

# «Προβιοτικά βακτήρια στην “υπηρεσία” των παραδοσιακών ζυμούμενων τροφίμων»

Δρ. Χρυσούλα Τάσσου

Τακτική Ερευνήτρια  
Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός “ΔΗΜΗΤΡΑ”  
Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας (ΕΘΙΑΓΕ)  
Ινστιτούτο Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων

Σ. Βενιζέλου 1, Λυκόβρυση Αττικής, 141 23  
Tel.: +30 210 2845940, Fax: +30 210 2840740,  
e-mail: [ctassou@nagref.gr](mailto:ctassou@nagref.gr)



## Ποια είναι η σχέση των τροφίμων με την υγεία;

Πολλά τρόφιμα εκτός από το να καλύπτουν τις διατροφικές ανάγκες μας και να μας προσφέρουν γευστική απόλαυση, έχουν ένα σημαντικό ρόλο στην υγεία μας - ένα "λειτουργικό" ρόλο.

Αυτό ήταν γνωστό από την αρχαιότητα:

"Η τροφή σου να είναι το φάρμακό σου και το φάρμακό σου να είναι η τροφή σου" έλεγε ο Ιπποκράτης (460-377 B.C.)

Αυτό που είναι καινούργιο, είναι η επιστημονική απόδειξη καθώς και η ορολογία.



## Λειτουργικό τρόφιμο - Τι σημαίνει;

- **Λειτουργικό τρόφιμο** μπορεί να είναι ένα συνηθισμένο τρόφιμο που καταναλώνεται στη συνήθη διαίτα και έχει βρεθεί ότι έχει φυσιολογικά οφέλη στην υγεία και/ή να ελαττώνει το κίνδυνο χρόνιων ασθενειών.



## Συστατικά λειτουργικών τροφίμων με ευεργετική δράση

Λειτουργικά συστατικά	Ωφέλιμη δράση
Καροτενοειδή	Εξουδετερώνουν τις ελεύθερες ρίζες που προκαλούν καταστροφή των κυττάρων
Διαιτητικές ίνες	Μειώνουν και προστατεύουν από καρδιαγγειακές παθήσεις, καρκίνους, μειώνουν την LDL και συνολική χοληστερόλη
Λιπαρά οξέα (ω3 - ω6)	Μειώνουν και προστατεύουν από καρδιαγγειακές παθήσεις
Φαινολικές ουσίες	Εξουδετερώνουν τις ελεύθερες ρίζες, Μειώνουν τον κίνδυνο καρκίνου
Φυτικές στερόλες	Εμποδίζουν την απορρόφηση της χοληστερόλης
Πρεβιοτικά/Προβιοτικά	Βελτιώνουν την υγεία του πεπτικού συστήματος

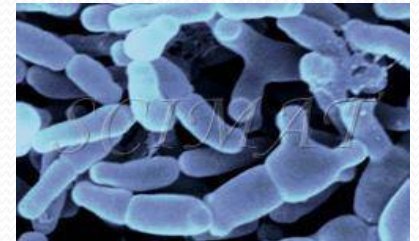
## Προβιοτικά τρόφιμα - Τι είναι;



Μια μεγάλη κατηγορία λειτουργικών τροφίμων είναι τα προβιοτικά. Είναι αυτά που περιέχουν **προβιοτικούς μικροοργανισμούς**.

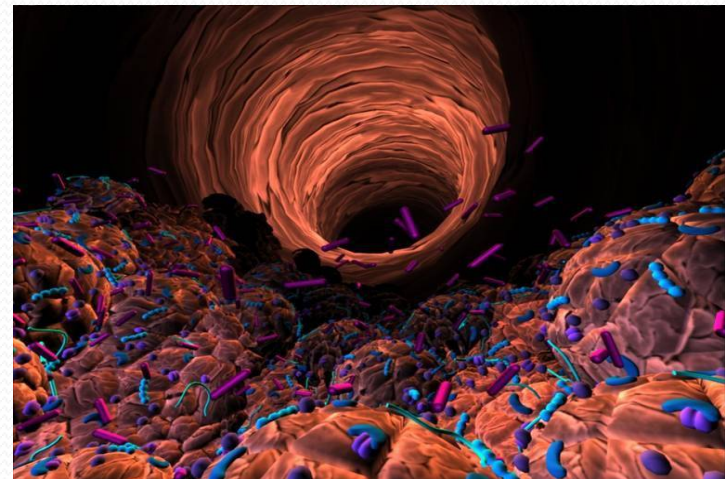
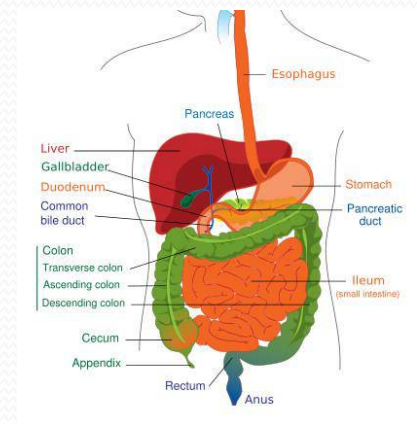
Σύμφωνα με τον ορισμό των FAO/WHO (2002), **προβιοτικοί** είναι: "οι ζωντανοί οργανισμοί, οι οποίοι όταν καταναλωθούν σε επαρκείς ποσότητες, προσδίδουν οφέλη στην υγεία".

Για να έχουν ευεργετικά αποτελέσματα, πρέπει να καταναλώνονται **τουλάχιστον σε ποσότητες  $10^6$ - $10^7$  cfu/g**.



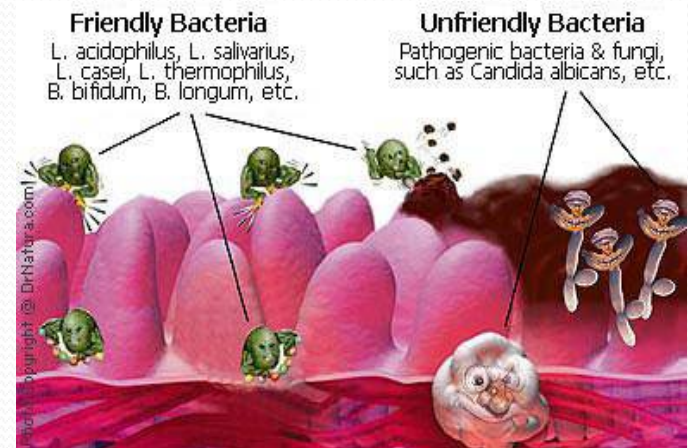
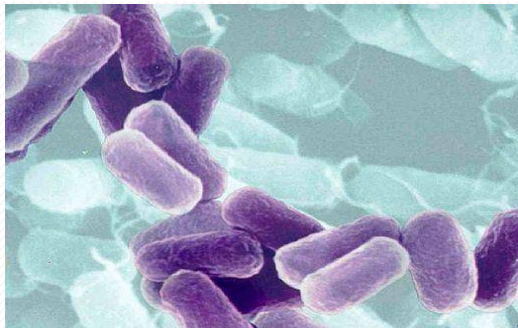
## Οι προβιοτικοί μικροοργανισμοί πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Να μπορούν να επιβιώνουν στο πεπτικό σύστημα (ιδιαίτερα στη δίοδο από το στομάχι).
- Να μπορούν να προσκολλώνται στο εντερικό επιθήλιο.
- Να διατηρούν καλή βιωσιμότητα.
- Να χρησιμοποιούν τα θρεπτικά συστατικά μιας συνηθισμένης διαίτας.



