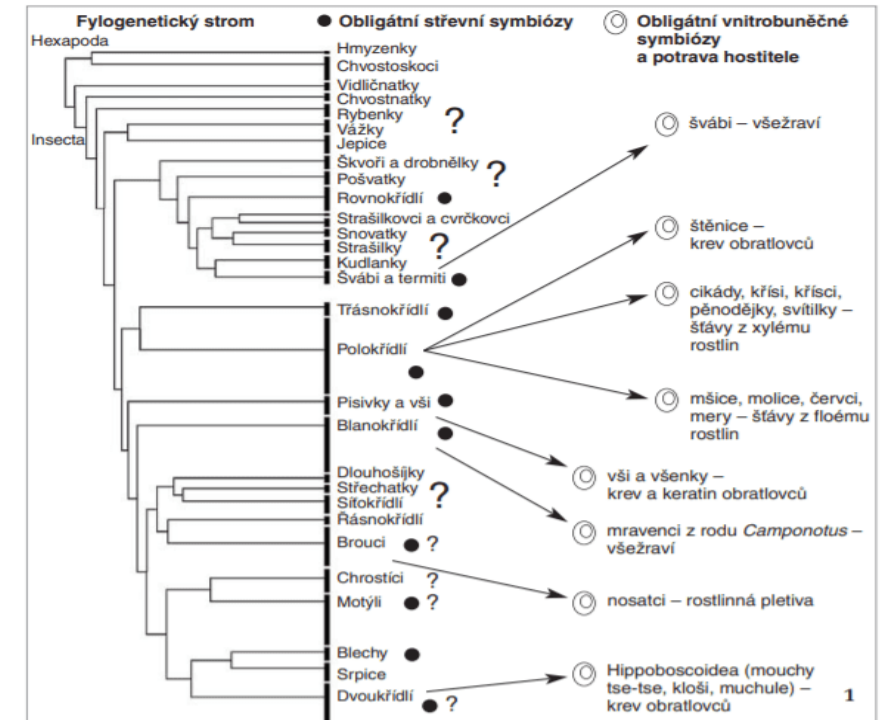
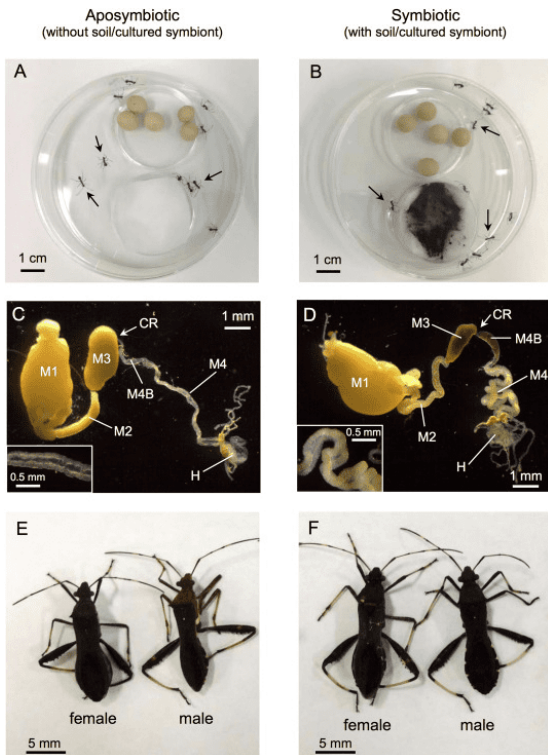
Symbionti hmyzu

- Nejpočetnější skupina – důvod spolupráce s jinými
- Vnitrobuněčné symbiózy (5–20 % hmyzu, hl. mšice): Karel Šulc (05.11.1909, Ostrava), „bakteriocyty“ (bakteriomy), mycetocyty (brouci)
- Střevo většiny druhů – někdy chudé



Symbionti hmyzu – způsob přenosu

- **Vertikální přenos:** matka-potomstvo, vajíčky s inokulem bak. (brouci, ploštice: symbiot. kapsule; trus; kutilky a hrabalky: *Streptomyces* pomocí tykadel)
- **Horizontální přenos:** mezi jedinci (sex, kanibalismus, parazitoid-hostitel)
- **Filtrování z prostředí:** *Burkholderia* (vroubenky)



Symbionti hmyzu – význam

- Nutriční symbiózy: zpracování těžko stravitelné potravy: dřevo (celulóza a lignin), krev, tekutina floému
- Zdroj vitamínů, hlavně B (krev sající hmyz), zdroj aminokyselin (hlavně sání mízy), recyklace dusíku z moči
- Neschopnost syntézy cholesterolu (ergosterol)
- Detoxifikace: štěpení nikotinu, kofeinu, salicinu,...
- Obrana před parazitoidy, patogeny,...

