

Παραδοσιακά τρόφιμα με προβιοτικές δράσεις

N.M. Τζανετάκη
Καθηγητού Α.Π.Θ.

Η λέξη probiotic είναι σύνθετη από τη λέξη pro που σημαίνει **για** και τη λέξη biotic που σημαίνει **βιοτικός-βίοτος-ζωή**. Δηλαδή προβιοτικά=για ζωή

Οι καλλιέργειες μικροοργανισμών είναι γνωστές από αρχαιοτάτων χρόνων. Ο Kurmann (1993) παρουσίασε την πορεία εξέλιξης των καλλιιεργειών δια μέσου των αιώνων, όπως δείχνει ο Πίνακας 1.

Πίνακας 1. Οι γενιές των καλλιιεργειών και ζυμωμένων προϊόντων γάλακτος σε σχέση με τις προβιοτικές ιδιότητες. Kurmann (1993)

Γενιές των ζυμωμένων προϊόντων γάλακτος	Μικροβιολογικά χαρακτηριστικά των καλλιιεργειών	Ευεργετικά χαρακτηριστικά των προϊόντων
1 ^η γενιά από το 8000π.Χ.	Εμπειρικές καλλιιεργειες Μη προσδιορισμένη μικροχλωρίδα Μη προσδιορισμένη δράση	Εμπειρικές ευεργετικές δράσεις
2 ^η γενιά από το 1903	Τεχνητές καλλιιεργειες Προσδιορισμένη μικροχλωρίδα Προσδιορισμένη δράση	Θεωρία του Metchnikoff Συγκεκριμένες ευεργετικές δράσεις Προτεραιότητα στις ζυμωτεχνικές ιδιότητες
3 ^η γενιά από το 1921	Προβιοτικές καλλιιεργειες •εντερικά βακτήρια επιλεγμένα •άλλοι μικροοργανισμοί	Προβιοτικές πολλαπλές δράσεις
4 ^η γενιά από το 2000	Προβιοτικές και θεραπευτικές καλλιιεργειες με επιλογή στελεχών και εφαρμογή γενετικής	Τελειοποιημένα προβιοτικά •ενισχυμένες ιδιότητες •χημική σύνθεση προϊόντων για τελειοποίηση

Στο πίνακα 1 παρατηρούμε ότι οι καλλιέργειες και τα ζυμωμένα γάλατα, θεωρούμενα από τη σκοπιά των προβιοτικών ιδιοτήτων, έχουν μια μακρά εξέλιξη μέχρι σήμερα που υπάρχουν και επιλεγμένες προβιοτικές καλλιέργειες και ποικιλία προβιοτικών.

Στη Βίβλο γίνονται αρκετές αναφορές στα όξινα γάλατα, ενώ στις αρχές του εικοστού αιώνα το 1908 ο Metchnikoff στην διδακτορική του διατριβή “The prolongation of life” αναφέρεται στη διατροφή των Βουλγάρων με γιαούρτι εμπλουτισμένο με *Lactobacillus* και στην παράταση του χρόνου ζωής τους για το λόγο αυτό. Παρόμοιες παρατηρήσεις έγιναν αργότερα από τον Rettger το 1921 με την παρασκευή προβιοτικών προϊόντων με τη χρήση του *Lb. acidophilus* και αργότερα *Bifidobacterium* κ.λ.π.

Οι προβιοτικοί μικροοργανισμοί που χρησιμοποιούνται σήμερα ως καλλιέργειες είναι πολλοί, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2. Είδη μικροοργανισμών που χρησιμοποιούνται ως προβιοτικά

Γαλακτικά βακτήρια

Λακτοβάκιλλοι	<i>Lactobacillus acidophilus</i> <i>L. gasseri</i> <i>L. johnsonii</i> <i>L. delbrueckii subsp. bulgaricus</i> <i>L. helveticus</i> <i>L. paracasei subsp. paracasei</i> <i>L. casei</i> <i>L. plantarum</i> <i>L. GG</i> <i>L. rhamnosus</i> <i>L. curvatus</i> <i>L. brevis</i> <i>L. fermentum</i> <i>L. reuteri</i> <i>L. cellobiosus</i>
Λακτόκοκκοι	<i>L. lactis subsp. lactis</i> <i>L. lactis subsp. cremoris</i>
Leuconostoc	<i>Leu. mesenteroides subsp. dextranicus</i>
Στρεπτόκοκκοι	<i>Streptococcus thermophilus</i>
Εντερόκοκκοι	<i>Enterococcus faecium</i> <i>E. faecalis</i>
Πεδιόκοκκοι	<i>Pediococcus acidilactici</i>
Προπιονικά βακτήρια	<i>Propionibacterium freudenreichii</i>