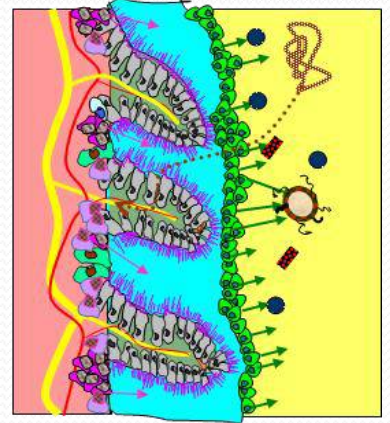
## Οι προβιοτικοί μικροοργανισμοί πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Να μην είναι παθογόνοι και τοξικοί.
- Να προσφέρουν ωφέλιμη δράση στον άνθρωπο.
- Να διατηρούν τα επιθυμητά χαρακτηριστικά τους στη διάρκεια μεταποίησης, αποθήκευσης και διακίνησης του τροφίμου.
- Να έχουν αντιφλεγμονώδη, αντιμεταλλαξιογόνο, ανοσοδιεγερτική δράση.



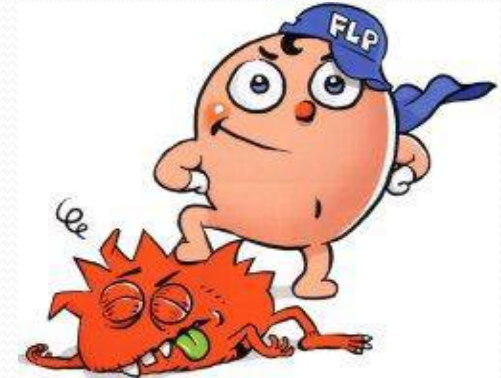
## Έτσι τα Ωφέλη στην υγεία από την κατανάλωση προβιοτικών μπορεί να είναι:

- ✓ Διαφοροποίηση της μικροχλωρίδας του εντέρου
- ✓ Ανοσορρύθμιση
- ✓ Αυξημένη αντοχή σε λοιμώξεις
- ✓ Έλεγχος διάρροιας που σχετίζεται με αντιβιοτικά
- ✓ Πρόληψη & Ανακούφιση αλλεργιών και ατοπικών παθήσεων σε παιδιά



αλλά και ενδείξεις για

- ✓ Μείωση της πίεσης του αίματος
- ✓ Μείωση της χοληστερόλης
- ✓ Μείωση πιθανότητας για καρκίνο του εντέρου





## Επιθυμητή κατανάλωση προβιοτικών

- Ελάχιστη κατανάλωση:  
100g ενός προβιοτικού τροφίμου με  $10^7$  cfu/g.
- Τα περισσότερα προβιοτικά δεν προσκολλώνται μόνιμα στο επιθήλιο, αλλά εκδηλώνουν τη δράση τους με το μεταβολισμό και την αύξησή τους κατά τη δίοδό τους από το έντερο.
- Έτσι, η καθημερινή κατανάλωση αυτών των βακτηρίων είναι ίσως ο καλύτερος τρόπος για να διατηρείται η δράση και η αποτελεσματικότητά τους.



# Προβιοτικοί μικροοργανισμοί

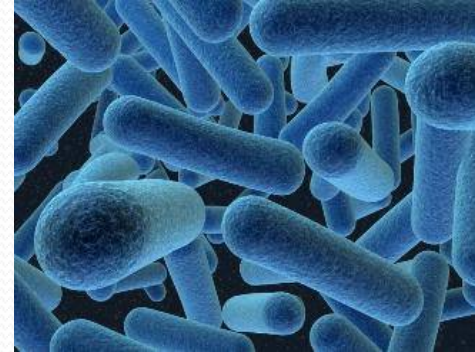
- Είναι κυρίως γαλακτικά βακτήρια αλλά και ζύμες .
- Χρησιμοποιούνται σε ζυμούμενα τρόφιμα κυρίως γαλακτοκομικά αλλά και σαν πρόσθετα διατροφής.



## Γνωστά προβιοτικά στελέχη

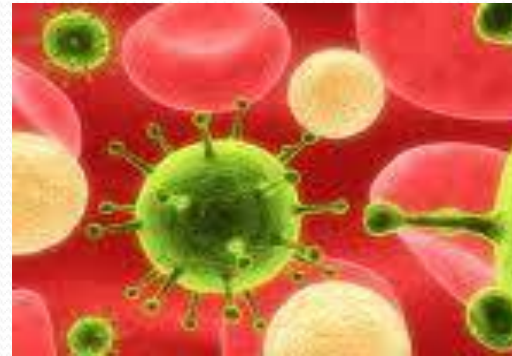
*Lactobacillus* species

- *L. acidophilus*
- *L. plantarum*
- *L. casei* subspecies *rhamnosus*
- *L. brevis*
- *L. delbreuckii* subspecies *bulgaricus*



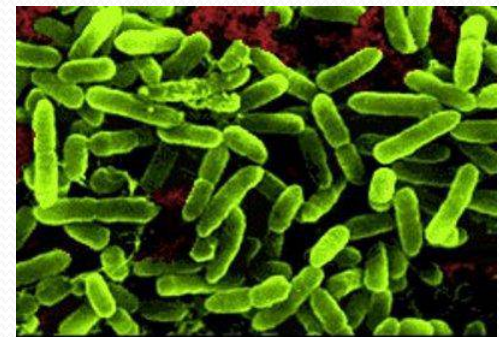
*Bifidobacterium* species

- *B. adolescentis*
- *B. bifidum*
- *B. longum*
- *B. infantis*
- *B. breve*



## Άλλα:

- *Streptococcus salivarius* ssp. *thermophilus*
- *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*
- *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*
- *Enterococcus faecium*
- *Leuconostoc mesenteroides* ssp. *dextranicum*
- *Propionibacterium freudenreichii*
- *Pediococcus acidilactici*
- *Saccharomyces boulardii*