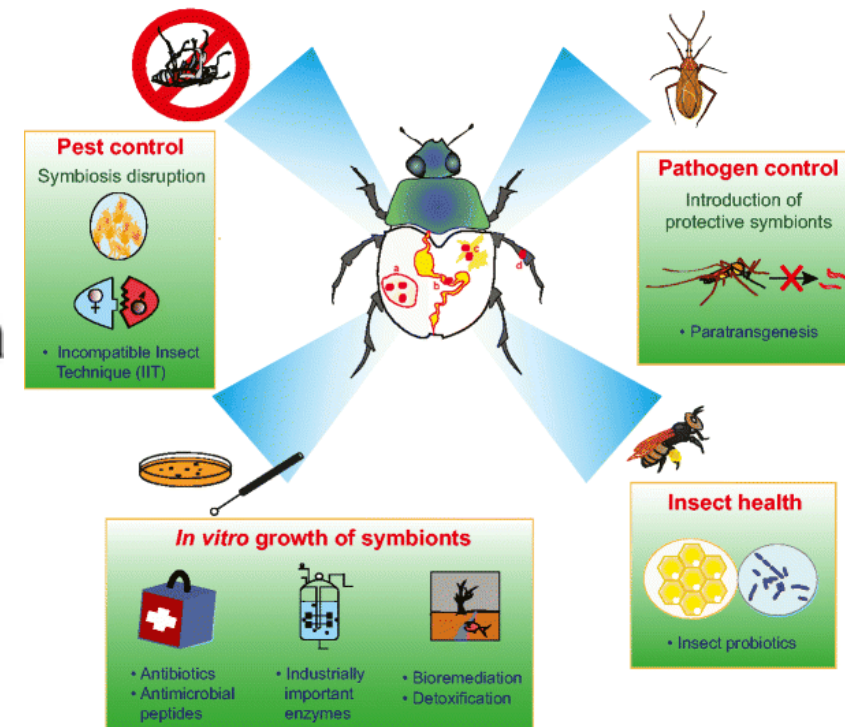
Delftia tsuruhatensis TC1 symbiont suppresses malaria transmission by anopheline mosquitoes

WEI HUANG , JANNETH RODRIGUES , ETIENNE BILGO , JOSÉ R. TORMO , JOSEPH D. CHALLENGER , CRISTINA DE COZAR-GALLARDO,

IGNACIO PÉREZ-VICTORIA , FERNANDO REYES , PABLO CASTAÑEDA-CASADO , [...], AND MARCELO JACOBS-LORENA  +9 authors [Authors Info &](#)