Bifidobacteria	<i>Bifidobacterium bifidum</i> <i>B. infantis</i> <i>B. longum</i> <i>B. breve</i> <i>B. adolescentis</i>
Ζύμες	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> <i>S. boulardii</i>

Οι ευεργετικές δράσεις των προβιοτικών μπορεί να είναι αντιμικροβιακές, βιοχημικές και φυσιολογικές.

Στις αντιμικροβιακές δράσεις περιλαμβάνονται η παρεμπόδιση ανάπτυξης των παθογόνων μικροοργανισμών με τη παραγωγή οργανικών οξέων όπως γαλακτικό, οξικό, κιτρικό, προπιονικό κ.λ.π. υπεροξειδίου του υδρογόνου, ακεταλδεϋδης, διακετυλίου, χολικών οξέων, λιπαρών οξέων χαμηλού μοριακού βάρους και βακτηριοσινών (acidolin, acidophilin, lactonin, lactobrevin, plantaricin κ.α.).

Στις βιοχημικές δράσεις περιλαμβάνονται μείωση πολλές φορές δραστική των εντερικών ενζύμων (β-glucuronidase, azoreductase και nitroreductase), ανακούφιση δυσανοχής στη λακτόζη, διάσπαση των νιτροζαμινών, μείωση των επιπέδων της χοληστερόλης, αντιυπερτασική δράση κ.α.

Στις φυσιολογικές δράσεις περιλαμβάνονται η διέγερση του ανοσοποιητικού συστήματος και η αντιμετώπιση των αλλεργιών.

Τελευταία αναφέρονται ευεργετικές δράσεις σε άτομα που πάσχουν από διαβήτη, οστεοπόρωση, κολπίτιδες, στοματίτιδες κ.α. ασθένειες. Οι διάφορες επιδράσεις των όξινων προϊόντων γάλακτος, σύμφωνα με τον Kurmann (1993), μπορούν να συνοψισθούν στον Πίνακα 3, σύμφωνα με τον οποίο όξινα γάλατα που περιέχουν καλλιέργειες γιαούρτης (θερμόφιλη) δίνουν αρκετά καλές προβιοτικές ιδιότητες, με μεσόφιλες καλλιέργειες οι δράσεις είναι μηδαμινές, ενώ προϊόντα με εντερικά βακτήρια *Bifidobacterium* ή *L.acidophilus* έχουν πολύ καλές προβιοτικές ιδιότητες.

Ελληνικά παραδοσιακά τρόφιμα: έχουν προβιοτικές ιδιότητες;

Το θέμα αυτό άρχισε να μας απασχολεί εδώ και αρκετά χρόνια. Έτσι, στις έρευνες μας δόθηκε έμφαση στη μελέτη της μικροχλωρίδας, κυρίως της

οξυγαλακτικής, των ελληνικών παραδοσιακών τυριών αλλά και άλλων προϊόντων. Στα τυριά μελετήθηκε η δευτερεύουσα οξυγαλακτική χλωρίδα που δεν προέρχεται από την καλλιέργεια (non starter lactic acid bacteria). Τα τυριά που μελετήθηκαν παρουσιάζονται στον πίνακα 4, στον οποίο παραθέτονται και οι κυριότεροι μικροοργανισμοί που απομονώθηκαν. Στον πίνακα 5 αναφέρονται παραδείγματα άλλων προϊόντων που εξετάστηκαν. Με τις μελέτες δημιουργήθηκε μια μεγάλη συλλογή καλλιεργείων.