## Πρεβιοτικά

- Τα **πρεβιοτικά** είναι μη αφομοιώσιμα συστατικά που είναι ευεργετικά για τον άνθρωπο διεγείροντας επιλεκτικά την αύξηση ή /και δράση ενός ή περιορισμένου αριθμού εντερικών βακτηρίων, βελτιώνοντας έτσι την υγεία.
- Παραδείγματα: σκόρδο, κρεμμύδι, σπαράγγια, αναποφλοιώτο σιτάρι, κριθάρι, σίκαλη



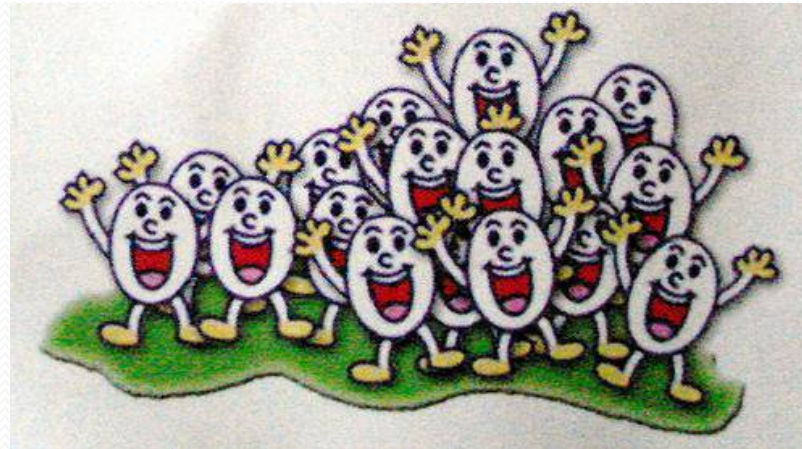
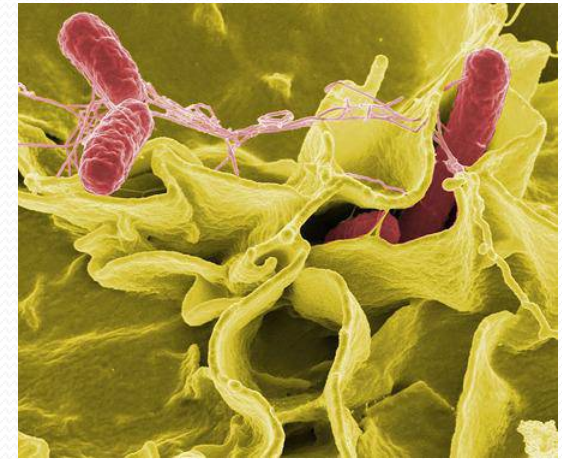
## ΣΥΜΒΙΩΤΙΚΑ = ΠΡΟΒΙΟΤΙΚΑ + ΠΡΕΒΙΟΤΙΚΑ

- Τα Τρόφιμα που περιέχουν συνδυασμό προβιοτικών και πρεβιοτικών αναφέρονται ως **Συμβιωτικά**.
- Έτσι βελτιώνεται η επιβίωση των προβιοτικών στο πεπτικό σύστημα και γίνονται πιο αποτελεσματικά.



**Αρα: Τα τρόφιμα είναι η καλύτερη επιλογή για να παίρνει κανείς τα προβιοτικά επειδή...**

- Υπάρχει συνεργιστική δράση μεταξύ των συστατικών του τροφίμου και των προβιοτικών καλλιεργειών.
- Η φυσική εξισορρόπηση του όξινου περιβάλλοντος στο στομάχι από το τρόφιμο αυξάνει επίσης τη σταθερότητα των προβιοτικών .



# Προβιοτικά τρόφιμα στο εμπόριο

- Γαλακτοκομικά



- Δημητριακά



- Ροφήματα



- Άλλα





## Προβιοτικά βακτήρια στην “υπηρεσία” των παραδοσιακών ζυμούμενων τροφίμων»

- Τα προβιοτικά τρόφιμα μέχρι σήμερα έχουν περιοριστεί σχεδόν αποκλειστικά σε γαλακτοκομικά προϊόντα.
- Ωστόσο τα ζυμούμενα τρόφιμα φυτικής προέλευσης αλλά και ζωϊκής θεωρούνται ολοένα και περισσότερο κατάλληλα ως φορείς για την ενσωμάτωση προβιοτικών καλλιεργειών.
- Τέτοια τρόφιμα θα μπορούσαν να είναι τα παραδοσιακά ελληνικά ζυμούμενα προϊόντα π.χ. οι ελιές, τα τουρσιά, αλλαντικά, τυριά



## Προβιοτικά βακτήρια στην “υπηρεσία” των παραδοσιακών ζυμούμενων τροφίμων»

- Τα ζυμούμενα τρόφιμα προσφέρουν ήδη:
  - παραδοσιακή μέθοδο συντήρησης που προτιμούν οι καταναλωτές
  - πολύτιμα στοιχεία για την υγεία πχ. τα φρούτα και λαχανικά περιέχουν υψηλά επίπεδα αντοξειδωτικών, βιταμινών, διαιτητικών ινών, ιχνοστοιχείων
  - ενώ η προσθήκη προβιοτικών γαλακτικών βακτηρίων μπορεί να τους προσδώσει επιπλέον χαρακτηριστικά που προάγουν την υγεία.



## Προκλήσεις στην έρευνα για τα προβιοτικά τρόφιμα

- Τα περισσότερα προβιοτικά στελέχη που χρησιμοποιούνται σήμερα εμπορικά ως καλλιέργειες προέρχονται από τον ανθρώπινο γαστρεντερικό σωλήνα
- Τα στελέχη που χρησιμοποιούνται στα γαλακτοκομικά προϊόντα δεν είναι εύκολο να επιβιώσουν σε φυτικά προϊόντα σε αποδεκτά επίπεδα τη στιγμή της κατανάλωσης
- Επομένως η ανίχνευση για **γαλακτικά βακτήρια με προβιοτικές ιδιότητες φυτικής προέλευσης** θα βοηθούσε να ξεπεραστούν τέτοιου είδους τεχνολογικές προκλήσεις





## Το παράδειγμα των ελιών ως προβιοτικό τρόφιμο!

- Οι **επιτραπέζιες ελιές**, ένα παραδοσιακό ζυμούμενο προϊόν, σημαντικό για την ελληνική διατροφή και οικονομία, μπορούν να είναι ένα **λειτουργικό τρόφιμο!**
- Αυτό ήταν και το αντικείμενο του ερευνητικού προγράμματος "PROBIOLIVES" που χρηματοδοτήθηκε από την ΕΕ στα πλαίσια της ενίσχυσης Ενώσεων ΜΜΕ.