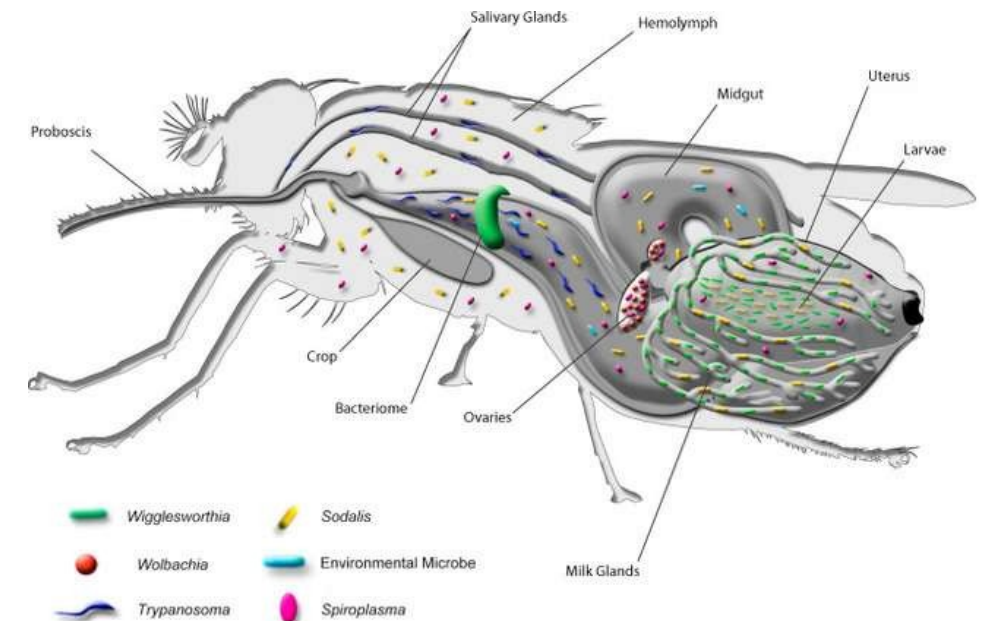
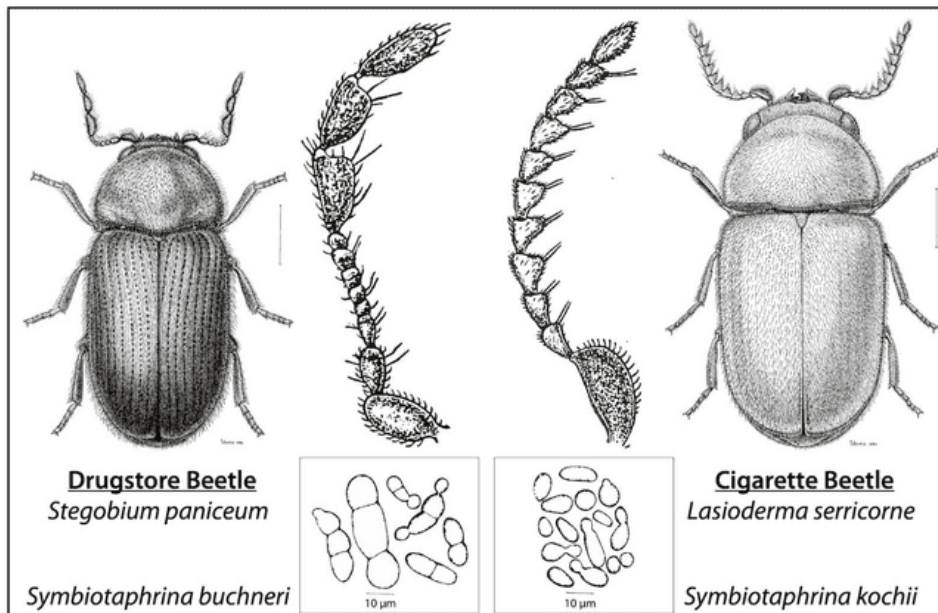
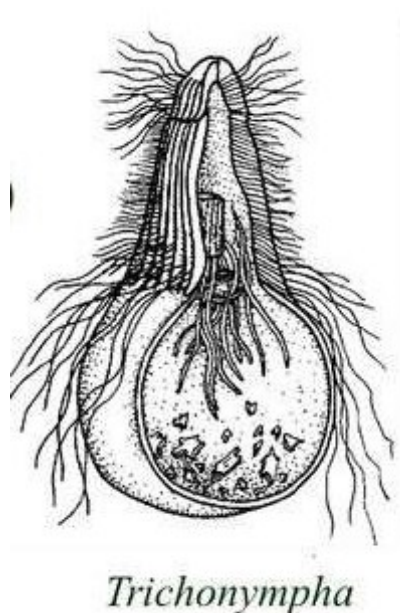
[Affiliations](#)

Targeting insect-microbe symbioses for biotechnological applications



Symbionti hmyzu – příklady

- Termiti („divní“ švábi): primitivní mají prvoky brvitky – trávení celulozy, pokročilejší – bakterie a jiná potrava nebo pěstování hub rodu *Termitomyces*
- Tesaříci: YLE – yeast-like endocytobionts v mycetocytech – kvasinkovité houby, pomáhají trávit dřevo
- Tse-tse, kloši a jiný krevsající: *Wigglesworthia* – mléčné žlázy
- Míza: mšice (*Buchnera* – 280 mil), křisci (*Sulcia* – 260 mil)



