

Τα Προβιοτικά Προϊόντα από την αρχαιότητα στη σύγχρονη Γονιδιωματική: Πώς η Επιστημονική Κοινότητα μπορεί να βοηθήσει στην ανάδειξή τους

Αργυρίου Αναγνώστης

Ινστιτούτο Εφαρμοσμένων Βιοεπιστημών - ΕΚΕΤΑ

Τι είναι οι προβιοτικοί οργανισμοί

- Οι προβιοτικοί οργανισμοί είναι ζωντανά μικρόβια τα οποία χρησιμοποιούνται ως παράγοντες που μπορούν να μεταβάλουν τη σύνθεση ή/και τις μεταβολικές δραστηριότητες της μικροχλωρίδας, ή να ρυθμίζουν το ανοσοποιητικό σύστημα του συστήματος με τρόπο ωφέλιμο για την υγεία
- Υπάρχουν πλέον επιστημονικές ενδείξεις ότι οι προβιοτικοί μικροοργανισμοί μπορούν να ωφελήσουν την υγεία των ανθρώπων-ξενιστών τους.
- Ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας (FAO) των Ηνωμένων Εθνών και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO) έχουν δηλώσει ότι υπάρχουν πλέον επαρκή επιστημονικά στοιχεία που υποστηρίζουν ότι οι προβιοτικοί οργανισμοί ωφελούν την υγεία.
- Τα προβιοτικά τρόφιμα χρησιμοποιούνται εδώ και χιλιάδες χρόνια

Μια γενική όμως ιδέα για τις γνωστές στους αρχαίους τροφές παίρνουμε απ' τους Δειπνοσοφιστές του Αθήναιου (Δ, 7):

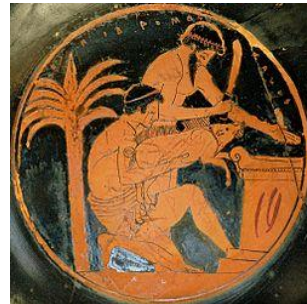
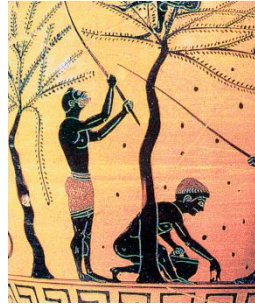
- Γιατί, τι λείπει απ' το σπίτι μας, ποία καλά, δεν είναι γεμάτο οσμές συριακής σμύρνας κι από ευχάριστο καπνό λιβανιού, δεν σε ευφραίνει να βλέπεις μάζες ψωμιού από λεπτό αλεύρι, τρυφερά χταπόδια, λουκάνικα, ως και πάχος, φούσκες, βραστά σέσκλα και φύλλα, φάβα και σκόρδα, μαρίδες, σκουμπριά, ενθρυμματίδες, φάρο καιχόνδρο, κουκιά, λαθούρια, αρακά, ρόβη, μέλι, **τυρί, γεμιστά άντερα** ως και σιτάρια, καρύδια, πληγούρι, ψητές караβίδες, ψητά καλαμάρια, βραστό κέφαλο, σουπιές βραστές, βραστή σμέρνα, κωβιούς βραστούς, ψητές παλαμίδες, ψητές φυκίδες, βατράχους, πέρκες, συνόδια, γάδους, ρίνες, ψησιιά, γαλέον, κούκον, φίσσες και νάρκες, κομμάτια σελάχι, κηρήθρες, σταφύλια, σύκα, γλυκίσματα, μήλα, ακράνεια, ρόδια, ρίγανη, μήκωνα, αχλάδια, κνήκον, **ελιές**, τσίπουρα, γαλατόπιτες, πράσα, αμπελόπρασα, κρεμμύδια, φνστή, βολβούς, γουλιά, σίλφιον, **ξύδι**, μάραθο, αυγά, φακή και τα τζιτζίκια, χυμούς, κάρδαμο, σουσάμι, αλάτι, πίννες, πεταλίδες, μύδια, στρείδια και χτένια, μεγάλους τόνους. Και κοντά σ' αυτά αμέτρητο πλήθος από πουλιά, πάπιες, φάσσες, χήνες και σπουργίτια, τσίχλες, κορυδαλούς, κίσσες και κύκνους και ελεκάνους, σουσουράδα, μια γερανό. Για 'σένα θα είν' εκεί **κρασιά** λευκά, γλυκό εγχώριο, ευχάριστο, ο καπνίας.



“Όλες οί ασθένειες προέρχονται από τὸ ἔντερο.

Ἱπποκράτης 460-370 Π.Χ.

- Στα γεύματα και στα δείπνα τα τραπέζια ήταν γεμάτα με ψωμί, με κρέατα και χορταρικά, κι ακόμη με ελιές, πίτες, γλυκίσματα και φρούτα. Φυσικά και με άφθονο κρασί. Από τα όσπρια, γνωστά στους αρχαίους ήταν τα φασόλια, οι φακές, τα ρεβίθια, τα μπιζέλια και τα κουκιά, που τα ἔτρωγαν, συνήθως, σε πουρέ (έτνος).



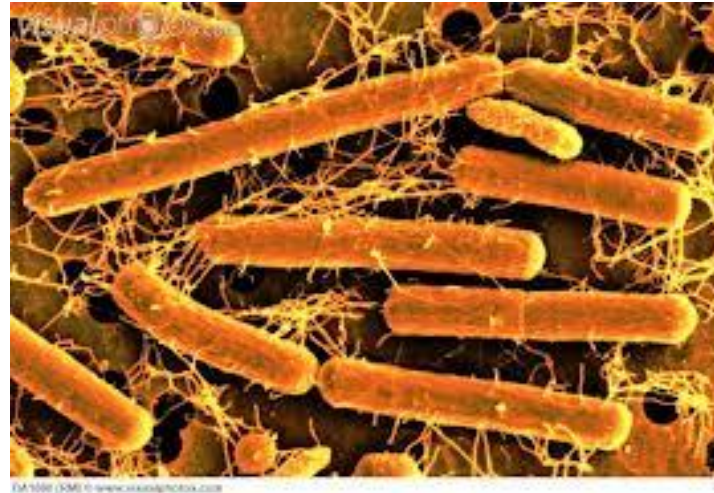
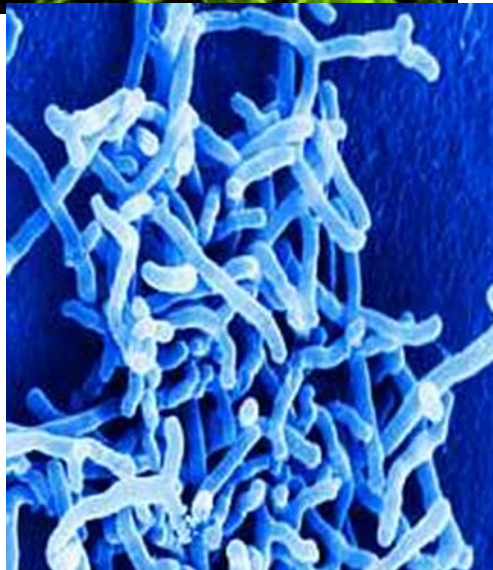
- Οι διαιτολόγοι συνιστούσαν, για τους αθλητές, το μαλακό τυρί. Πολλές φορές, για να πήξει καλά το τυρί, έβαζαν μέσα στο γάλα, που ἔβραζε, ένα κωναροειδές φυτό, κνήκον ή οκνήκος.

Προβιοτικά τρόφιμα στην αρχαία Ελλάδα:

Τυροκομικά

- ❑ Αναφορές από τον Όμηρο στην Οδύσσεια και πιο συγκεκριμένα στον περίφημο μύθο του κύκλωπα Πολύφημου.
- ❑ Ο μύθος λέει ότι ο Πολύφημος ήταν ο πρώτος κατασκευαστής φέτας και γενικά των τυριών. Κουβαλώντας το γάλα από τα πρόβατα σε προβιές ζώων διαπίστωσε ότι μετά από μερικές μέρες το γάλα έπηζε και γινόταν στερεό, φαγώσιμο και εύκολα αποθηκεύσιμο.
- ❑ Παραδείγματα άλλων προβιοτικών τροφίμων είναι τα «ζωντανά» γιαούρτια, το κεφίρ, το τυρί, το ξυνόγαλο, και άλλα γαλακτοκομικά προϊόντα που αποτελούν προϊόντα ζύμωσης, ή ακόμα και λαχανικά με ζύμωση όπως πίκλες και ποτά όπως το κρασί.

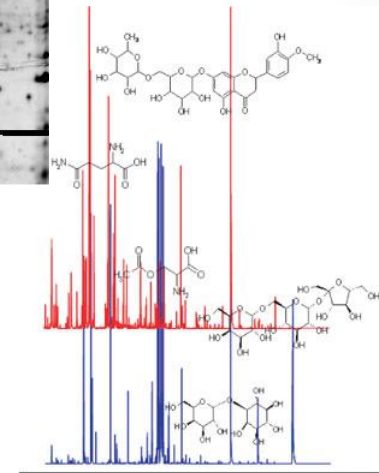
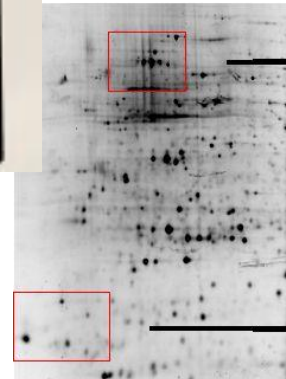
Τι γνωρίζουμε για τους προβιοτικούς οργανισμούς

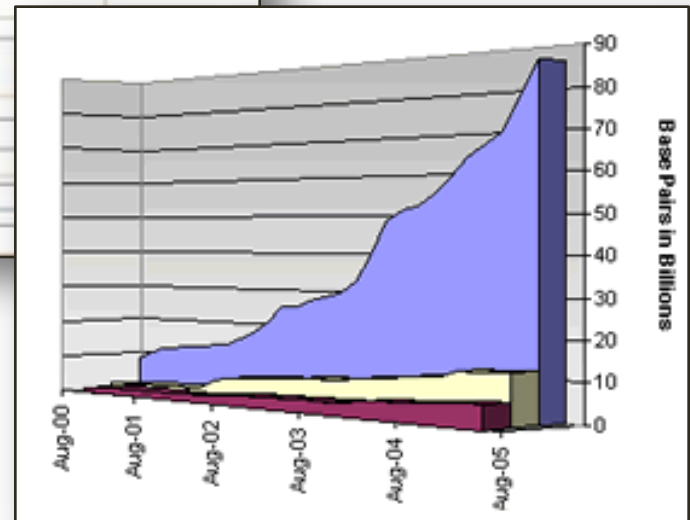
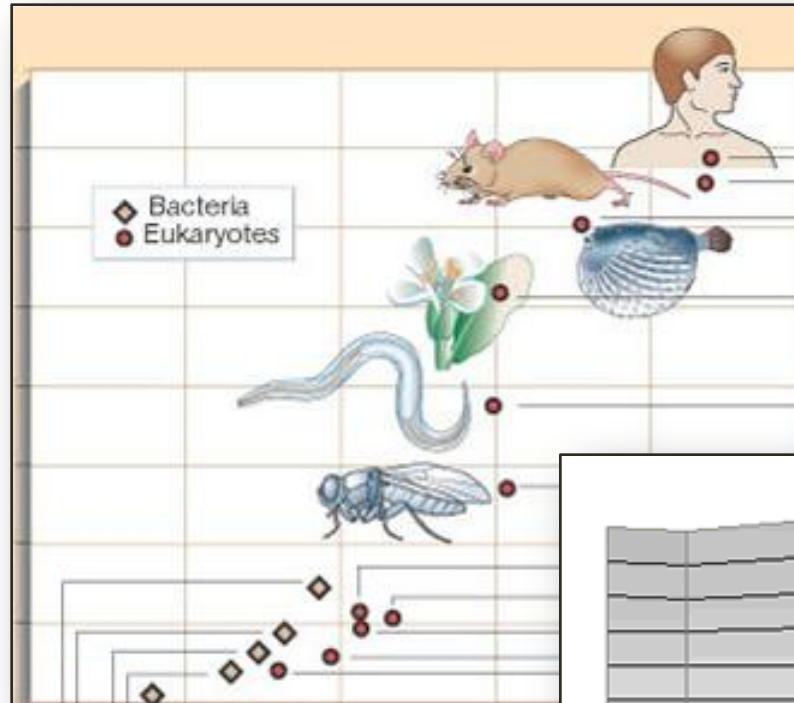
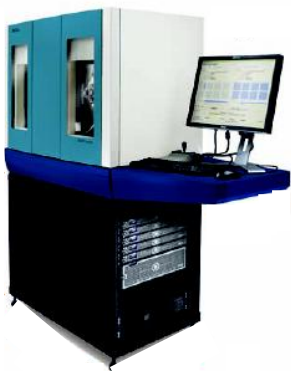


Lactobacillus acidophilus.

