

68

Η ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΕΝΩΣΗ ΒΙΟΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ  
σε συνεργασία με Πανεπιστημιακά Τμήματα Βιοεπιστημών διαργανώνουν

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ  
ΜΕ ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ

# ΒΙΟΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΣΤΟΝ 21<sup>ο</sup> ΑΙΩΝΑ

13-15 Απριλίου 2006 ΠΟΛΕΜΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ, ΑΘΗΝΑ

ΔΟΡΙΦΟΡΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΣΥΜΠΟΣΙΑ

- ΥΠΟΒΗΘΟΥΜΕΝΗ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ
- ΜΟΡΙΑΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΓΕΝΕΤΙΚΗ
- ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ
- ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΤΡΟΦΙΜΑ



Τελικό Πρόγραμμα

# ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΕΜΦΥΛΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗΣ ΚΥΤΤΑΡΙΝΗΣ

Π. Ταταρίδης, Κ. Αποστολόπουλος, Ε. Μωραϊτάκη, Δ. Σπανού, Σ. Παπακωνσταντίνου, Η. Θ. Νεραντζής, Εργαστήριο Βιοτεχνολογίας & Βιομηχανικών Ζυμώσεων, Τμήμα Οινολογίας & Τεχνολογίας Ποτών, ΤΕΙ Αθήνας, Αγ. Σπυρίδωνος, ΤΚ 12210, Αιγάλεω. e-mail: p\_tataridis@yahoo.gr

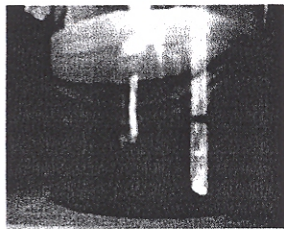
## Εισαγωγή

Στην παρούσα εργασία μελετάται η δυνατότητα αξιοποίησης στεμφύλων οينوποίησης ως πρώτη ύλη για την παραγωγή βακτηριακής κυτταρίνης, καθώς και οι τεχνολογίες ζύμωσης για την αύξηση της απόδοσης και της παραγωγικότητας.

## Μεθοδολογία

### Αρχική σύσταση στεμφύλων

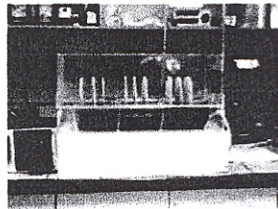
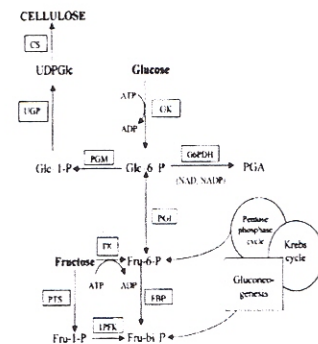
Υγρασία %	71,8 ± 0,5
pH	3,46 ± 0,05
Ανάγοντα σάκχαρα gr/kg υγρών στεμφύλων	143,6 ± 3,2
Οξικό οξύ gr/kg υγρών στεμφύλων	3,6 ± 0,1
Ολική οξύτητα gr/ kg υγρών στεμφύλων (εκφρασμένη σε τριγικό οξύ)	24 ± 0,8
Άζωτο α-αμινοξέων mg/kg υγρών στεμφύλων	109 ± 5
Αμμωνιακό άζωτο mg/kg υγρών στεμφύλων	56 ± 2,3



Παραγωγή βακτηριακής κυτταρίνης με στατική καλλιέργεια

Το ερευνητικό έργο χρηματοδοτήθηκε από το ΤΕΙ ΑΘΗΝΩΝ στο πλαίσιο του προγράμματος ΑΘΗΝΑ 2004

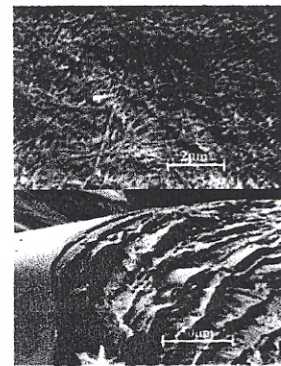
### Μεταβολισμός *Acetobacter xylinum* για την παραγωγή βακτηριακής κυτταρίνης



Βιοαντιδραστήρας περιστρεφόμενων δίσκων (Bungay & Sarafica, 1997)