Πίνακας 3. Ευεργετικές δράσεις όξινων προϊόντων γάλακτος

1. Ξυνογάλατα με μεσόφιλες καλλιέργειες

Προφυλακτική δράση: μειωμένη ή αδύνατη. Προβιοτική δραστηριότητα: ίχνη. Εγκατάσταση στον εντερικό σωλήνα: μηδαμινή. Διέγερση του ανοσοποιητικού συστήματος: θετική, ποικίλη. Δράση στη φυσιολογική χλωρίδα του εντέρου που έχει υποστεί βλάβη λόγω π.χ. λήψης αντιβιοτικών: άγνωστη

2. Γιαούρτι ή Ξυνογάλατα με καλλιέργειες γιαουρτιού

Προφυλακτική δράση: θετική, περιορισμένη. Προβιοτική δράση: αξιοσημείωτη ή περιορισμένη. Μεταφορά των ενζύμων του κυττάρου των μικροοργανισμών στον εντερικό σωλήνα: θετική, π.χ. λακτάση. Εγκατάσταση στον εντερικό σωλήνα: μηδαμινή. Διέγερση του ανοσοποιητικού συστήματος: θετική. Δράση στη φυσιολογική εντερική χλωρίδα που έχει υποστεί βλάβη: θετική, περιορισμένη.

3. Ζυμωμένα γάλατα με επιλεγμένα εντερικά βακτήρια τύπου *Bifidobacterium* ή *L. acidophilus*

Προφυλακτική δράση:πολλαπλή. Προβιοτική δράση: αξιοσημείωτη. Μεταφορά ενζύμων του κυττάρου των μικροοργανισμών στο έντερο: αξιοσημείωτη. Εγκατάσταση στον εντερικό σωλήνα: ανάλογα με το στέλεχος. Διέγερση του ανοσοποιητικού συστήματος και δράση στην εντερική χλωρίδα που έχει υποστεί βλάβη: θετική, ανάλογα με το στέλεχος.

Πίνακας 4. Γαλακτικά βακτήρια και ζύμες σε παραδοσιακά ελληνικά τυριά

Προϊόν	Είδη γαλακτικών βακτηρίων και ζυμών
Φέτα	<i>Lactobacillus casei</i> , <i>L. paracasei</i> , <i>L. Plantarum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. coryneformis</i> , <i>L. curvatus</i> , <i>L. brevis</i> , <i>L. buchneri</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>E. durans</i> , <i>Pediococcus pentosaceus</i> , <i>P. acidilactici</i> , <i>Leuconostoc lactis</i> , <i>Ln. paramesenteroides</i> , <i>Ln. dextranicum</i>
Τελεμές	<i>Lactobacillus casei</i> , <i>L. paracasei</i> , <i>L. coryneformis</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. brevis</i> , <i>Leuconostoc mesenteroides</i> , <i>Ln. paramesenteroides</i> , <i>Ln. dextranicum</i> , <i>L. lactis</i> , <i>Enterococcus faecium</i>
Κεφαλοτύρι	<i>Leuconostoc lactis</i> , <i>Ln. mesenteroides</i> , <i>Ln. paramesenteroides</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>E. faecium</i> , <i>E. durans</i> , <i>Lactobacillus casei</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. brevis</i> , <i>L. buchneri</i> , <i>Pediococcus sp.</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , <i>Lactococcus lactis</i>
Τουλουμισιο	16 βακτήρια με επικρατούντα <i>E.faecium</i> , <i>L.plantarum</i> και <i>L.brevis</i>
Ξυνοτύρι	11 γαλακτικά βακτήρια με επικρατούντα <i>L.plantarum</i> και <i>E.faecalis</i>
Κοπανιστή	15 είδη γαλ. Βακτηρίων με επικρατέστερα <i>L.plantarum</i> και <i>L.casei</i>
Μπάτζος (πρόβειο)	<i>Lactococcus lactis</i> subsp <i>lactis</i> , <i>lactobacillus paracasei</i> subsp <i>paracasei</i> , <i>L.plantarum</i> , <i>L.brevis</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>E.faecium</i> , <i>E.durans</i>
Κρασοτύρι	14 γαλακτικά βακτήρια με κυρίαρχα είδη τα <i>L.plantarum</i> και <i>E.faecium</i>
Λευκό τυρί άλμης από κασικίσιο γάλα	<i>Lactobacillus</i> (10είδη), <i>Enterococcus</i> (3 είδη), <i>Leuconostoc</i> (5είδη), <i>Lactococcus</i> (1είδος)
Ανεβατό	<i>Lactococcus lactis</i> , <i>L. raffinolactis</i> , <i>Leuconostoc mesenteroides</i> , <i>Ln. dextranicum</i> , <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>L. viridescens</i> , <i>L. coryneformis</i>
Μανούρα	Διάφορα γαλακτικά βακτήρια (15 είδη) με επικρατέστερα τον <i>L.brevis</i> , <i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp <i>cremoris</i> και <i>W.paramesenteroides</i>
Κατίκι Δομοκού	Διάφορα γαλακτικά βακτήρια (14 είδη) με επικρατέστερα τον <i>E.durans</i>
Λαδοτύρι Μυτιλήνης	<i>L.paracasei</i> subsp <i>paracasei</i> , <i>L.plantarum</i>