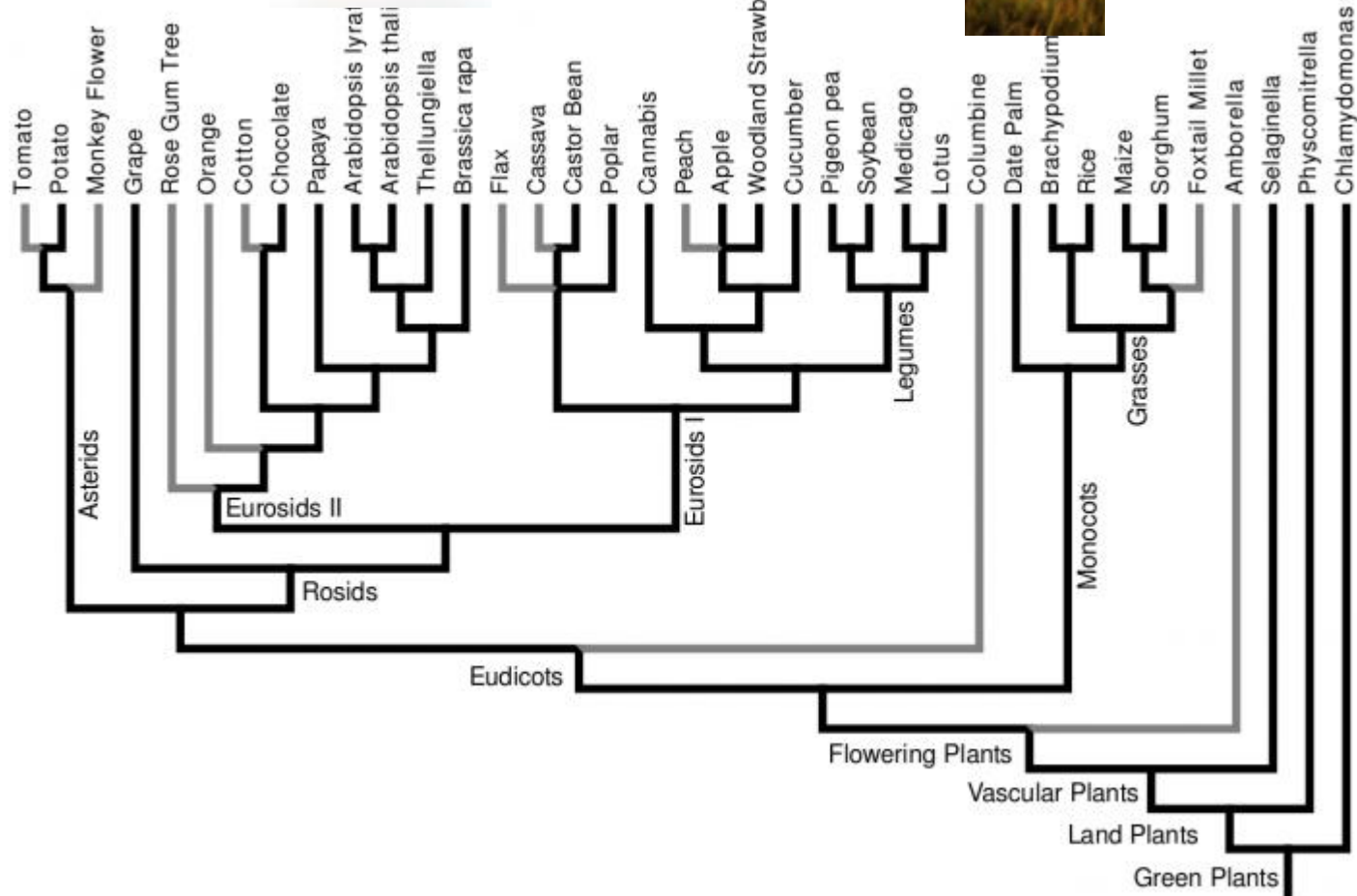
-ωμικές επιστήμες

- ❑ Γονιδιωματική
- ❑ Μεταγραφωμική
- ❑ Πρωτεωμική
- ❑ Μεταβολωμική

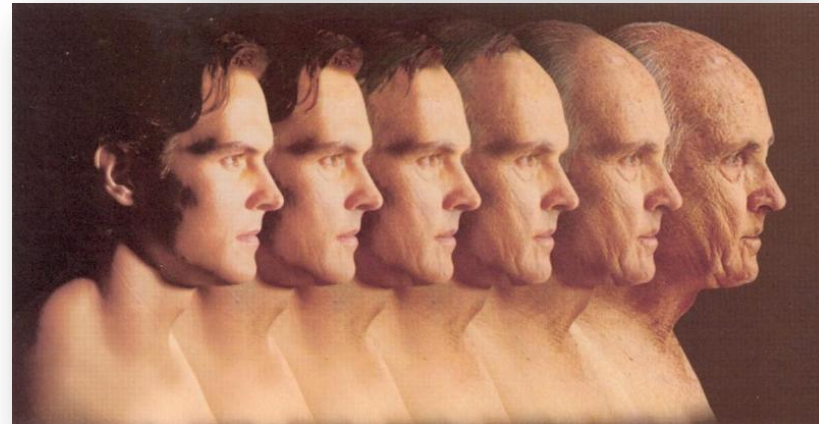
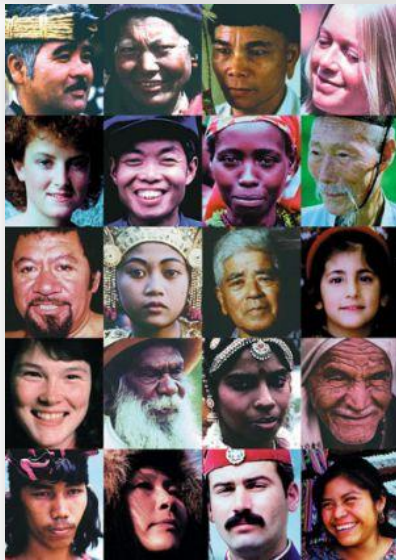
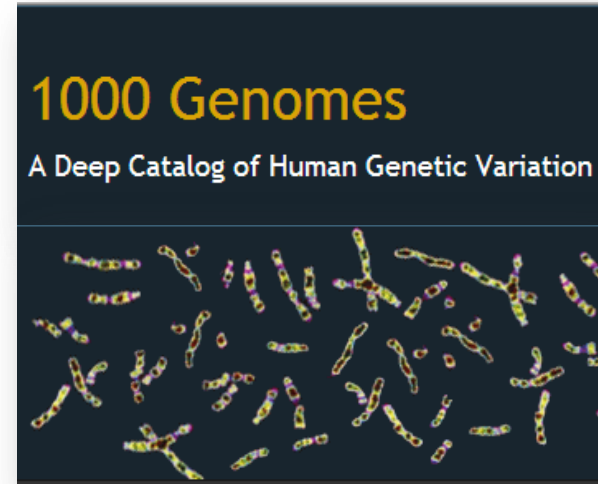
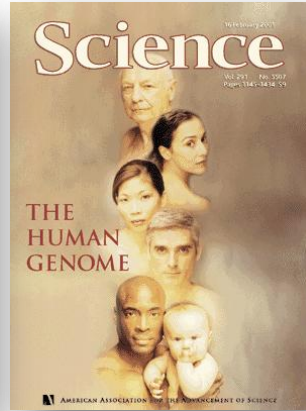
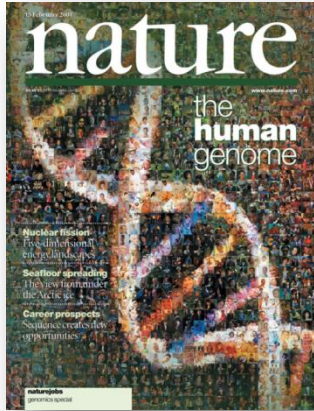




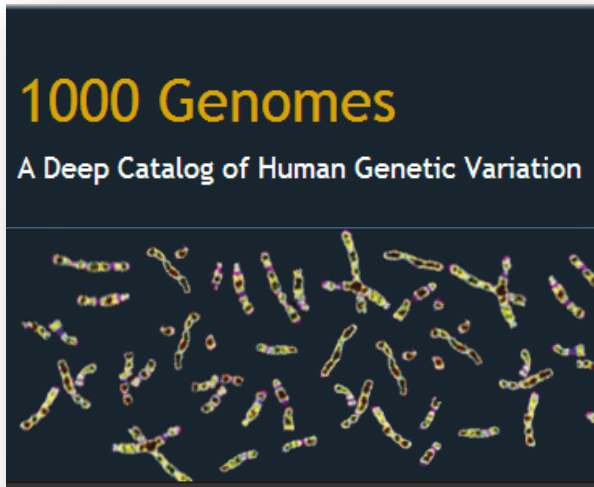
Sequenced Plant Genomes



Ανθρώπινο Γονιδίωμα

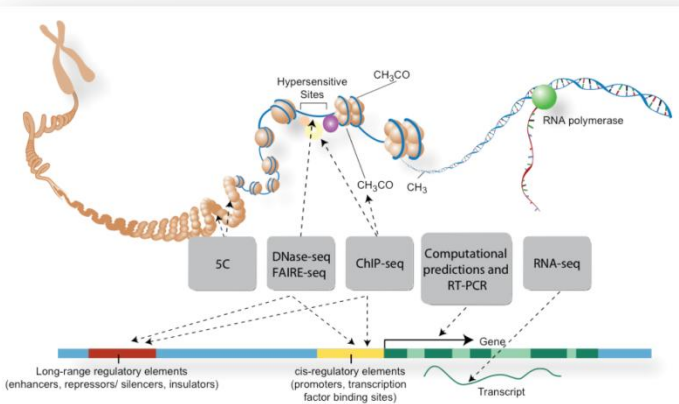


Human Genomes



<http://www.1000genomes.org/>

A Deep Catalog of Human Genetic Variation



[Encyclopedia of DNA Elements](#) (ENCODE)