Symbionti hmyzu – kůro

- Houby *Ophiostoma* a *Ceratocystis*,...
- Mykangia – žláznaté prohlubně se spórami
- Role: oslabení stromu (lýkožrout smrkový), feromony
- Později výživa: ambroziovní kůrovci (počátek v křídě), u nás dřevokaz čárkovaný (největší škůdce)
- Mycetokleptismus – krádež zahrádky



Xylosandrus germanus



RESEARCH ARTICLE | BIOLOGICAL SCIENCES | OPEN ACCESS



Symbiont selection via alcohol benefits fungus farming by ambrosia beetles

Christopher M. Ranger , Peter H. W. Biedermann , Vipaporn Phuntumart, , and J. Philipp Benz [Authors Info &](#)

[Affiliations](#)

April 9, 2018 | 115(17)4447-4452 | <https://doi.org/10.1073/pnas.1716852115>

EVOLUTION
INTERNATIONAL JOURNAL OF ORGANIC EVOLUTION



 [Free Access](#)

REPEATED EVOLUTION OF CROP THEFT IN FUNGUS-FARMING AMBROSIA BEETLES

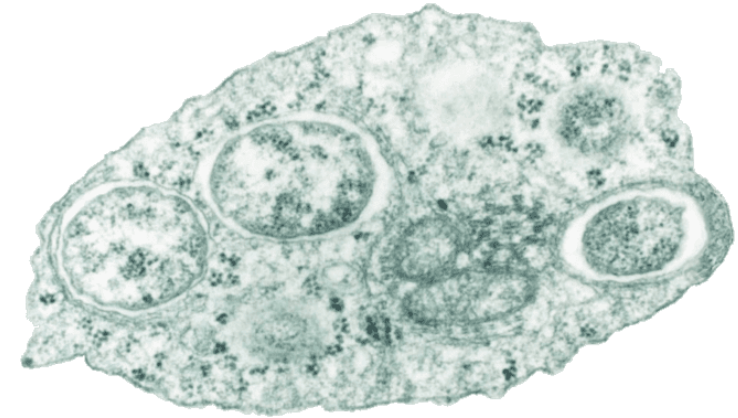
Jiri Hulcr, Anthony I. Cognato

First published: 22 October 2010 | <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.2010.01055.x> | Citations: 56

The authors declare no conflict of interests.

Symbionti hmyzu – vnitrobuněční

- *Wolbachia* + *Rickettsia*: vnitrobuněční paraziti
- Volně žijící: horečka Skalistých hor, skvrnivka
- Nejhojnější: mitochondrie
- Přenos v mateřské linii: nakažení samečci vs. nenakažené samičky u komárů (x), navození partenogeneze (vosičky), zvrácení chromozomální determinace (korýši)
- Ochrana proti virům, parazitoidům, dodávání vitamínů,...



Review | 6 May 2011 |  **FREE ACCESS**

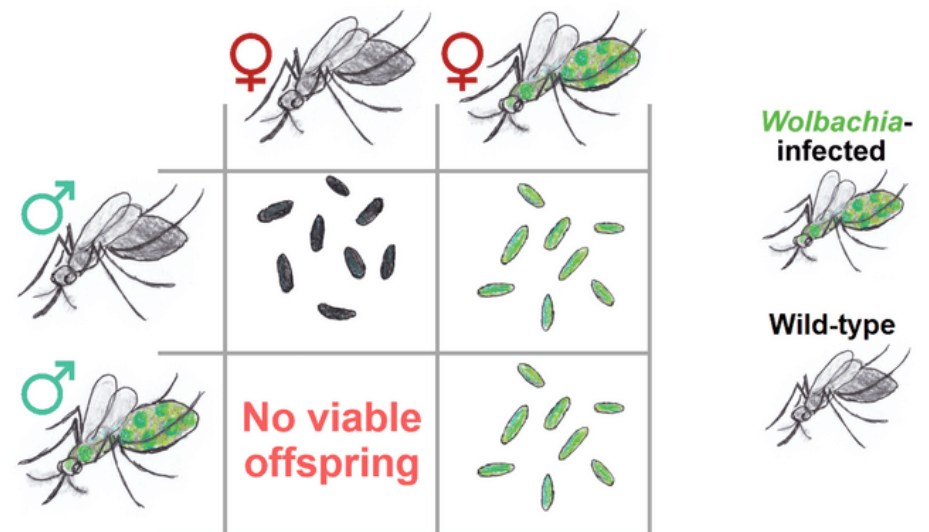
Wolbachia and the biological control of mosquito-borne disease