## Ερευνητικό πρόγραμμα σε ευρωπαϊκό επίπεδο "PROBIOLIVES"

([www.probiolives.eu](http://www.probiolives.eu))

Ζύμωση επιτραπέζιων ελιών με επιλεγμένα στελέχη προβιοτικών βακτηρίων. Για ένα λειτουργικό τρόφιμο

FP7-SME-2008-2-243471

Διάρκεια: 3 χρόνια (1/3/10 - 28/2/13)

Coordinator: Dr. Tassou Chrysoula



# The consortium



Participant no.	Organisation name	Short name	Country
1 (RTDP, Coordinator)	National Agricultural Research Foundation, Institute of Technology of Agricultural Products	NAGREF-ITAP	Greece
2 (SME-AG)	The Panhellenic Association of Table Olives Processors Packers and Exporters	PEMETE	Greece
3 (SME-AG)	Association of Producers and Exporters of Table Olives	ASEMESA	Spain
4 (SME-AG)	<b>Associação de Produtores de Azeite da Beira Interior</b>	APABI	Portugal
5 (SME-AG)	Associazione Frantoiani Oleari Italiani	AIFO	Italy
6 (OTHER- SME)	Konstantopoulos S.A.	OLYMP	Greece
7 (OTHER-SME)	JOLCA S.A.	JOLCA	Spain
8 (OTHER-SME)	Produtores Alimentares da Beira Lda.	PROBEIRA	Portugal
9 (OTHER-SME)	Azienda Agricola Arcoria Pietro	AZAGAP	Italy
10 (RTDP)	Agricultural University of Athens, Dept. of Food Science and Technology	AUA	Greece
11 (RTDP)	Instituto de la Grasa - Consejo Superior de Investigaciones <b>Científicas</b>	IG-CSIC	Spain
12 (RTDP)	Instituto Nacional dos Recursos <b>Biológicos</b>	INRB	Portugal
13 (RTDP)	University of Turin, Faculty of Agriculture, Sector of Microbiology and Food Science	UNITO	Italy
14 (RTDP)	L'Institut National des Sciences <b>Appliquées et de Technologie</b>	INSAT	Tunisia



**PROBIOLIVES**



## Αντικείμενα του έργου

- ✓ Απομόνωση προβιοτικών γαλακτικών βακτηρίων από τη χλωρίδα της ελιάς
- ✓ Έλεγχος της αποτελεσματικότητάς τους ως καλλιέργειες εκκινητές σε εργαστηριακές ζυμώσεις
- ✓ Εκτίμηση της επιβίωσής τους στο τέλος της ζύμωσης και στη διάρκεια ζωής του τροφίμου σε διάφορες συσκευασίες
- ✓ Εκτίμηση της ασφάλειας και αποδοχής από τους καταναλωτές
- ✓ Εφαρμογή των προβιοτικών ως καλλιέργειες εκκινητές σε ζύμωση πιλοτικής κλίμακας στη βιομηχανία.



# Επιτραπέζιες ελιές ζυμούμενες με προβιοτικά βακτήρια

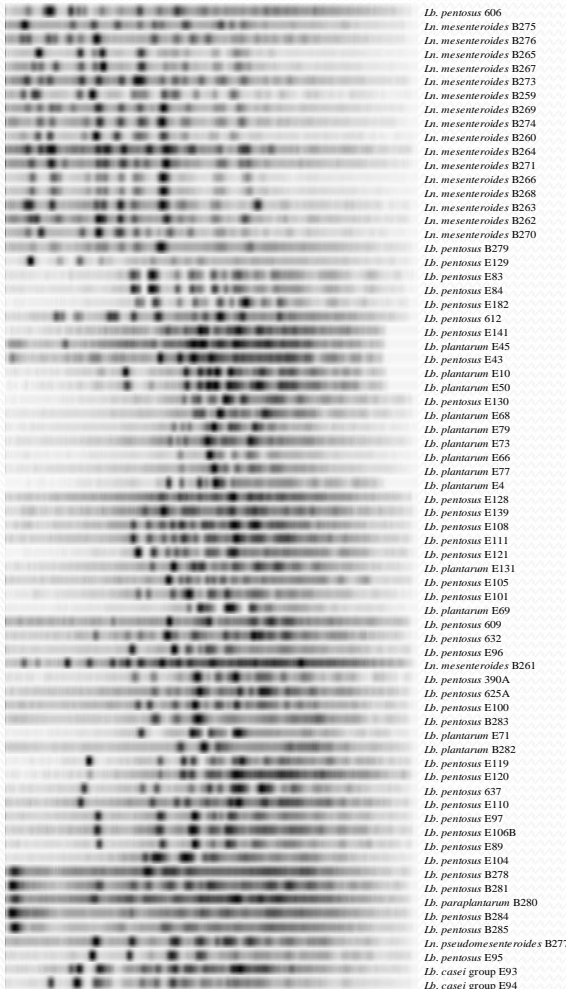
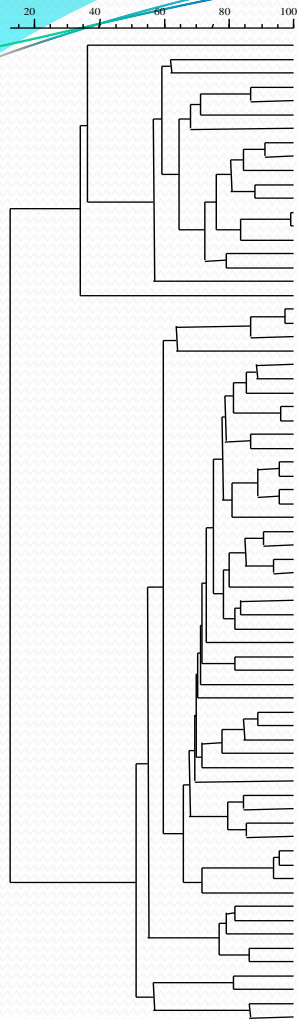


Προβιοτικά βακτήρια  
από τη χλωρίδα της  
ελιάς





# Κύρια αποτελέσματα



71 διαφορετικά στελέχη γαλακτικών βακτηρίων που συμμετέχουν στη ζύμωση απομονώθηκαν από Ελληνικές ποικιλίες



13 *Lactobacillus plantarum*

37 *Lb. pentosus*

1 *Lb. paraplantarum*

2 *Lb. casei* group (*Lb. casei*,  
*Lb. paracasei*)

17 *Leuconostoc mesenteroides*

1 *Ln. pseudomesenteroides*

Από αυτά τα 71 / 9 έδειξαν να έχουν  
**ΠΡΟΒΙΟΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**

*IN VITRO*

Cluster analysis of PFGE *Apal* digestion fragments of the different lactic acid bacteria strains recovered from olives and brine calculated by the unweighted average pair grouping method. The distance between the pattern of each strain is indicated by the mean correlation coefficient (r%).