National Human Genome Research Institute ([NHGRI](#))

Γενετικοί πολυμορφισμοί

□ αντικατάσταση μιας βάσης (SNP)

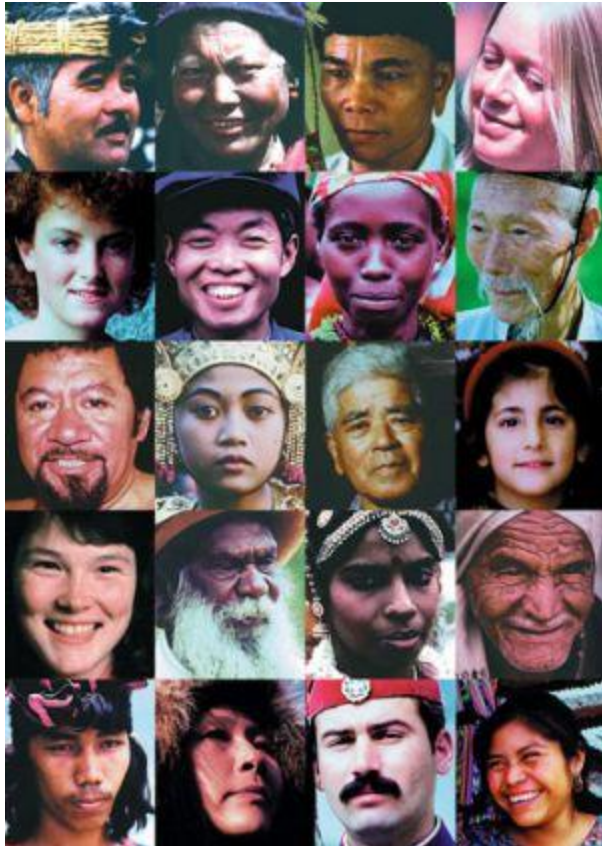
```
Query 1 TCCTTGCGACTGCTGTGAATTTCTGATGCACTTGGATAGTCTCTGTTACTCTAAAGTTT 60
      |||
Sbjct 221 TCCTTGCGACTGCTGTGAATTTCTGATGCACTTGGATAGTCTCTGTTACTCTAAAGTTT 280
```

□ προσθήκη (I) ή απαλοιφή (D) μιας αλληλουχίας βάσεων

```
Query 1 TCCTTGCGACTGCTGTGAATTTTGTGATGCA-----CTTGGATAGTCTCTGTT 48
      |||
Sbjct 1 TCCTTGCGACTGCTGTGAATTTTGTGATCCAGCTTATTTCTCTCTTGGATAGTCTCTGTT 60
```

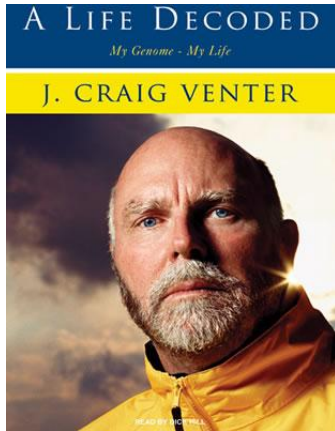
□ άλλοι (π.χ. επαναλήψεις μικροδορυφορικού DNA)

Δεν είμαστε όλοι ίδιοι



- ❑ 99.9% ομοιότητα αλλά 0.1% διαφορές. Αυτές οι διαφορές μπορούν να επηρεάσουν τον τρόπο αλληλεπιδρούμε με το περιβάλλον.
- ❑ Το 0.1 % μπορεί να εξηγήσει την προδιάθεση εμφάνισης κληρονομήσιμων ασθενειών.

ΜΕΤΑΓΟΝΙΔΙΩΜΑΤΙΚΗ

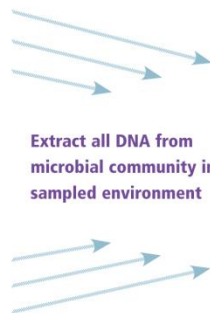


Evolution of Mammals and Their Gut Microbes

Ruth E. Ley,¹ Micah Hamady,² Catherine Lozupone,^{1,3} Peter J. Turnbaugh,¹ Rob Roy Ramey,⁴ J. Stephen Bircher,⁵ Michael L. Schlegel,⁶ Tammy A. Tucker,⁶ Mark D. Schrenzel,⁶ Rob Knight,³ Jeffrey I. Gordon^{1*}



THE METAGENOMICS PROCESS



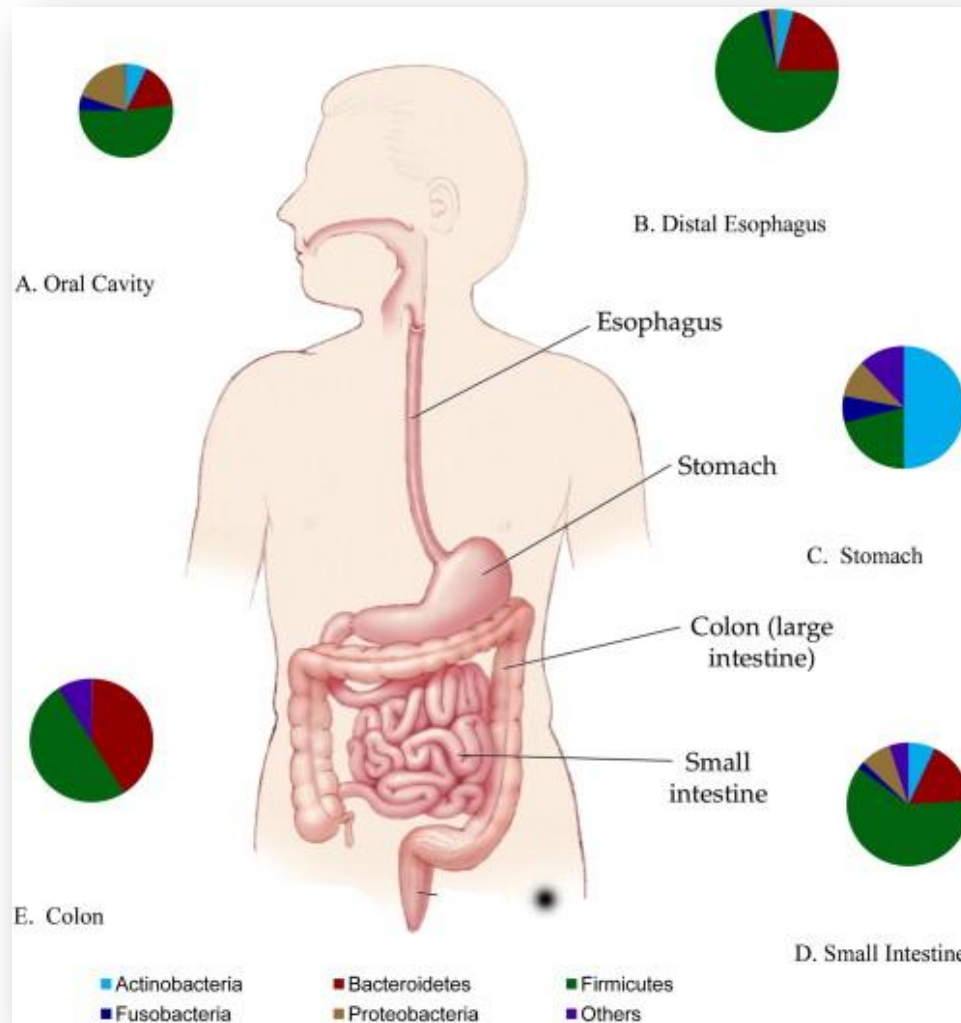
Extract all DNA from microbial community in sampled environment

DETERMINE WHAT THE GENES ARE (Sequence-based metagenomics)

- Identify genes and metabolic pathways
- Compare to other communities
- and more...

DETERMINE WHAT THE GENES DO (Function-based metagenomics)

- Screen to identify functions of interest, such as vitamin or antibiotic production
- Find the genes that code for functions of interest
- and more...

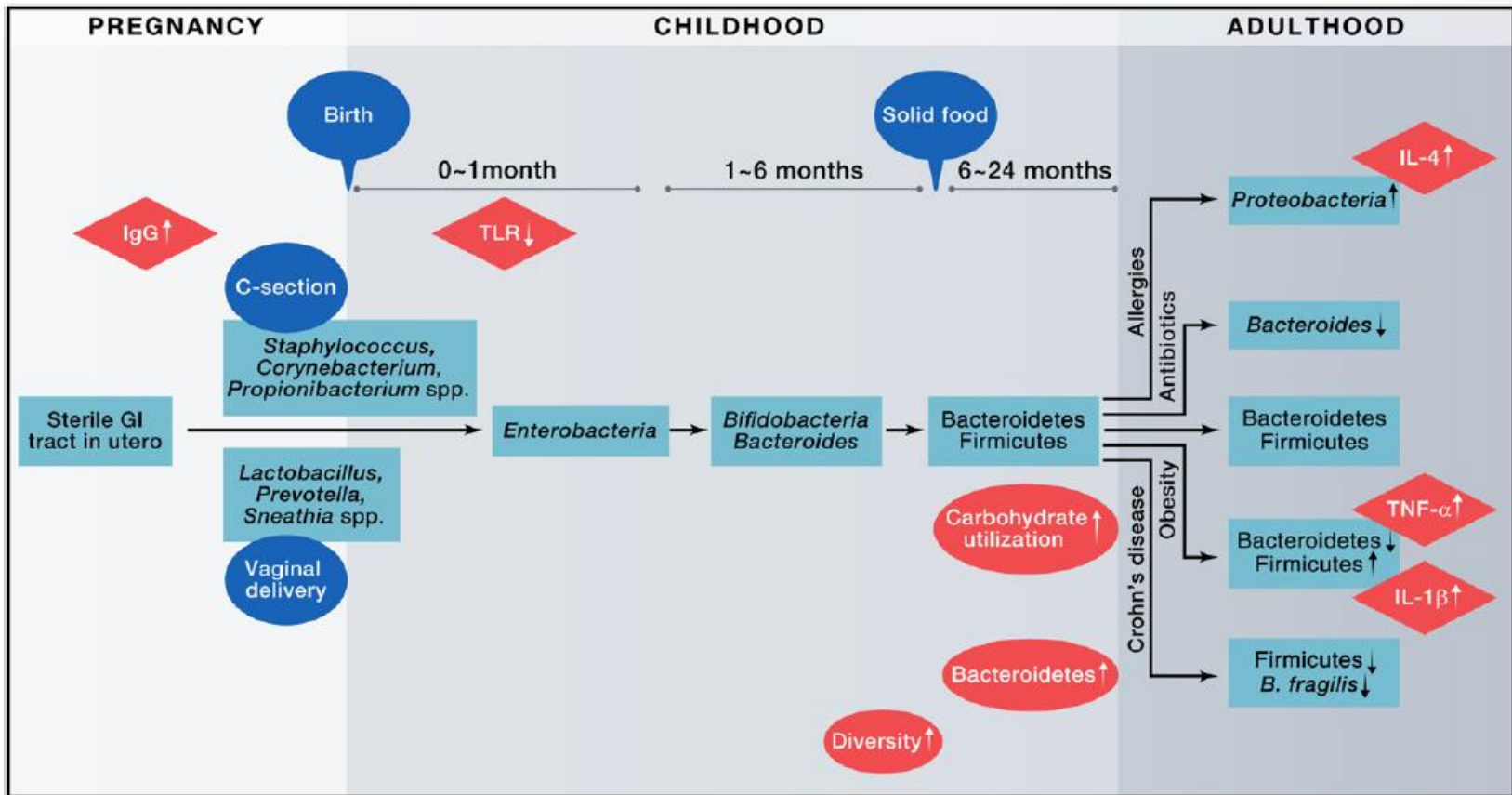


Οι Μικροοργανισμοί του πεπτικού



- ✓ 100 τρισ. Μικροοργανισμοί ; 10 φορές ο αριθ. Του συνόλου των κυττάρων (Savage 1977) ; >150 φορές περισσότερα γονίδια από το ανθρώπινο γονιδίωμα
- ✓ Μη καλλιεργήσιμα τα περισσότερα (~70%)
- ✓ Σημαντικές αλληλεπιδράσεις της τροφής – μικροοργανισμών – ανθρώπου (microbiome and human genome crosstalks in immune, neural and endocrine functions)
- ✓ Mutualistic association, « *protecting our health and well-being* » « *throughout all stages of our life* » ; and amenable to modulations