Πίνακας 5. Γαλακτικά βακτήρια σε όξινα προϊόντα γάλακτος

Προϊόν	Είδη γαλακτικών βακτηρίων
Γιαούρτι	<i>Streptococcus thermophilus</i> , <i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> , <i>L. casei</i> , <i>Enterococcus</i> , <i>Leuconostoc</i> , <i>Pediococcus</i>
Ξυνόγαλο	<i>Lactococcus lactis</i> subsp <i>lactis</i> , <i>L. lactis</i> subsp <i>cremoris</i> , <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>L. casei-tolerans</i> , <i>L. murinus</i> , <i>L. maltaromicus</i> , <i>Leuconostoc lactis</i> , <i>Ln. mesenteroides</i> , <i>Ln. cremoris</i> , <i>Ln. paramesenteroides</i> , <i>Ln. dextranicum</i> , <i>Enterococcus faecium</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>E. durans</i>
Τραχανάς	<i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>L. brevis</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>E. durans</i> , <i>Leuconostoc mesenteroides</i> , <i>Ln. paramesenteroides</i> , <i>Pediococcus acidilactici</i> , <i>P. pentosaceus</i>

Πίνακας 6. Κριτήρια επιλογής προβιοτικών

A) Για διατροφικά πρόσθετα

1. Να είναι ανθρώπινης προέλευσης
2. Να είναι αποδεκτά ως ασφαλή (GRAS)
3. Να αντέχουν σε χαμηλό pH (γαστρικό υγρό)
4. Να αντέχουν στα χολικά άλατα και στη φαινόλη
5. Να προσκολλώνται στα επιθηλιακά κύτταρα του εντέρου του ανθρώπου
6. Να αποικίζουν το έντερο του ανθρώπου
7. Να έχουν ευεργετικές δράσεις
8. Να γίνεται επιβεβαίωση με κλινικές μελέτες

B) Σταθερότητα και βιοτεχνικές ιδιότητες

1. Να είναι ζωτικά σε όλη τη διάρκεια της ζωής του προϊόντος
2. Να προσδίδουν απαλή οξύτητα
3. Να διατηρούν καλό άρωμα μετά τη ζύμωση
4. Να έχουν καλή διατήρηση-σταθερότητα στα ζυμωμένα προϊόντα (όχι μεγάλη μετοξίνιση)
5. Να έχουν σταθερότητα στην κατάψυξη και ξήρανση
6. Να γίνεται σωστή ταυτοποίηση του είδους με φαινοτυπικές και γενοτυπικές μεθόδους.

Στην συνέχεια μελετήθηκαν οξυγαλακτικά βακτήρια που είχαν απομονωθεί από τα παραδοσιακά μας προϊόντα ως προς την ικανότητα τους να αντέχουν στο γαστρικό υγρό ή το χαμηλό pH του στομαχιού και να επιβιώνουν στο έντερο. Επίσης μελετήθηκε η αντοχή τους στα θεραπευτικά αντιβιοτικά, στη φαινόλη κ.λ.π. και η ικανότητα αναπτύξεως τους σε γάλα. Έτσι, οι καλλιέργειες ταξινομήθηκαν με βάση ορισμένα κριτήρια επιλογής προβιοτικών που δίνονται στο πίνακα 6. Παράλληλα διερευνήθηκαν και άλλες ιδιότητες και πιθανές επωφελείς δράσεις, όπως παραγωγή βακτηριοσινών, αφομοίωση της χοληστερόλης, παραγωγή β-γαλακτοζιδάσης κ.λ.π. όπως επίσης και διάφορα τεχνολογικά χαρακτηριστικά όπως παραγωγή ενζύμων, αρώματος, γαλακτικού οξέος κ.λ.π. Μερικά συγκεντρωτικά αποτελέσματα δίνονται στους πίνακες 7-15.