### Σύσταση εκχυλίσματος στεμφύλων

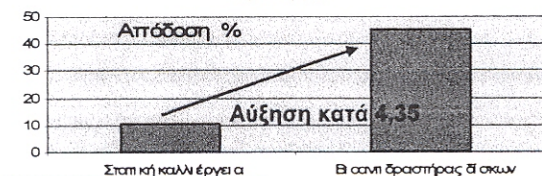
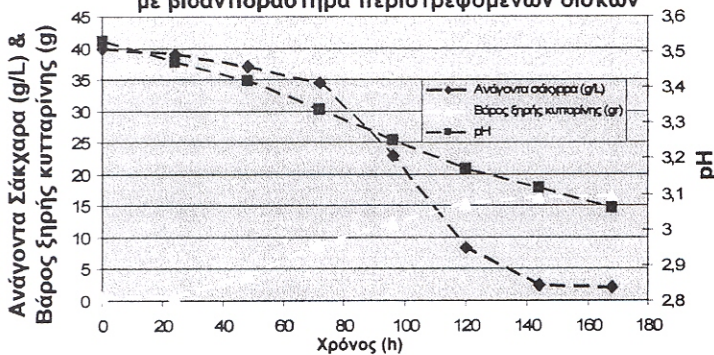
pH	3,55 ± 0,05
Ανάγοντα σάκχαρα gr/L	35 ± 3,2
Οξικό οξύ gr/L	1,2 ± 0,1
Ολική οξύτητα (σε τριγικό οξύ) gr/L	8,4 ± 0,2
Αλκοολικός τίτλος	1,4 % νοί
Άζωτο α-αμινοξέων mg/L	38 ± 3
Αμμωνιακό άζωτο mg/L	19 ± 2



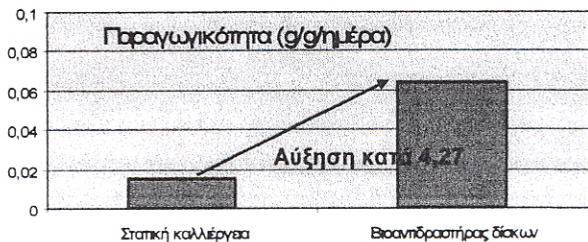
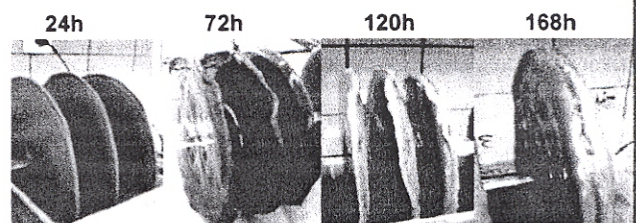
Μικρογραφία βακτηριακής κυτταρίνης

## Αποτελέσματα

### Κινητική παραγωγής βακτηριακής κυτταρίνης με βιοαντιδραστήρα περιστρεφόμενων δίσκων



### Παραγωγή κυτταρίνης στον βιοαντιδραστήρα δίσκων



## Συμπεράσματα

Τα στέμφυλα οينوποίησης, έπειτα από εκχύλιση με νερό και παραλαβή ενός σακχαρούχου διαλύματος το οποίο περιέχει και άλλα θρεπτικά συστατικά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή βακτηριακής κυτταρίνης, χωρίς επιπλέον επεξεργασία ή αποστείρωση. Η χρήση βιοαντιδραστήρα περιστρεφόμενων δίσκων με απορροφητικά υλικά (υφάσματα) αυξάνει σημαντικά την απόδοση σε κυτταρίνη.

### Βιβλιογραφία

Bungay H.R. and Sarafica G.C. (1997) Production of Bacteria Cellulose Using a Rotating Disk Film Bioreactor. Patent No WO9705272



## ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΜΕ ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ «ΒΙΟΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΣΤΟΝ 21<sup>Ο</sup> ΑΙΩΝΑ»

ΠΟΛΕΜΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ, ΑΘΗΝΑ  
13-15 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2006

### Δ Α Κ Τ Υ Λ Ο Γ Ρ Α Φ Ε Ι Σ Τ Ε Τ Η Ν Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ (σύνολο λέξεων 350)

#### **ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΕΜΦΥΛΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗΣ ΚΥΤΤΑΡΙΝΗΣ**

Π. Ταταρίδης, Κ. Αποστολόπουλος, Ε. Μωραϊτάκη, Δ. Σπανού, Σ. Παπακωνσταντίνου,  
Η. Νεραντζής

Εργαστήριο Βιοτεχνολογίας & Βιομηχανικών Ζυμώσεων, Τμήμα Οινολογίας & Τεχνολογίας  
Ποτών, ΤΕΙ Αθήνας, Αγ. Σπυρίδωνος, ΤΚ 12210, Αιγάλεω,

#### Σκοπός

Στην παρούσα εργασία μελετάτε η δυνατότητα αξιοποίησης στεμφύλων οινοποίησης ως πρώτη ύλη για την παραγωγή βακτηριακής κυτταρίνης, καθώς και οι τεχνολογίες ζύμωσης για την αύξηση της παραγωγικότητας.