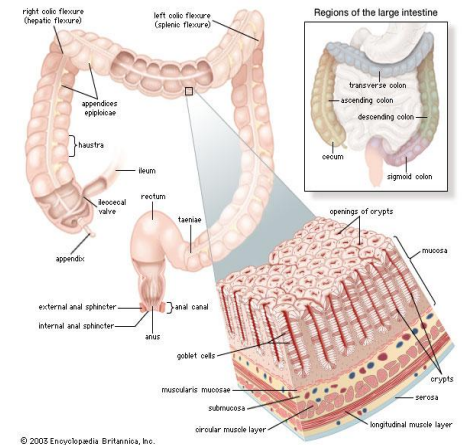
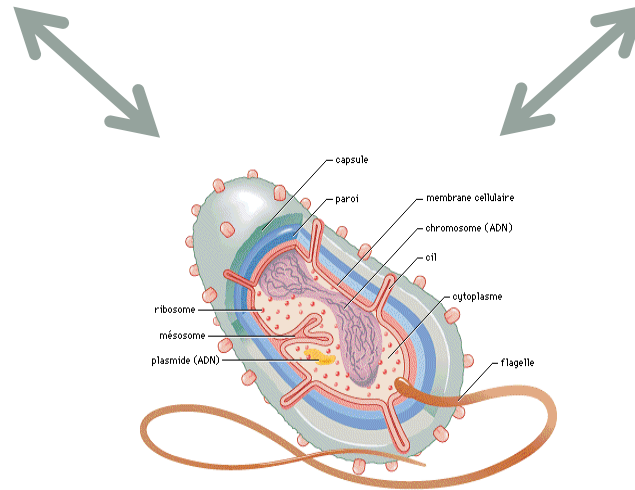




Η ανθρώπινη μικροχλωρίδα του πεπτικού

« ...Untill the synergistic activities between humans, their diet and their commensals have been elucidated, the understanding of human biology will remain incomplete »

Julia n



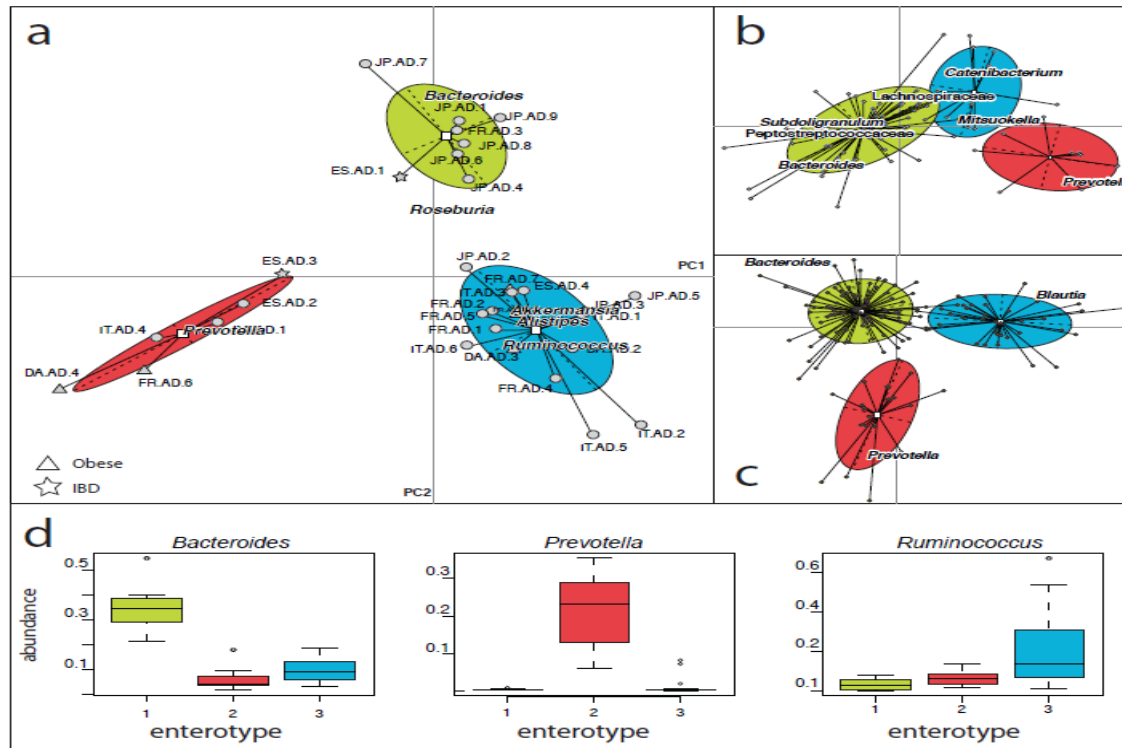


Enterotypes of the human gut microbiome

Manimozhayan Arumugam^{1*}, Jeroen Raes^{1,2*}, Eric Pelletier^{3,4,5}, Denis Le Paslier^{3,4,5}, Takuji Yamada¹, Daniel R. Mende¹, Gabriel R. Fernandes^{1,6}, Julien Tap^{1,7}, Thomas Bruls^{3,4,5}, Jean-Michel Batto⁷, Marcelo Bertalan⁸, Natalia Borrueal⁹, Francesc Casellas⁹, Leyden Fernandez¹⁰, Laurent Gautier⁸, Torben Hansen^{11,12}, Masahira Hattori¹³, Tetsuya Hayashi¹⁴, Michiel Kleerebezem¹⁵, Ken Kurokawa¹⁶, Marion Leclerc⁷, Florence Levenez⁷, Chaysavanh Manichanh⁹, H. Bjørn Nielsen⁸, Trine Nielsen¹¹, Nicolas Pons⁷, Julie Poulain³, Junjie Qin¹⁷, Thomas Sicheritz-Ponten^{8,18}, Sebastian Tims¹⁵, David Torrents^{10,19}, Edgardo Ugarte³, Erwin G. Zoetendal¹⁵, Jun Wang^{17,20}, Francisco Guarner⁹, Oluf Pedersen^{11,21,22,23}, Willem M. de Vos^{15,24}, Soren Brunak⁸, Joel Doré⁷, MetaHIT Consortium†, Jean Weissenbach^{3,4,5}, S. Dusko Ehrlich⁷ & Peer Bork^{1,25}

Arumugam,
Raes *et al*,
Nature 2011

Europeans,
Americans,
Asians. n=33;
Sanger



Danes
n=85;

US
n=154;
454

Human individuals studied so far belong to 3 enterotypes

Επιπτώσεις στην προστασία της υγείας...

Το “άλλο μας γονιδίωμα” παρουσιάζει μεγαλύτερη παραλλακτικότητα από το γονιδίωμα μας

Διαγνωστικά & προγνωστικά tests

- δείκτες...

Καλύτερη θεραπεία

- responders/non-responders diagnostics

Νέες θεραπείες

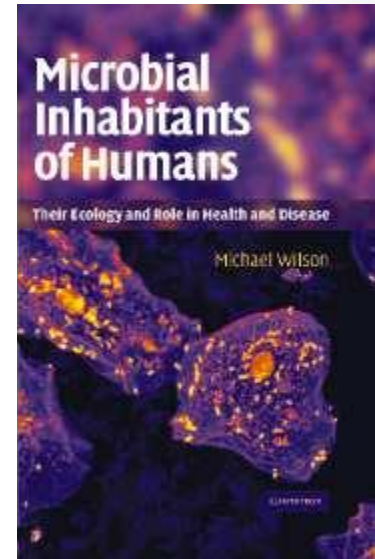
- τροποποίηση των μικροοργανισμών
 - Διατροφικές συμβουλές
 - Χρήση προβιοτικών
 - Αναστολείς
- Επανάκτηση των μικροβίων μας
 - biobanking for self-transplant

Μεταγονιδιωματική και Τρόφιμα

Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes. 2008 Oct;15(5):422-7.
Microecology, obesity, and probiotics.
Tennyson CA, Friedman G.

Curr Opin Biotechnol. 2009 Apr;20(2):135-41. Epub 2009 Feb 24.
Mechanisms of probiosis and prebiosis: considerations for
enhanced functional foods.
Saulnier DM, Spinler JK, Gibson GR, Versalovic J.

J Physiol. 2009 Sep 1;587(Pt 17):4153-8. Epub 2009 Jun 2.
The core gut microbiome, energy balance and obesity.
Turnbaugh PJ, Gordon JJ.



Παραδείγματα



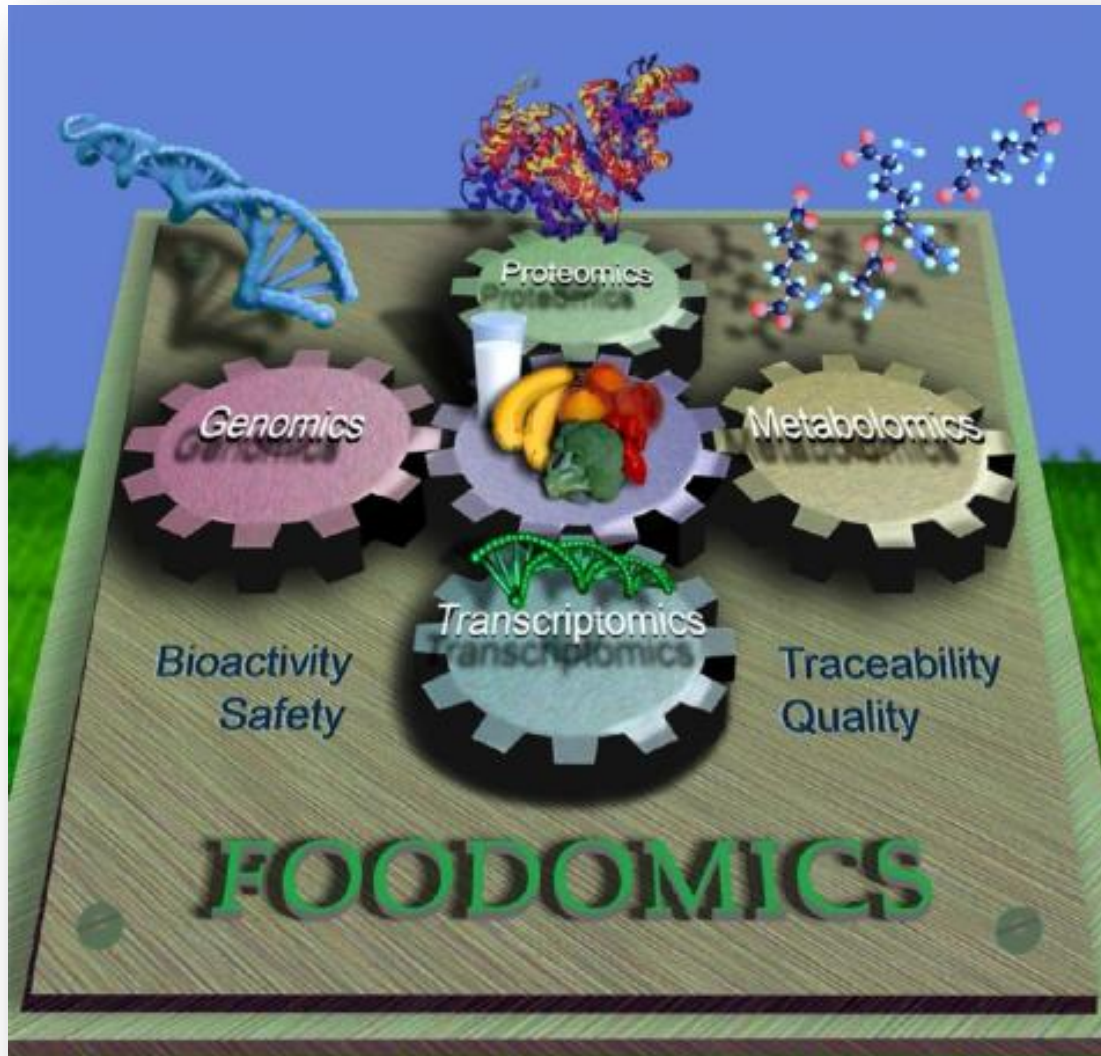
Metagenomic characterization of the microbial populations of winemaking chain - Italy