Πίνακας 7. Αντοχή στελεχών *Lb.plantarum* σε διάφορες τιμές pH και χολικών αλάτων

Στελέχη απομονωθέντα από	pH 2.5	pH 3.0	pH 4.0	pH 5.0	Bile 0.3	Bile 0.5
Τυρί Φέτα (110)	108- 2w	62- 48w	2- 36w 72+	1w 109+	108+ 2w	103+ 5w 2-
Τυρί κατσικίσιο άλμης (17)	17-	17-	15+ 2w	17+	17+	17+
Τυρί τουλουμίσιο (5)	5-	5-	5+	5+	5+	5+
Ζυμωμένα γάλατα παραδοσιακά (26)	26-	26-	23+ 3w	26+	23+ 3w	23+ 3w

w = ασθενής ανάπτυξη

Πίνακας 8. Αντοχή στελεχών *L.paracasei* subsp. *paracasei* σε διάφορες τιμές pH και χολικών αλάτων

Στελέχη απομονωθέντα από	pH 2.5	pH 3.0	pH 4.0	pH 5.0	Bile 0.3	Bile 0.5
Τυρί Φέτα	-	-	4+ 1w	4+ 1w	2+ 3w	2+ 3w
Τυρί κατσικίσιο άλμης (17)	-	-	5+ 1w	6+	6+	6+

w = ασθενής ανάπτυξη

Πίνακας 9. Επιβίωση προπιονικών βακτηρίων σε χαμηλό pH, σε φαινόλη και ικανότητα ζύμωσης λακτιτόλης

Ιδιότητα	P.jensenii	P.thoenii	P.acidipropionici							Propionibacterium sp	
			6.9	4.8	5.8	4.10	4.6	5.1	5.5		5.6
Ανάπτυξη σε pH 3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
σε pH 4.0	+	-	-	A	-	A	-	-	+	A	
σε pH 5.0	+	-	-	+	-	+	-	-	+	+	
Ανάπτυξη σε φαινόλη 0,3%	+	A	-	-	-	-	-	-	-	+	
σε φαινόλη 0,5%	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ζύμωση λακτιτόλης	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	

A : αργή ανάπτυξη

Πίνακας 10. Αντιμικροβιακή δράση προπιονικών βακτηρίων από το τυρί Μπάτζος

Ζώνη αναχαίτισης σε mm				
Στέλεχος	E.coli	Y.enterocolitica	B.cereus	C.albicans
P.jensenii 6.9	3	-	8	-
P.thoenii 4.8	-	-	0,5	-
P.acidipropionici 5.8	-	-	11	-
4.10	-	-	0,5	-
4.6	-	-	-	-
5.1	-	-	7	-
5.5	-	-	7	-
5.6	-	-	-	-
5.7	-	-	11	-
Propionibacteriumsp 4.2	-	-	1	-

Πίνακας 11. Μερικές ενζυματικές δραστηριότητες του *Propionibacterium acidipropionici* από τυρί Μπάτζο

Ένζυμα	<i>Pr. Acidipropionici</i>
Esterase	+
Esterase-Lipase	+/-
Lipase	+/-
Leucine azylamidase	++
B-galactosidase	++
A-glucosidase	+

+ καλή δραστηριότητα (τα περισσότερα στελέχη)

++ πολύ καλή δραστηριότητα (τα περισσότερα στελέχη)

+/- λίγα στελέχη με καλή δραστηριότητα

Πίνακας 12. Αναγωγή χοληστερόλης από λακτοβακίλλους και πεδιοκόκκους από τυρί και γιαούρτι μετά από 24 ώρες αναερόβια ανάπτυξη στους 37°C

Χοληστερόλη (μg/ml)				
Στελέχη	pH στις 24h	Υπερκείμενο υγρό	κύτταρα	% μείωση
<i>Lb.paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i> B112	4.59±0.08	112.1±20.7	143.4±1.1	59.7
<i>Lb.plantarum</i> 2116	4.78±0.03	222.9±0.4	15.4±2.8	6.4
<i>Lb.hilgardii</i> F30.1	4.52±0.21	219.9±12.3	7.2±0.4	3.0
<i>Lb.hilgardii</i> R20.15	5.28±0.01	236.8±1.8	12.2±0.4	5.1
<i>Lb.delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> Y10.13	5.78±0.01	224.4±8.8	15.7±1.8	6.5
<i>Lb.delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> Y10.18	5.96±0.03	221.9±12.3	0.0±0.0	0.0
<i>Lb.delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> Y10.17a	5.66±0.08	238.1±3.5	11.4±0.7	4.8

<i>Lb.delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> KA26	5.04±0.05	215.0±6.0	21.1±4.6	8.8
<i>Pediococcus</i> <i>pentosaceus</i> D46.3	4.55±0.07	133.4±13.7	67.8±4.6	28.3
<i>Pediococcus</i> <i>pentosaceus</i> F20.7	5.19±0.07	228.4±1.8	5.0±0.7	2.1

Πίνακας 13. Αντοχή εντεροκόκκων που απομονώθηκαν από κόπρανα βρεφών και τυρί σε τιμές χαμηλού pH

Είδη	pH			
	1.5	2.0	3.0	5.0
<i>E.faecalis</i>				
από τυρί	1	2	-	4
από κόπρανα	-	-	-	2
<i>E.faecium</i>				
από τυρί	4	3	4	4
από κόπρανα	1	4	6	10
<i>E.durans</i>				
από τυρί	4	3	4	6
από κόπρανα	-	-	-	-
Σύνολο στελεχών	10	12	14	26

Πίνακας 14. Επιβίωση ζυμών από κόπρανα βρεφών και τυρί φέτα σε γαστρικό υγρό ανθρώπου (in vitro)

Στελέχη	Αριθμός μικροοργανισμών (log ₁₀ cfu/ml)					
	Γαστρικό υγρό ^α			Γαστρικό υγρό και γάλα ^β		
	0h	1.5h	Μείωση ζωτικότητας%	0h	1.5h	Μείωση ζωτικότητας%
<i>S.cerevisiae</i>						
744	7.87	7.41	65.13	7.93	7.32	75.45
832	8.32	7.43	87.13	8.27	7.63	77.09
UL*	7.92	7.17	82.21	7.89	7.38	69.09
<i>T.delbrueckii</i>						
52	7.62	7.39	41.12	7.56	7.61	-
<i>D.hansenii</i>						
414	7.49	6.9	74.10	7.60	6.90	80.04
<i>K.lactis</i>						
531	7.96	5.49	99.66	7.65	5.64	99.02
570	7.79	7.68	22.37	7.98	7.92	12.9
<i>K.marxianus</i>						
630	7.86	7.39	66.12	7.83	7.65	33.93
808	7.72	7.3	61.98	7.79	7.30	67.64
<i>P.farinose</i>						
441	7,9	7,74	30,82	8,02	8,3	-

* Ultra Levure

Πίνακας 15. Μερικοί χαρακτήρες προβιοτικών στελεχών που απομονώθηκαν από παραδοσιακά ελληνικά γιαούρτια

Στελέχη	Bile 0.15%	pH	Αντιβακτηριακή δράση έναντι		
			<i>E.coli</i>	<i>Y.enterocolitica</i>	<i>S.aureus</i>
<i>S.thermophilus</i>	-	-	+	+	w
<i>L.delbrueckii</i> subsp <i>bulgaricus</i>	+	w	+	+	+

w = ασθενής ανάπτυξη ή δράση

Από τη μελέτη των προαναφερθέντων πινάκων συμπεραίνεται, ότι τα παραδοσιακά τρόφιμα περιέχουν μικροοργανισμούς που διαθέτουν προβιοτικές ιδιότητες. Οι μελέτες μέχρι τώρα έχουν γίνει in vitro δηλαδή με θρεπτικά υποστρώματα και χημικά αντιδραστήρια. Θα πρέπει να γίνουν πολλές ακόμη έρευνες επιδημιολογικές με τη συνεργασία γιατρών όπως συμβαίνει σε άλλες χώρες, δηλαδή με κατανάλωση προϊόντων και παράλληλες ιατρικές εξετάσεις.

Βιβλιογραφία

- Ν. Τζανετάκης, Ε. Λιτοπούλου-Τζανετάκη (2000) Μικροβιολογία και Υγιεινή Παραδοσιακών τυριών. Τεχνολογία Τροφίμων και Αειφορία Θεσσαλονίκη ΑΠΘ
- Kurmann JA (1993) Une nouvelle generation de cultures en industrie laitiere: aspects microbiologiques, biotechnologiques et probiotiques de cultures de bacteries composees de souches selectionnees d' origine intestinal humaine Lait 73, 233
- Kurmann JA (1988) Starters for fermented milks, bulletin of the IDF 227,41