Iñaki Iturbe-Ormaetxe, Thomas Walker, Scott L O' Neill 

[Author Information](#)

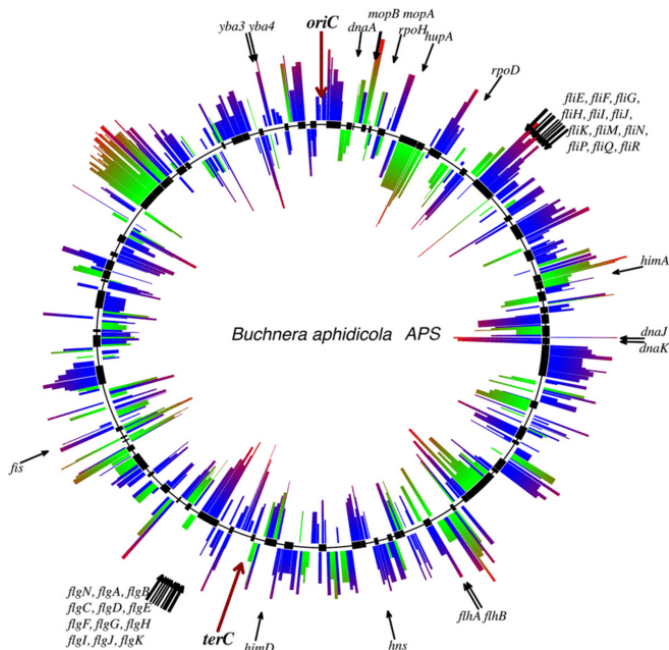
EMBO Rep (2011) 12: 508-518 | <https://doi.org/10.1038/embor.2011.84>

See [Glossary](#) for abbreviations used in this article.



Symbionti hmyzu – vnitrobuněční

- Nejstarší 300 mil let, nejnovější teď
- Postupná ztráta genů + HGT
- Min. 150 genů (*Tremblaya* červci) < plastidy
- *Buchnera aphidicola*: 422 kb (bakterie několik Mb) – vymření nebo nové organely (přestává být dokonce užitečná, *Serratia symbiotica*)