**Στελέχη με προβιοτικό δυναμικό σύμφωνα με *in vitro* tests σε σύγκριση με τα *Lb. casei* Shirota και *Lb. rhamnosus* GG**

Strains	Test					
	Low pH (SR%) <sup>a</sup>	Bile salts (SR%) <sup>b</sup>	Bile salts hydrolysis	Haemolytic activity <sup>d</sup>	Antibiotic resistance <sup>e</sup>	Caco-2 (Adherence %)
<i>Lb. pentosus</i> B281	95.64	94.78	0 <sup>c</sup>	α	K, C, S	37.21
<i>Lb. pentosus</i> E97	89.69	96.79	0	γ	K, C, S	39.76
<i>Lb. pentosus</i> E104	92.52	97.64	0	γ	K, G	33.72
<i>Lb. pentosus</i> E108	91.08	100.59	0	γ	K, A	60.78
<i>Lb. plantarum</i> B282	87.79	100.09	1	γ	K, G, E	68.94
<i>Lb. plantarum</i> E10	89.95	98.67	1	γ	K, G	44.75
<i>Lb. plantarum</i> E69	98.36	100.02	0	γ	K, G	30.51
<i>Lb. paracasei</i> subs. <i>paracasei</i> E93	89.41	96.55	0	γ	K, G, S	41.92
<i>Lb. paracasei</i> subs. <i>paracasei</i> E94	82.75	88.80	0	γ	K, G, S	74.02
<i>Lb. casei</i> Shirota	82.83	100.20	0	γ	S, E, P, T, C	31.41
<i>Lb. rhamnosus</i> GG	64.02	100.61	0	γ	K, A, P	34.00

<sup>a</sup> survival rate after 3h in low pH, <sup>b</sup> survival rate after 4h in bile salts, <sup>c</sup> 0, no hydrolysis; 1, partial hydrolysis.

<sup>d</sup> α-haemolysis, γ-haemolysis, <sup>e</sup> A: ampicillin, V: vancomycin, G: gentamycin, K: kanamycin, S: streptomycin, P: penicillin, E: erythromycin, T: tetracycline, C: chloramphenicol

Τα αστελέχη αυτά χρησιμοποιήθηκαν ως starters σε εργαστηριακές ζυμώσεις που παρακολουθούνταν τακτικά με μικροβιολογικές και φυσικοχημικές αναλύσεις