Metagenomic analysis of kimchi, a traditional Korean fermented food - Korea



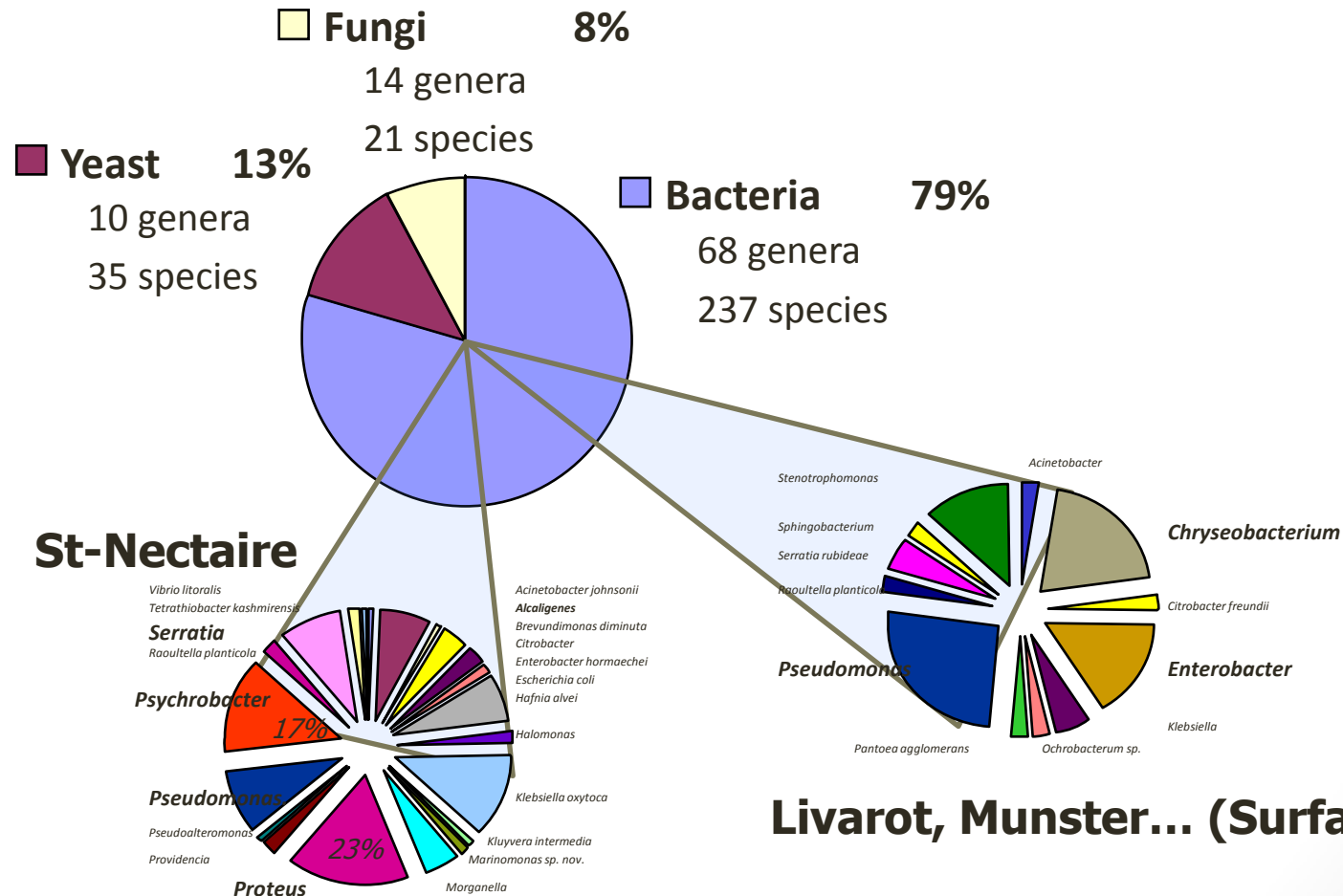
Ελιές με προβιοτικά – Greece, Italy, Spain



Εφαρμογή τεχνολογιών high-throughput sequencing technologies για την αποτίμηση των τυριών