#### Υλικό-Μέθοδος

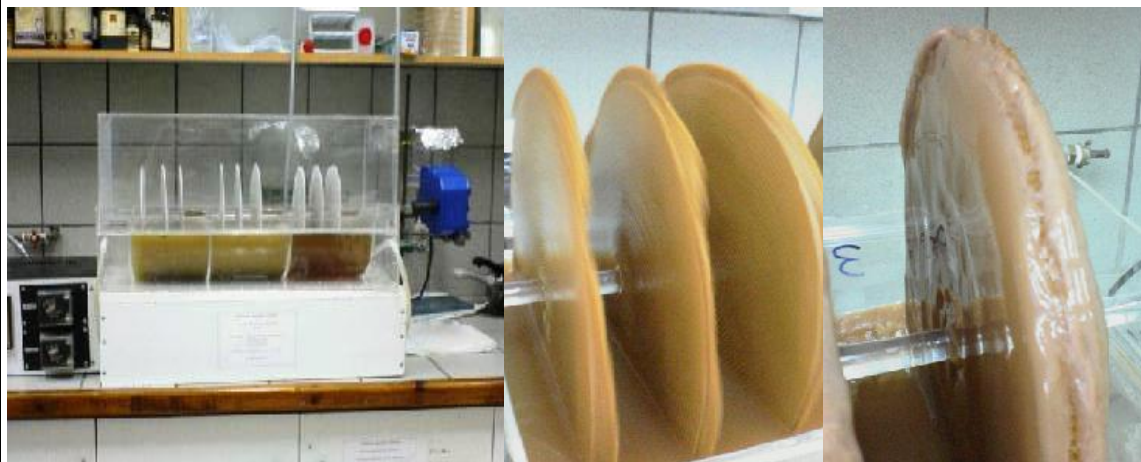
Στέμφυλα οινοποίησης, *Acetobacter xylinum*, βιοαντιδραστήρας περιστρεφόμενων δίσκων  
Αποτελέσματα

Τα στέμφυλα μετά την έξοδό τους από το πιεστήριο έχουν υγρασία περίπου 70% και περιέχουν ως και 150gr αναγόντων σακχάρων (γλυκόζη, φρουκτόζη) ανά κιλό υγρού βάρους. Για την παραλαβή εκχυλίσματος με υψηλή συγκέντρωση σε σάκχαρα χρησιμοποιήθηκε διάταξη διαδοχικών εκπλύσεων με νερό θερμοκρασίας 60° Κελσίου. Το θρεπτικό υπόστρωμα που παραλήφθηκε περιείχε 50gr/L σάκχαρα, είχε pH 3,5-3,6, ολική ογκομετρούμενη οξύτητα 5-6 gr/L εκφρασμένα σε τρυγικό οξύ, συγκέντρωση αλκοόλης 1,4 % vol, συγκέντρωση αζώτου αμινοξέων 38 mg/L και συγκέντρωση αζώτου αμμωνιακών αλάτων 19 mg/L. Σε δοκιμές που έγιναν σε στατική καλλιέργεια σε δοχεία, διαπιστώθηκε ότι το υπόστρωμα ήταν κατάλληλο για την ανάπτυξη του βακτηρίου *Acetobacter xylinum*, το οποίο παράγει κυτταρίνη καταναλώνοντας τα σάκχαρα. Η διαδικασία αυτή διαρκεί πάνω από 2 εβδομάδες και περιορίζεται από την έλλειψη οξυγόνου το οποίο είναι απαραίτητο για το βακτήριο, λόγω της δημιουργίας υμένα κυτταρίνης στην επιφάνεια του υγρού.

Με σκοπό την αύξηση της παραγωγικότητας και της απόδοσης πραγματοποιήθηκαν ζυμώσεις σε βιοαντιδραστήρα περιστρεφόμενων δίσκων (σχήμα 1). Παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση στην ταχύτητα παραγωγής κυτταρίνης και ολοκλήρωση της ζύμωσης σε 7 ημέρες καθώς και πολλαπλάσια απόδοση. Παρατηρήθηκε επίσης ότι η αιθανόλη σε μικρές συγκεντρώσεις καθώς και η αύξηση του αφομοιώσιμου αζώτου βοηθά τη ζύμωση. Αύξηση του pH μπορεί να οδηγήσει σε περαιτέρω βελτίωση, αυξάνει όμως τις πιθανότητες επιμόλυνσης από ζύμες οι οποίες θα δράσουν ανταγωνιστικά προς τον *Acetobacter xylinum*.

#### Συμπέρασμα

Τα στέμφυλα οινοποίησης, έπειτα από εκχύλιση με νερό και παραλαβή ενός σακχαρούχου διαλύματος το οποίο περιέχει και άλλα θρεπτικά συστατικά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή βακτηριακής κυτταρίνης, χωρίς επιπλέον επεξεργασία ή αποστείρωση. Η χρήση βιοαντιδραστήρα περιστρεφόμενων δίσκων με απορροφητικά υλικά (υφάσματα) αυξάνει σημαντικά την απόδοση σε κυτταρίνη.



Σχήμα 1. Βιοαντιδραστήρας περιστρεφόμενων δίσκων/Βακτηριακή κυτταρίνη.