1) Control x 2

2) **Εμβόλιο** *Lb. pentosus* B281 x2

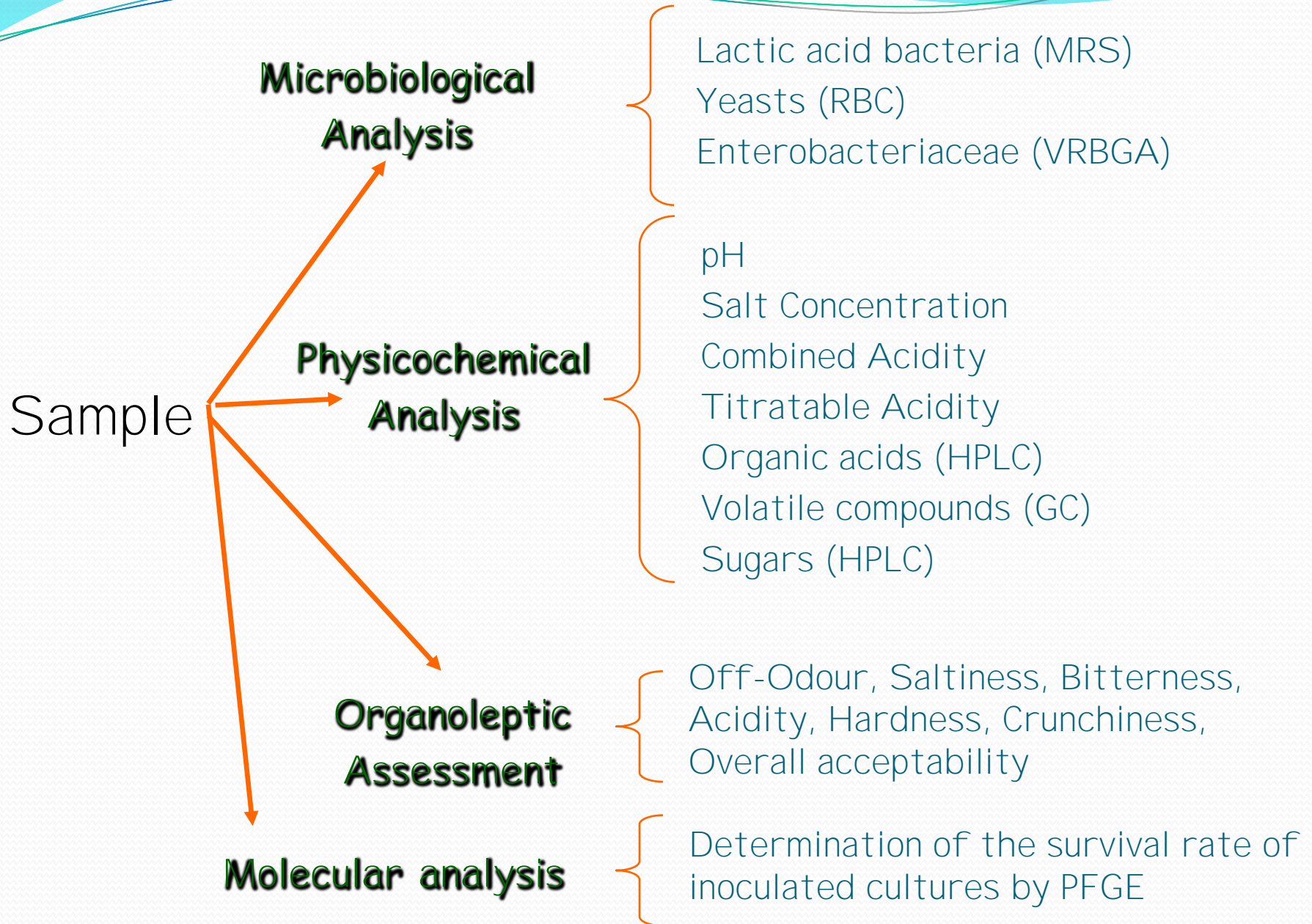
3) **Εμβόλιο** *Lb. plantarum* B282 x2

4) Cocktail B281+B282 x2

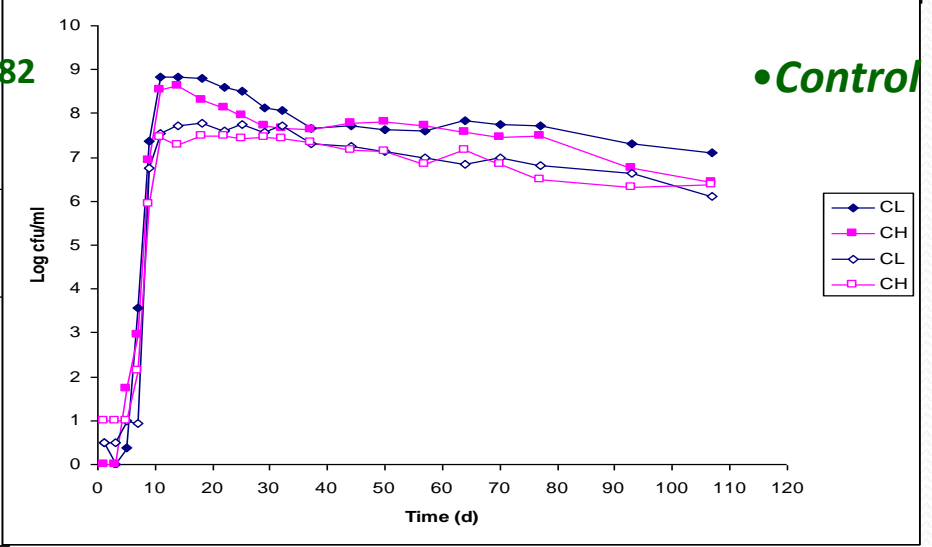
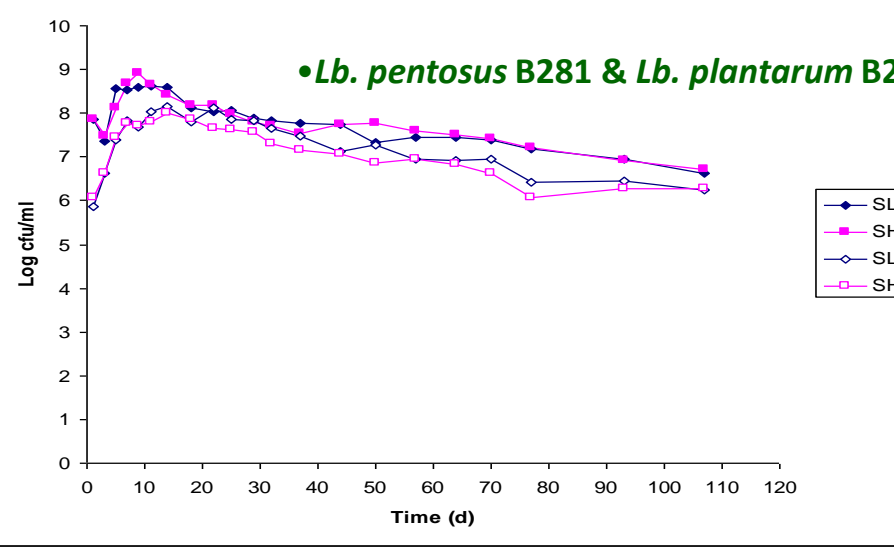
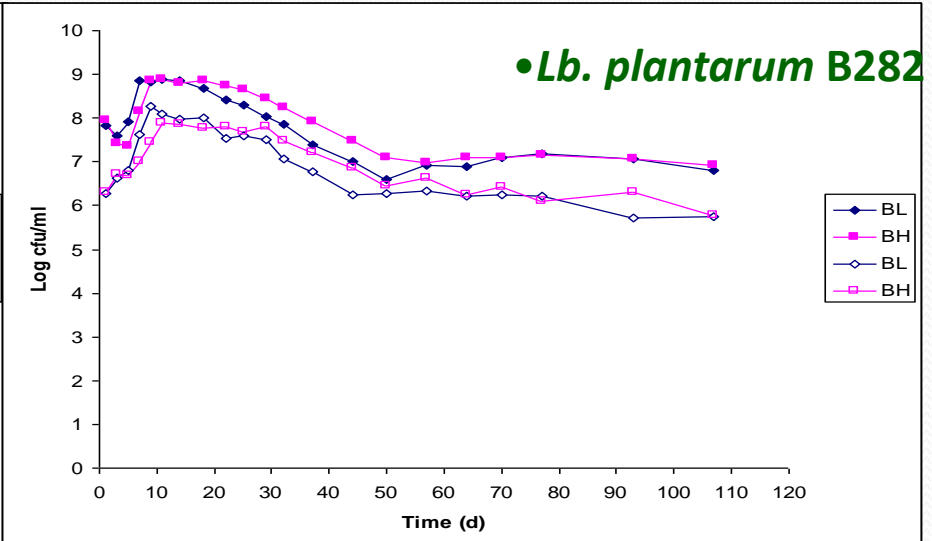
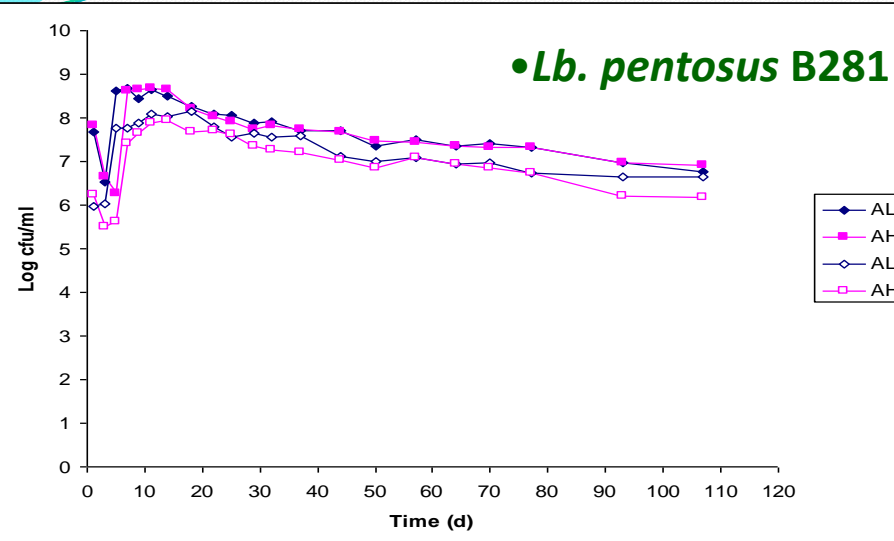
} x a) 8% (w/v) NaCl  
b) 10% (w/v) NaCl