PERSPECTIVES

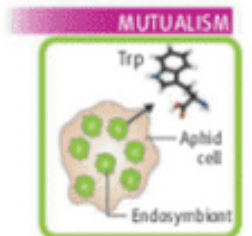
GENETICS

The Bacterial World Gets Smaller

Siv G. E. Andersson

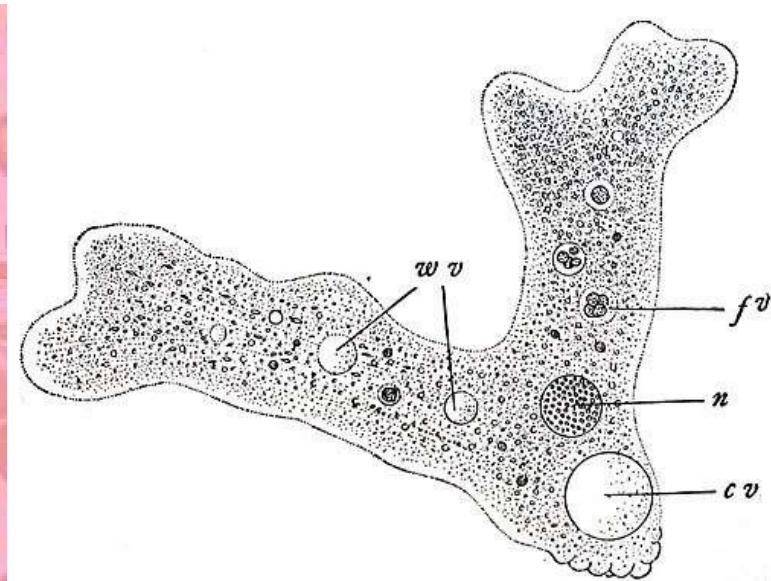
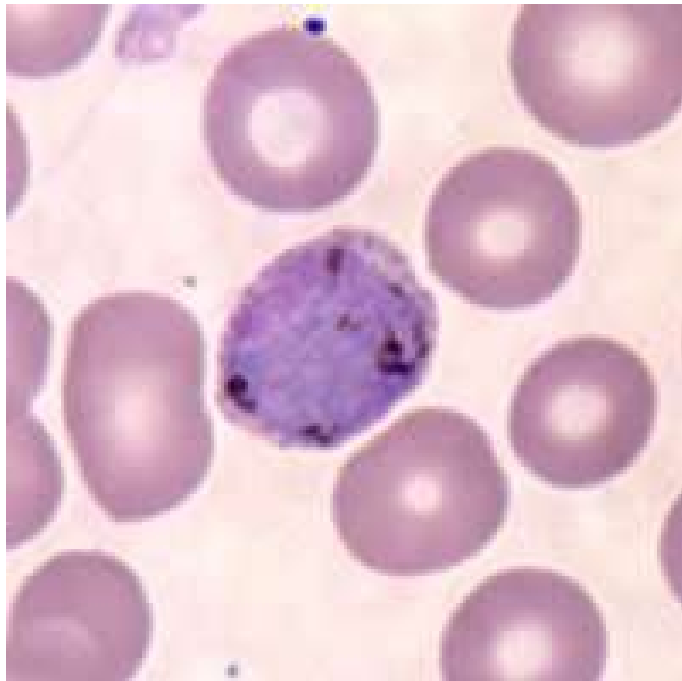
The race to find the smallest microbial genome has taken an amazing turn. On page 312 of this issue, Pérez-Brocá *et al.* (1) report the ~422-kb genome of an aphid endosymbiont, *Buchnera aphidicola*. Even smaller is the ~160-kb genome of a psyllid endosymbiont, *Carsonella ruddii*, reported by Nakabachi *et al.* on page 267 (2). These two bacterial genomes are the smallest sequenced to date. In addition to satisfy-

Bacterial symbionts with miniscule genomes can survive by relying on gene expression by host cells or other symbionts. This system may mimic the process of organelle genome evolution.



Prvoci

- Význam: Samočištění vody, součást půdy
- Mutualisti: bičíkovci v termitech, nálevníci v bachoru přežvýkavců – trávení potravy
- Patogeny: malárie (*Plasmodium*), spavá a Chagasova nemoc (trypanozomy), měňavková úplavice,...



Prvoci

- *Toxoplasma gondii*
- 30–40 % Čechů infikováno
- Manipulace s lidským chováním: větší riskování, pomalejší reakce, ale také možná menší výskyt alergií
- Paraziti člověka: obrana proti autoimunitním nemocem

Article | [Open access](#) | Published: 01 October 2022

A unique *Toxoplasma gondii* haplotype accompanied the global expansion of cats

[Lokman Galal](#) , [Frédéric Arieu](#), [Meriadeg Ar Gouilh](#), [Marie-Laure Dardé](#), [Azra Hamidović](#), [Franck Letourneur](#), [Franck Prugnotte](#) & [Aurélien Mercier](#) 

[Nature Communications](#) 13, Article number: 5778 (2022) | [Cite this article](#)



International Journal for Parasitology

Volume 39, Issue 4, March 2009, Pages 465-472



Immunoregulation by *Toxoplasma gondii* infection prevents allergic immune responses in mice

[Angelika Wagner](#)^{a, 1}, [Elisabeth Förster-Waldl](#)^{b, 1}, [Erika Garner-Spitzer](#)^a, [Irma Schabussova](#)^a, [Michael Kundi](#)^c, [Arnold Pollak](#)^b, [Otto Scheiner](#)^a, [Anja Joachim](#)^d, [Ursula Wiedermann](#)^a  