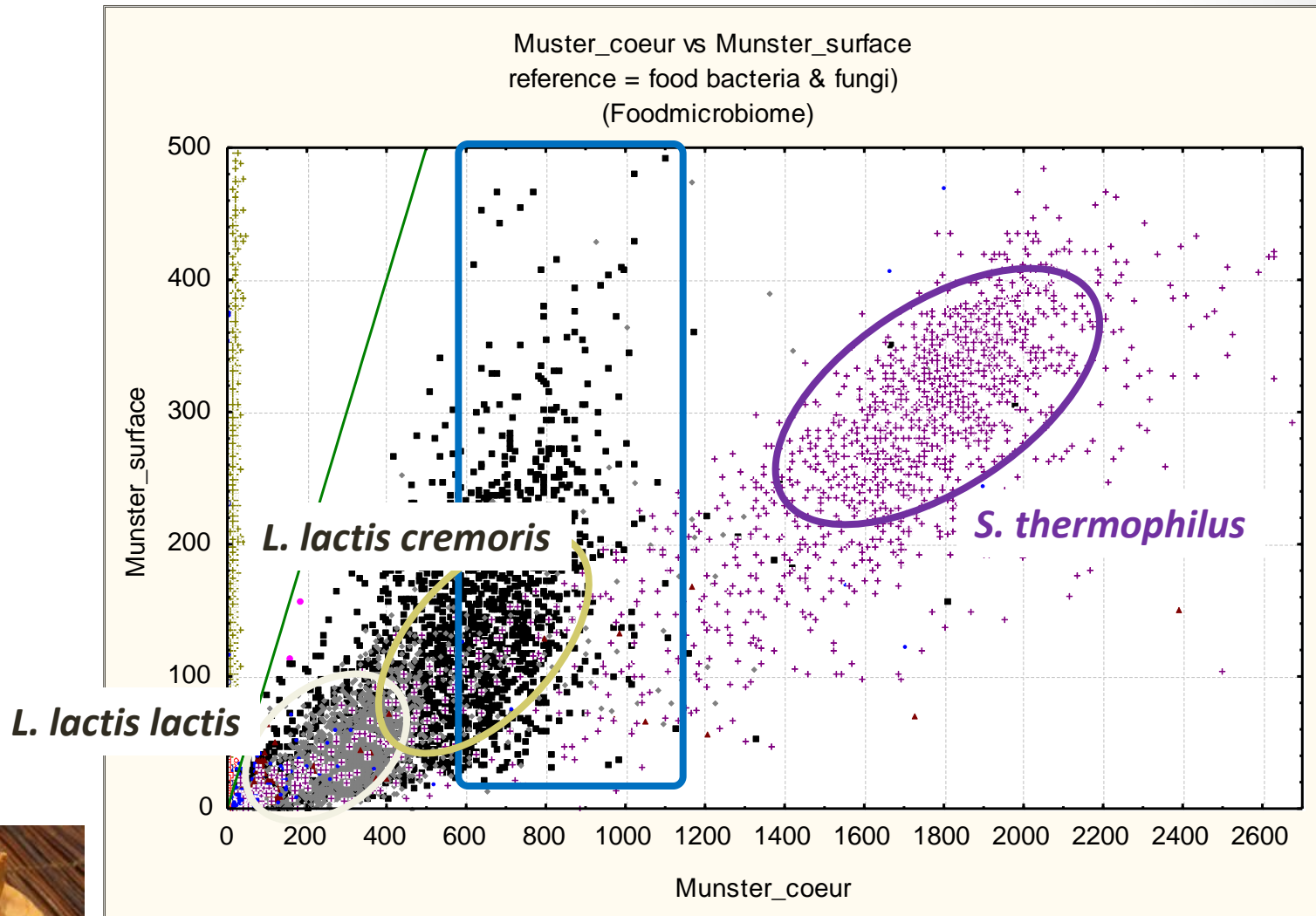


Μικροβιακή ποικιλομορφία σε παραδοσιακά τυριά

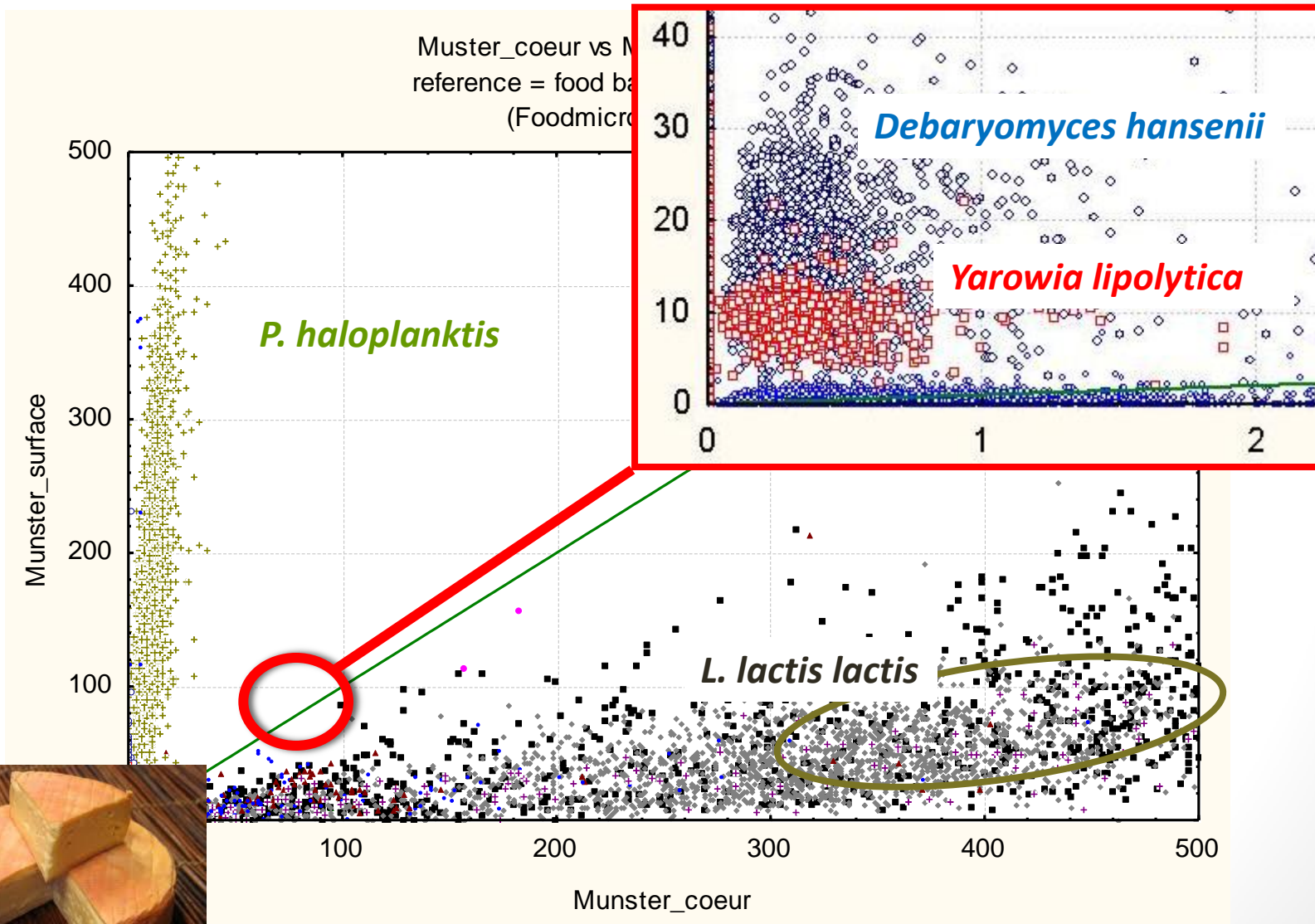


Ref: MC Montel, ANR GRAMME 2008-2010

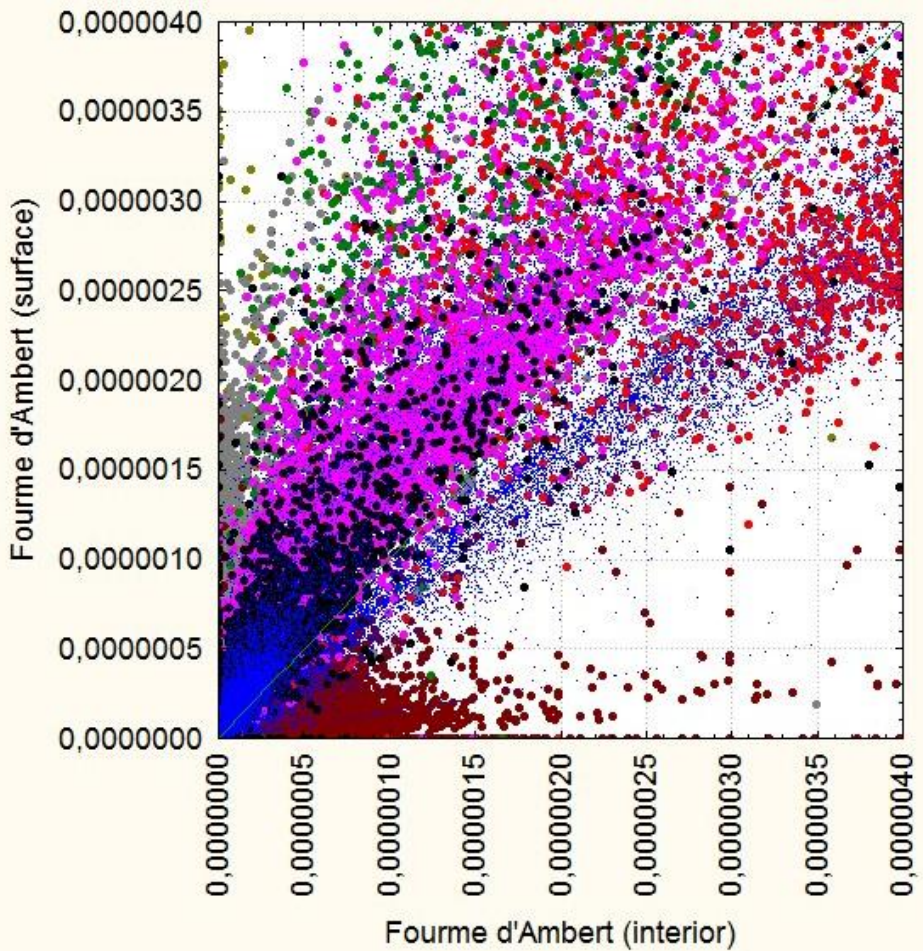
Data visualization & Species characterization



Data visualization & Species characterization



Data visualization & Species characterization




- *Lactobacillus bulgaricus* ATCC 11842
- *Streptococcus thermophilus* LMD9
- *Lactococcus cremoris* MG1363
- *Lactococcus lactis* IL1403
- *Penicillium chrysogenum* 54-1255
- *Penicillium roquefortii*
- *Penicillium camembertii*
- Other

Prevalence of microbial species in cheeses

specie	Bleu de Gex C	Camembert lait cru C	Camembert Past. C	Comte C	FourmeAmbert C	FourmeMontbrison C	Munster C	Beaufort S	Bleu de Gex S	Brebis basque S	Brie de Meaux S	Brie de Meaux bon S	Brie de Melun S	Buche de chevre S	Camembert au lait cru S	Camembert Past. S	Comte S	Crotin de Chavignol S	Epoisses S	FourmeAmbert S	FourmeMontbrison S	Munster S	Ossau Iraty S	Reblochon Fermier S	saint-nectaire wo-bb	saint-nectaire wo-bb
Lactococcus lactis subsp. cremoris MG1	2,E-01	4,E-01	3,E-01	2,E-02	1,E-01	2,E-01	2,E-01	3,E-02	5,E-02	1,E-01	4,E-01	4,E-02	4,E-01	3,E-01	4,E-01	4,E-01	5,E-02	2,E-01	2,E-02	1,E-01	4,E-02	1,E-01	2,E-02	7,E-03	5,E-02	5,E-02
Streptococcus thermophilus LMD-9	5,E-03	2,E-03	3,E-01	5,E-01	2,E-01	2,E-01	4,E-01	1,E-02	1,E-02	3,E-02	3,E-03	1,E-02	2,E-03	3,E-03	2,E-03	2,E-01	2,E-02	3,E-03	5,E-03	3,E-01	1,E-01	2,E-01	9,E-03	6,E-01	5,E-01	5,E-01
Lactococcus lactis subsp. lactis II1403	3,E-01	1,E-01	6,E-02	2,E-02	2,E-02	8,E-02	1,E-01	1,E-02	5,E-02	3,E-01	1,E-01	2,E-02	1,E-01	3,E-01	1,E-01	6,E-02	3,E-02	4,E-02	7,E-02	2,E-02	2,E-02	5,E-02	9,E-03	4,E-02	4,E-02	4,E-02
Pseudoalteromonas haloplanktis TAC12	1,E-03	2,E-04	2,E-04	3,E-03	4,E-04	5,E-04	6,E-03	3,E-03	6,E-03	1,E-02	7,E-04	6,E-02	2,E-02	1,E-04	3,E-04	2,E-05	6,E-03	3,E-04	5,E-01	8,E-04	1,E-02	3,E-01	1,E-04	6,E-04	1,E-01	1,E-01
Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgari	7,E-04	4,E-04	1,E-03	3,E-02	3,E-01	2,E-01	1,E-03	4,E-02	2,E-03	4,E-03	7,E-04	1,E-03	1,E-04	4,E-05	3,E-04	5,E-06	2,E-03	1,E-04	6,E-04	2,E-01	4,E-02	4,E-03	1,E-05	9,E-02	2,E-02	2,E-02
Lactobacillus plantarum WCFS1	2,E-02	2,E-03	9,E-05	2,E-03	2,E-04	2,E-03	1,E-04	2,E-03	6,E-02	7,E-03	9,E-04	8,E-03	3,E-03	4,E-04	2,E-03	3,E-04	4,E-03	2,E-01	8,E-04	1,E-04	5,E-03	6,E-03	4,E-05	4,E-04	6,E-05	5,E-05
Micrococcus luteus NCTC 2665	1,E-04	2,E-05	8,E-06	2,E-04	9,E-06	2,E-05	2,E-05	6,E-03	5,E-03	1,E-03	4,E-05	2,E-03	8,E-04	6,E-05	3,E-05	7,E-06	1,E-02	5,E-05	3,E-02	5,E-05	4,E-02	2,E-05	6,E-04	5,E-05	3,E-04	2,E-04
Lactobacillus brevis ATCC 367	2,E-03	2,E-04	1,E-05	5,E-04	4,E-05	1,E-03	2,E-05	6,E-04	1,E-02	2,E-03	4,E-05	6,E-04	6,E-05	7,E-06	2,E-04	4,E-06	1,E-03	6,E-02	2,E-04	2,E-05	8,E-03	4,E-05	2,E-06	1,E-04	1,E-05	8,E-06
Enterococcus faecalis V583	3,E-02	1,E-03	1,E-03	4,E-04	3,E-04	5,E-04	6,E-04	2,E-03	3,E-03	3,E-03	2,E-03	2,E-03	2,E-03	4,E-04	3,E-03	1,E-03	1,E-03	1,E-03	4,E-04	3,E-04	4,E-04	5,E-04	2,E-04	3,E-04	1,E-04	3,E-04
Listeria innocua Clip11262	3,E-03	4,E-03	3,E-03	3,E-04	1,E-03	3,E-03	3,E-03	4,E-04	7,E-04	3,E-03	2,E-03	4,E-04	3,E-03	4,E-03	4,E-03	4,E-03	2,E-03	6,E-04	8,E-04	1,E-03	2,E-03	4,E-04	1,E-03	1,E-04	1,E-04	1,E-03
Lactobacillus casei ATCC 334	3,E-03	1,E-03	2,E-04	1,E-02	9,E-05	3,E-04	3,E-04	5,E-04	2,E-03	3,E-03	7,E-03	4,E-04	1,E-03	2,E-03	5,E-04	5,E-04	8,E-04	5,E-03	3,E-04	7,E-05	7,E-04	3,E-04	1,E-04	2,E-04	1,E-04	1,E-04
Vibrio sp.	7,E-05	2,E-05	2,E-06	1,E-04	3,E-06	6,E-06	1,E-05	2,E-04	2,E-04	4,E-04	3,E-04	1,E-03	6,E-05	1,E-05	7,E-04	3,E-05	3,E-04	5,E-05	2,E-02	6,E-06	2,E-03	1,E-03	7,E-06	6,E-05	4,E-03	4,E-03
Lactobacillus helveticus DPC 4571	3,E-04	2,E-03	3,E-04	2,E-02	2,E-04	2,E-04	6,E-05	3,E-03	9,E-04	2,E-03	7,E-04	6,E-04	8,E-05	1,E-04	9,E-04	3,E-04	1,E-03	4,E-03	2,E-04	2,E-04	9,E-05	4,E-05	2,E-05	6,E-05	4,E-05	3,E-05
Lactobacillus fermentum IFO 3956	2,E-03	2,E-03	1,E-03	4,E-04	5,E-04	1,E-03	8,E-04	8,E-04	5,E-04	3,E-03	2,E-03	3,E-04	2,E-03	2,E-03	2,E-03	2,E-03	5,E-04	1,E-02	3,E-04	6,E-04	7,E-04	5,E-04	9,E-05	1,E-04	2,E-04	2,E-04
Pseudomonas fluorescens Pf0-1	1,E-04	3,E-04	7,E-04	1,E-04	3,E-04	1,E-04	1,E-05	3,E-04	5,E-04	5,E-04	2,E-04	8,E-04	1,E-04	3,E-04	3,E-04	1,E-03	6,E-04	3,E-03	2,E-03	1,E-04	3,E-03	4,E-04	5,E-05	1,E-04	7,E-03	8,E-03
Bacillus subtilis subsp. subtilis str. 168	4,E-04	2,E-04	5,E-06	6,E-05	5,E-06	7,E-06	3,E-06	2,E-04	2,E-03	1,E-02	2,E-03	1,E-02	5,E-04	1,E-04	7,E-05	1,E-03	4,E-04	2,E-03	7,E-06	6,E-05	3,E-05	4,E-05	5,E-05	6,E-06	3,E-05	2,E-05
Klebsiella pneumoniae subsp. pneumo	2,E-04	1,E-04	3,E-05	1,E-04	2,E-05	2,E-05	8,E-06	3,E-04	4,E-04	7,E-04	2,E-03	1,E-02	8,E-05	9,E-05	5,E-03	2,E-04	5,E-04	5,E-04	2,E-03	2,E-05	2,E-03	3,E-04	5,E-05	3,E-04	1,E-03	1,E-03
Leuconostoc mesenteroides subsp. crei	2,E-04	2,E-03	1,E-03	3,E-04	5,E-04	8,E-04	2,E-03	2,E-04	3,E-04	6,E-04	3,E-03	3,E-04	7,E-04	4,E-04	5,E-03	5,E-03	3,E-04	9,E-04	5,E-04	9,E-04	3,E-04	1,E-03	1,E-04	4,E-04	9,E-05	1,E-04
Proteus mirabilis HI4320	2,E-05	2,E-05	1,E-05	5,E-05	1,E-05	1,E-05	2,E-05	5,E-05	2,E-04	2,E-04	8,E-04	2,E-03	4,E-05	1,E-05	1,E-03	5,E-05	1,E-04	5,E-05	4,E-03	2,E-05	6,E-03	1,E-03	1,E-05	2,E-03	1,E-03	1,E-03
Streptococcus suis 05ZYH33	3,E-05	2,E-05	2,E-04	2,E-04	4,E-03	3,E-03	2,E-04	2,E-05	3,E-05	8,E-05	4,E-05	5,E-05	5,E-05	2,E-05	5,E-05	1,E-04	4,E-05	5,E-04	7,E-05	6,E-03	2,E-03	2,E-04	2,E-06	2,E-03	3,E-04	2,E-04
Streptococcus infantarius subsp. infant	2,E-03	7,E-04	7,E-04	4,E-04	5,E-04	8,E-04	4,E-04	1,E-04	3,E-04	4,E-03	3,E-04	1,E-04	5,E-04	3,E-03	8,E-04	5,E-04	6,E-04	9,E-04	2,E-04	5,E-04	4,E-04	3,E-04	4,E-05	1,E-03	6,E-04	6,E-04
Leuconostoc mesenteroides subsp. me	2,E-04	1,E-03	4,E-04	3,E-04	6,E-04	5,E-04	4,E-04	4,E-04	7,E-04	3,E-04	1,E-03	1,E-03	5,E-04	1,E-04	6,E-05	4,E-03	2,E-03	7,E-04	2,E-04	5,E-04	8,E-04	2,E-04	1,E-04	4,E-05	8,E-04	8,E-06
Pseudomonas putida KT2440	3,E-05	7,E-05	2,E-04	5,E-05	6,E-05	3,E-05	5,E-06	3,E-04	3,E-04	2,E-04	1,E-04	8,E-04	7,E-05	8,E-05	3,E-04	4,E-04	7,E-04	7,E-04	2,E-03	3,E-05	4,E-03	3,E-04	2,E-05	6,E-05	3,E-03	4,E-03
Lactobacillus rhamnosus GG	3,E-04	1,E-04	6,E-06	4,E-03	1,E-05	6,E-04	1,E-05	2,E-04	4,E-04	4,E-04	2,E-03	1,E-04	1,E-04	3,E-05	7,E-05	4,E-06	2,E-04	3,E-03	1,E-04	1,E-05	6,E-03	2,E-05	3,E-05	3,E-05	1,E-05	1,E-05
Salmonella enterica subsp. enterica ser	7,E-05	6,E-05	1,E-05	7,E-05	6,E-06	5,E-06	4,E-06	1,E-04	2,E-04	2,E-04	1,E-03	5,E-03	5,E-05	5,E-05	3,E-03	1,E-04	3,E-04	1,E-04	1,E-03	7,E-06	1,E-03	2,E-04	3,E-05	8,E-05	7,E-04	7,E-04
Leuconostoc citreum KM20	3,E-04	1,E-03	2,E-04	1,E-04	2,E-04	4,E-04	7,E-04	1,E-04	3,E-04	8,E-04	2,E-03	2,E-04	2,E-04	6,E-04	4,E-03	2,E-04	3,E-04	3,E-04	3,E-04	2,E-04	3,E-04	6,E-04	3,E-05	2,E-04	1,E-04	1,E-04
Lactobacillus sakei subsp. sakei 23K	3,E-05	1,E-04	4,E-05	8,E-06	4,E-05	3,E-03	3,E-05	1,E-05	4,E-05	4,E-05	2,E-05	4,E-05	2,E-05	6,E-06	6,E-05	1,E-05	2,E-05	2,E-04	5,E-05	5,E-05	8,E-03	5,E-05	3,E-06	3,E-05	1,E-05	2,E-05
Streptococcus gordonii str. Challis subst	4,E-04	1,E-03	1,E-03	1,E-04	4,E-04	7,E-04	7,E-04	1,E-04	1,E-04	6,E-04	4,E-04	1,E-04	3,E-04	3,E-04	1,E-03	4,E-04	1,E-04	6,E-04	1,E-04	7,E-04	2,E-04	3,E-04	2,E-05	1,E-04	2,E-04	2,E-04
Propionibacterium acnes KPA171202	5,E-05	4,E-05	2,E-06	3,E-05	4,E-05	5,E-06	3,E-06	6,E-04	5,E-04	3,E-04	4,E-05	2,E-04	6,E-05	4,E-05	6,E-05	9,E-06	1,E-03	1,E-04	1,E-03	7,E-06	6,E-03	2,E-05	4,E-05	1,E-05	3,E-05	2,E-05
Acinetobacter sp. ADP1	1,E-05	1,E-05	3,E-06	2,E-05	7,E-06	6,E-06	5,E-06	2,E-05	5,E-05	3,E-05	2,E-05	2,E-04	1,E-04	5,E-06	1,E-04	2,E-06	6,E-05	4,E-05	2,E-03	7,E-06	1,E-03	9,E-04	4,E-06	4,E-05	1,E-03	1,E-03
Acinetobacter baumannii	1,E-05	8,E-06	3,E-06	2,E-05	6,E-06	7,E-06	4,E-06	4,E-05	3,E-05	1,E-04	3,E-05	2,E-04	1,E-04	7,E-06	1,E-04	8,E-06	5,E-05	4,E-05	3,E-03	9,E-06	7,E-04	8,E-04	2,E-06	4,E-05	9,E-04	9,E-04
Bifidobacterium longum NCC2705	1,E-05	1,E-05	3,E-06	2,E-05	4,E-06	5,E-06	3,E-06	4,E-04	3,E-04	1,E-04	1,E-04	1,E-04	1,E-04	2,E-04	2,E-05	5,E-05	8,E-04	2,E-05	1,E-03	6,E-06	3,E-03	1,E-05	2,E-04	8,E-06	2,E-05	2,E-05
Escherichia coli O157:H7 EDL933	4,E-05	3,E-05	4,E-06	3,E-05	3,E-06	3,E-06	2,E-06	6,E-05	8,E-05	2,E-04	5,E-04	2,E-03	3,E-05	3,E-05	2,E-03	4,E-05	1,E-04	6,E-05	5,E-04	3,E-06	4,E-04	8,E-05	2,E-05	3,E-05	2,E-04	2,E-04
Bifidobacterium animalis subsp. lactis E	9,E-06	4,E-06	9,E-07	1,E-05	3,E-06	5,E-06	2,E-06	4,E-04	2,E-04	4,E-05	1,E-05	8,E-05	6,E-05	1,E-05	5,E-06	2,E-06	9,E-04	1,E-05	7,E-04	3,E-06	3,E-03	5,E-05	5,E-05	6,E-06	1,E-05	2,E-05
Enterococcus faecium DO	5,E-04	2,E-04	2,E-04	4,E-05	1,E-04	1,E-04	6,E-04	3,E-04	6,E-05	1,E-04	1,E-04	1,E-04	1,E-04	1,E-04	1,E-03	1,E-04	4,E-05	2,E-04	6,E-05	1,E-04	2,E-04	2,E-04	5,E-06	2,E-05	5,E-04	3,E-05
Bifidobacterium breve DSM 20213	1,E-05	2,E-05	1,E-06	1,E-05	3,E-06	5,E-06	2,E-06	3,E-04	2,E-04	3,E-04	2,E-05	1,E-04	1,E-04	2,E-05	1,E-05	7,E-06	5,E-04	2,E-05	1,E-03	3,E-06	3,E-03	5,E-06	4,E-05	3,E-06	2,E-05	2,E-05

PubMed

 [RSS](#) [Save search](#) [Advanced](#)

[Show additional filters](#)

[Display Settings:](#) Summary, 20 per page, Sorted by Recently Added

[Send to:](#)


Article types

Clinical Trial

Results: 1 to 20 of 47

<< First < Prev Page of 3 [Next >](#) [Last >>](#)

PubMed

 [RSS](#) [Save search](#) [Advanced](#)

[Show additional filters](#)

[Display Settings:](#) Summary, 20 per page, Sorted by Recently Added

[Send to:](#)


Article types

Clinical Trial

Results: 1 to 20 of 256

<< First < Prev Page of 13 [Next >](#) [Last >>](#)

PubMed

 [RSS](#) [Save search](#) [Advanced](#)

[Show additional filters](#)

[Display Settings:](#) Summary, 20 per page, Sorted by Recently Added

[Send to:](#)

Article types

Clinical Trial

Results: 1 to 20 of 590

<< First < Prev Page of 30 [Next >](#) [Last >>](#)

Πως η -ωμικές τεχνολογίες μπορούν να αναδείξουν τα προβιοτικά τρόφιμα:

- Αξιολόγηση και αξιοποίηση των παραδοσιακών προϊόντων κάτω από ένα νέο πρίσμα
- Μεγάλες δυνατότητες για την παραγωγή «νέων» τροφίμων
- Επιστημονική τεκμηρίωση γιατί συγκεκριμένες διατροφικές συνήθειες βοηθούν την ανθρώπινη υγεία (βλ. Μεσογειακή διαίτα, χρήση προβιοτικών κτλ)
- Ενίσχυση της βιομηχανίας με νέα στελέχη μικροοργανισμών
- Ειδικά προβιοτικά τρόφιμα για συγκεκριμένες ομάδες καταναλωτών και στο άμεσο μέλλον ίσως και εξατομικευμένα τρόφιμα – σκευάσματα
- Ανάδειξη των ιδιοτήτων τους
- Ιχνηλασιμότητα και πιστοποίηση προϊόντων



- Κατάγεται από συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή
- Η ποιότητα ή τα χαρακτηριστικά του οφείλονται ουσιαστικά ή αποκλειστικά στο ιδιαίτερο γεωγραφικό περιβάλλον (φυσικοί και ανθρώπινοι παράγοντες – κλίμα, ποιότητα εδάφους, εμπειρία)
- Η παραγωγή, η μεταποίηση και η επεξεργασία του πραγματοποιούνται στην οριοθετημένη γεωγραφική περιοχή

Λόγοι καθιέρωσης:

- Ενθάρρυνση της ποικίλης αγροτικής παραγωγής
- Προστασία ονομασιών από κακή χρήση και μίμηση
- Καλύτερη κατανόηση του ειδικού χαρακτήρα των προϊόντων από τους καταναλωτές



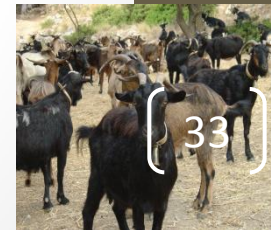
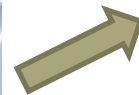
Ελληνική Φέτα



+ Αιγοπρόβειο γάλα.

+ Γίδινο γάλα μέχρι 30% κ.β.

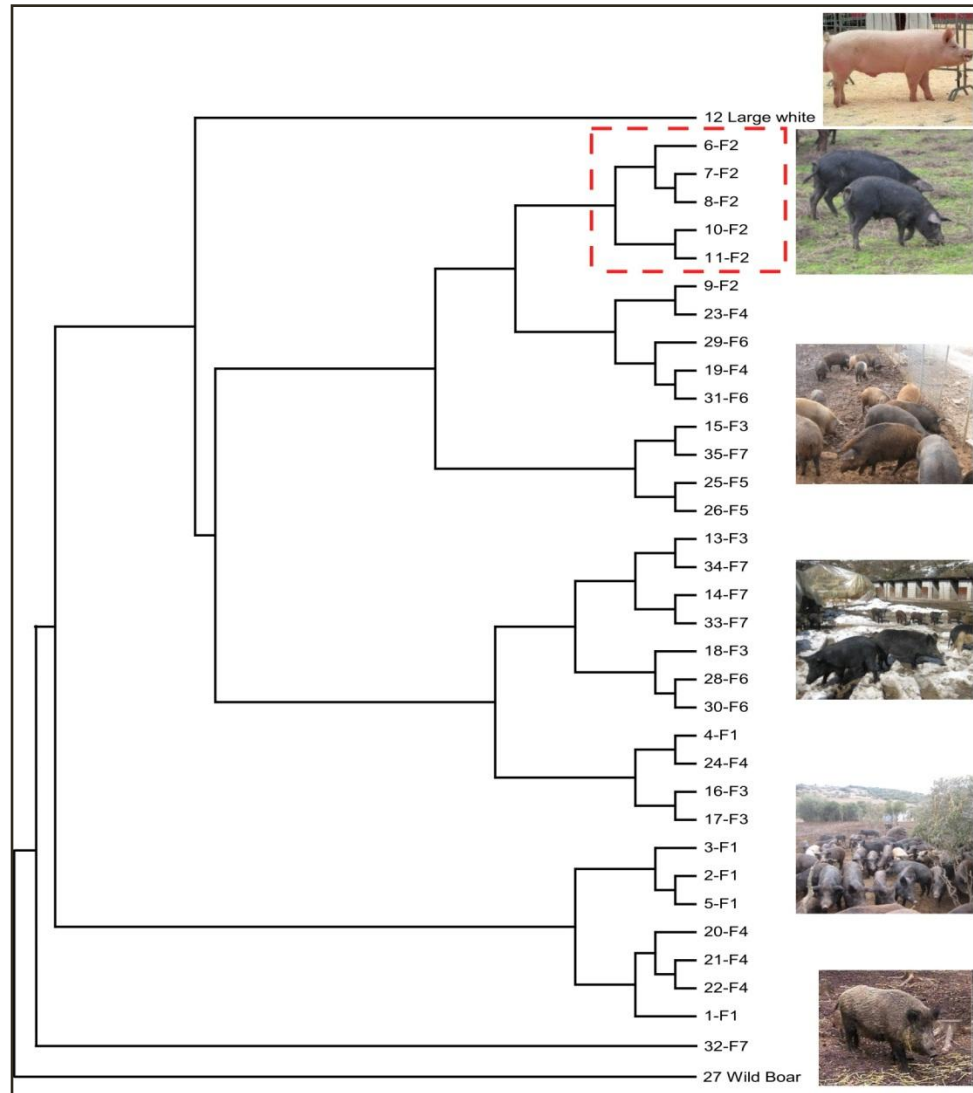
- Απαγορεύεται η παρασκευή φέτας από άλλο είδος γάλακτος.



3/12/2013



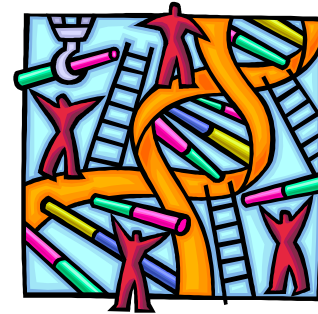
Προϊόντα από την Ελληνική φυλή μαύρου χοίρου



Olive Oil



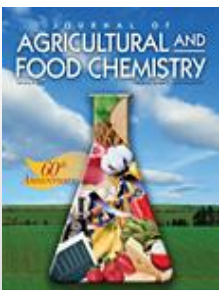
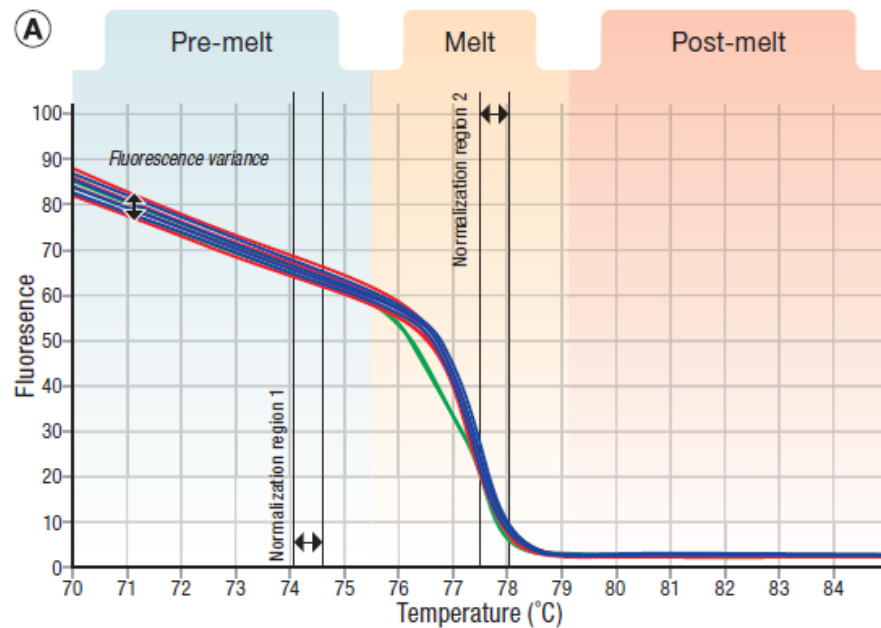
DNA Isolation



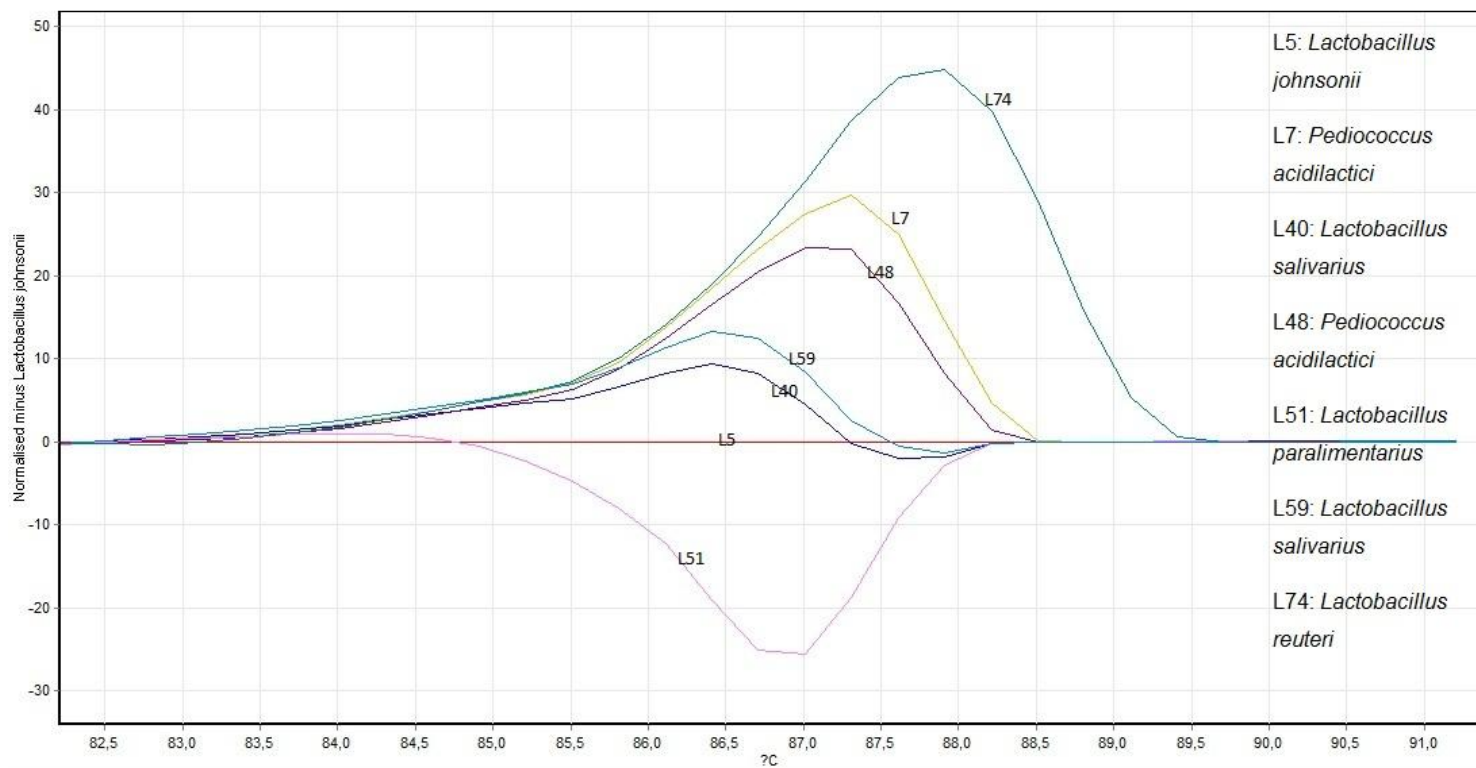
Analysis



Genotyping using chloroplastic markers



Identification of Lactic Acid Bacteria



Σας Ευχαριστώ

Δρ. Αργυρίου Αναγνώστης

**Ερευνητής Ινστιτούτου Εφαρμοσμένων Βιοεπιστημών -
ΕΚΕΤΑ**