# Tests



# Τα προβιοτικά γαλακτικά διατηρήθηκαν σε υψηλά επίπεδα στη διάρκεια της ζύμωσης (3 μήνες) ανεξάρτητα από το επίπεδο αλατιού



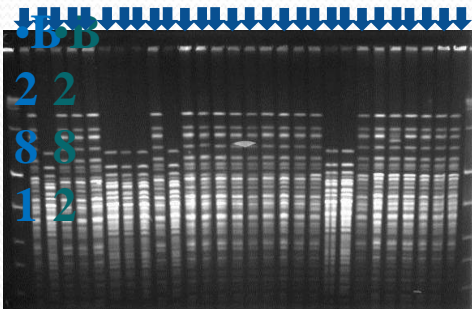
•L: Low salt, H: High salt

, : Brine,

, : Olives

# Επιβίωση προβιοτικών στο τέλος της ζύμωσης (PFGE)

Inoculated Strain	Brine 8% NaCl		Brine 10% NaCl	
	Fermentation time (d)	Survival rate (PFGE)	Fermentation time (d)	Survival rate (PFGE)
<i>Lactobacillus pentosus</i> B281	1	100%	1	100%
	30	100%	30	100%
	107	94.7%	107	100%
<i>Lactobacillus plantarum</i> B282	1	100%	1	100%
	30	100%	30	100%
	107	55%	107	58.8%
Mixed culture (B281+B282)	1	46.67%B281 / 53.33%B282	1	43.75%B281 / 56.25%B282
	30	100%B281	30	42.86%B281 / 57.14%B282
	107	100%B281	107	100%B281



## Συσκευασία και αποθήκευση

- 1) Ζύμωση με αρχική χλωρίδα (Control)
- 2) Ζύμωση *Lb. pentosus* B281
- 3) Ζύμωση με *Lb. plantarum* B282
- 4) Ζύμωση με Cocktail B281+B282



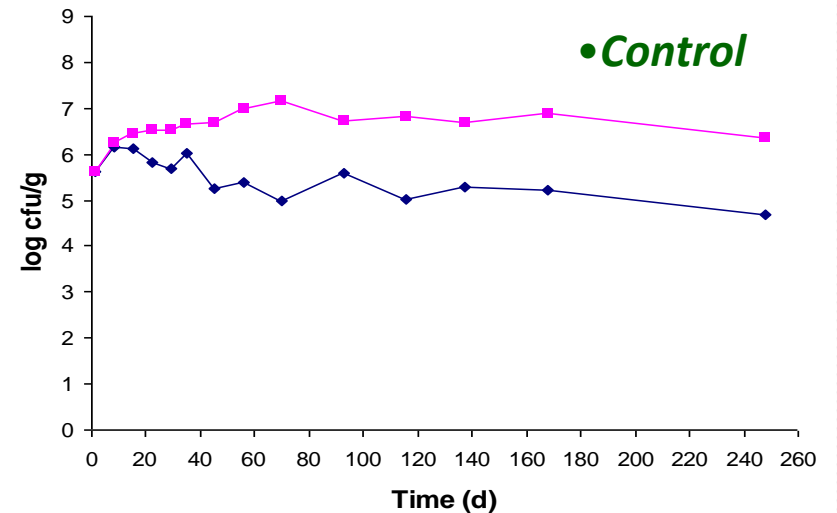
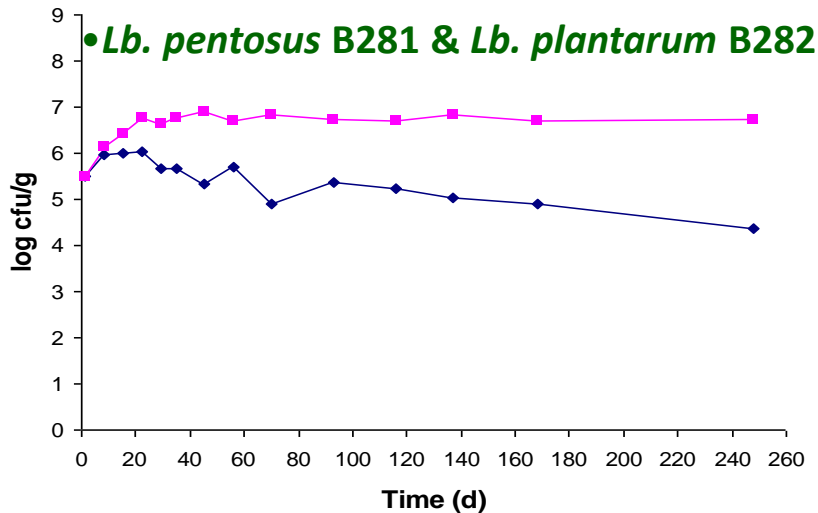
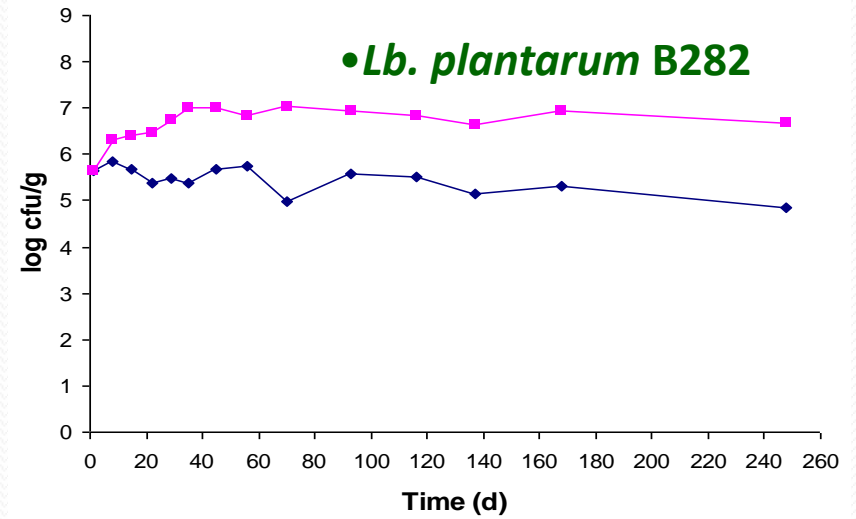
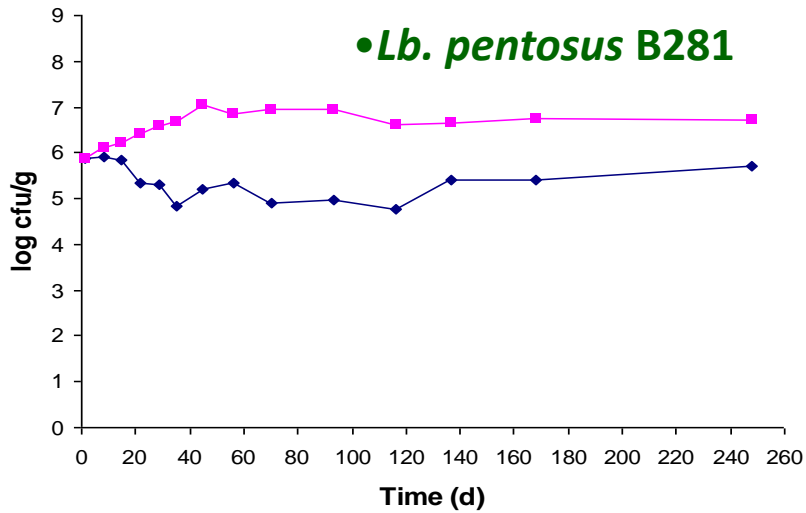
Συσκευασία σε MAP: 70% N<sub>2</sub>: 30% CO<sub>2</sub> ή σε άλμη