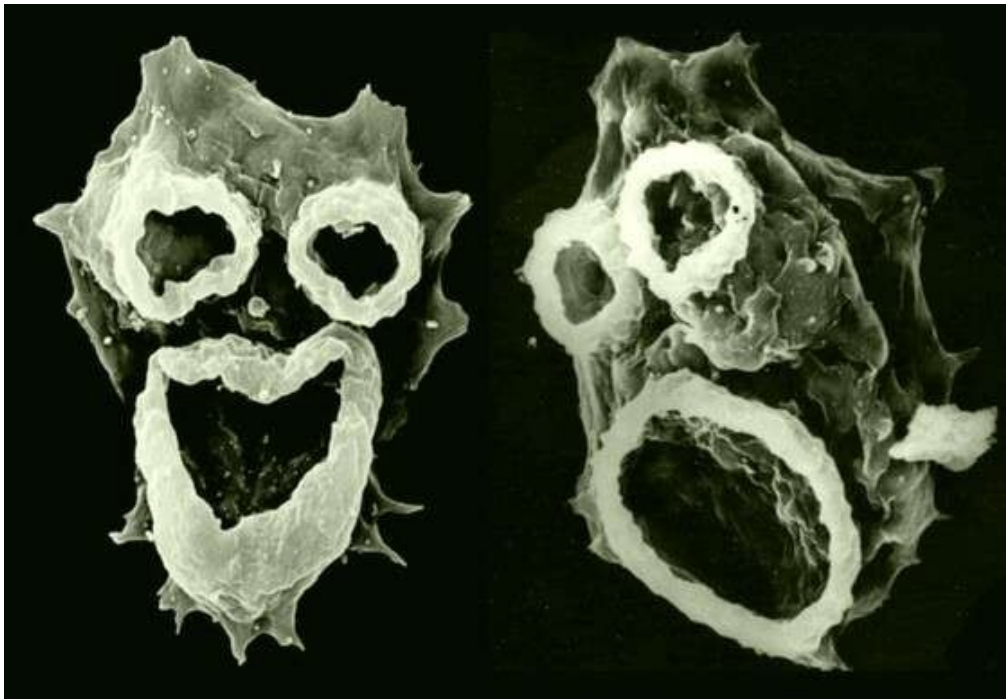
Prvoci

- Srpen **1962**: smrt tří osob na meningitidu v Ú. n. L.
- Červenec **1963**: šest osob, všichni navštívili bazény
- Říjen **1964**: pět osob, všichni Vrbenské lázně
- Září **1965**: dvě osoby, bazén uzavřen, rekonstrukce – náhrada technologie ze 30. let a nový zdroj vody
- Vyšetřování: Karel Raška: původ *Mima polymorpha* a fyzický stres
- **1967**: popis případů meningitidy vyvolané amébami, kontrola pitevního materiálu – objeven neurčitelný prvok
- **1967–1969**: Kontrola bazénu prokázány améby ale nepatogenní
- **1977**: zachycena *Naegleria fowleri* rostoucí při teplotě 42 °C
- **1978**: Rezervoár za Moniérovou stěnou z 50. let
- Vyplavování vždy po plaveckých závodech, kdy více vody
- Souhra náhod: už později nikdy nenastala



Prvoci

- ***Naegleria fowleri***: prim. amébová meningoencefalitida
- Sladká voda, vyšší teplota, průnik nosní dutinou, podél čichového nervu do mozku – lýze, kóma a smrt.
- 200 případů/4 přeživší, epidemie 1963–65 (Ú.n.L.) – 16 lidí – unikátní událost



16 OBĚTÍ A 16 LET DO OBJASNĚNÍ PŘÍPADU
PŘIPOMÍNKA NEJHORŠÍ ČESKÉ EPIDEMIE
Z KOUPACÍ VODY V ÚSTÍ NAD LABEM

16 VICTIMS AND 16 YEARS FOR ELUCIDATING THE CASE
A REMINDER OF THE WORST CZECH BATHING WATER EPIDEMIC
IN ÚSTÍ NAD LABEM

FRANTIŠEK KOŽÍŠEK¹, EVA RYCHLÍKOVÁ², PETR PUMANN¹