Αποθήκευση σε 4 °C και 20 °C



# Επιβίωση προβιοτικών σε υψηλά επίπεδα ( $10^5$ - $10^6$ cfu.g<sup>-1</sup>) σε 6 μήνες αποθήκευσης



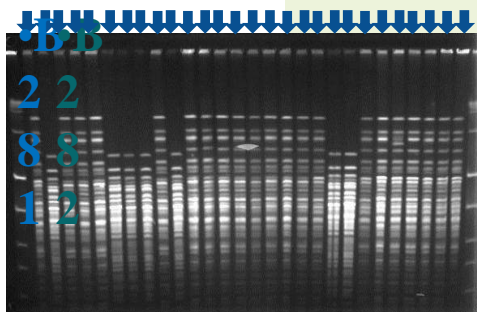
● : 20 C

● : 4 C



# Επιβίωση των προβιοτικών στελεχών στο τέλος της αποθήκευσης με PFGE

		4°C	20°C
Inoculated strain	Fermentation time (d)	<b>Survival rate</b>	<b>Survival rate</b>
<i>L. pentosus</i> B281	1	90%	
	56 *	92.86%	93.33%
	196	100%	20%
<i>L. plantarum</i> B282	1	87.5%	
	56 *	40%	46.66%
	196	96%	10%
<i>Mixed inoculum (B281 &amp; B282)</i>	1	90% B281 / 0% B282	
	56 *	73.33% B281 / 0% B282	40% B281/0% B282
	196	100% B281/0% B282	60% B281/6.66% B282





## Εφαρμογή των προβιοτικών σε πιλοτική κλίμακα στη βιομηχανία ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ ΑΕ

- Με επιτυχία χρησιμοποιήθηκαν οι προβιοτικές καλλιέργειες και σε πιλοτική κλίμακα με εμβολιασμό δεξαμενής με πράσινες ελιές
- Οι καλλιέργειες επιβίωσαν και ανιχνεύθηκαν σε ποσοστό 97% μεταξύ των στελεχών στο τέλος της ζύμωσης.



## Διακρίσεις

Οι προβιοτικές ελιές από το Γεωπονικό  
Πανεπιστήμιο πήραν το 2<sup>ο</sup> βραβείο στο Ελληνικό  
διαγωνισμό καινοτόμων τροφίμων  
ECOTROPHELIA 2012



## Επομένως μπορούν οι ελιές να είναι προβιοτικές!



- Οι ελιές είναι ένα πολύ θρεπτικό τρόφιμο που παρέχει ουσιώδη λιπαρά οξέα, διαιτητικές ίνες, βιταμίνες και μέταλλα.
- Περιέχουν επίσης πολυφαινόλες και φλαβονοειδή με αντιφλεγμονώδη δράση.
- Η ζύμωση με **προβιοτικά βακτήρια** δημιουργεί ένα προϊόν με υψηλή προστιθέμενη αξία!!





ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



η περιφέρεια στο επίκεντρο της ανάπτυξης



Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, Πολιτισμού και Αθλητισμού  
ΓΓΕΤ – ΕΥΔΕ-ΕΤΑΚ

Ε. Π. Ανταγωνιστικότητα και Επιχειρηματικότητα (ΕΠΑΝ II), ΠΕΠ Μακεδονίας – Θράκης, ΠΕΠ Κρήτης και Νήσων Αιγαίου, ΠΕΠ Θεσσαλίας – Στερεάς Ελλάδας – Ηπείρου, ΠΕΠ Αττικής

## ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ (11ΣΥΝ\_2\_571) “ProbioDairyMeat”

“Λειτουργικά γαλακτοκομικά προϊόντα και προϊόντα κρέατος υψηλής προστιθέμενης αξίας, ζυμούμενα ή εμπλουτισμένα με νέους προβιοτικούς μικροοργανισμούς απομονωμένους από παραδοσιακά Ελληνικά προϊόντα”





ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



η περιφέρεια στο επίκεντρο της ανάπτυξης



Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, Πολιτισμού και Αθλητισμού  
ΓΓΕΤ – ΕΥΔΕ-ΕΤΑΚ

Ε. Π. Ανταγωνιστικότητα και Επιχειρηματικότητα (ΕΠΑΝ ΙΙ), ΠΕΠ Μακεδονίας – Θράκης, ΠΕΠ Κρήτης και Νήσων Αιγαίου, ΠΕΠ Θεσσαλίας – Στερεάς Ελλάδας – Ηπείρου, ΠΕΠ Αττικής

Α/Α	ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ ΦΟΡΕΙΣ	Υπεύθυνος
1 (Συντονιστής)	Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός - ΔΗΜΗΤΡΑ, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων	Χ. Τάσσου
2	Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, Εργ. Γαλακτοκομίας	Ε. Τσακαλίδου
3	Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Μοριακής Βιολογίας και Γενετικής, Εργ. Μοριακής Ανοσοβιολογίας	Ι. Κουρκουτάς
4	Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Τομέας Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, Εργ. Μικροβιολογίας Τροφίμων και Υγιεινής	Κ. Κουτσουμανής
5	Π. Γ. ΝΙΚΑΣ ΑΒΕΕ	ΝΙΚΑΣ
6	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΞΑΝΘΗΣ Α.Ε. ΡΟΔΟΠΗ	ΡΟΔΟΠΗ
7	ΟΙΚΟΦΑΡΜΑ Πελοποννήσου Α.Ε.	ΟΙΚΟΦΑΡΜΑ



Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας!