

# ΕΚΣΥΧΡΟΝΪΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟ

Δρ. Δελής Κώστας  
Επίκουρος Καθηγητής

# ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

- Γιατί αξίζει να τις μελετάμε;

Διατήρηση γενετικού υλικού –βιοποικιλότητα

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά

Κόστος αγοράς πολλαπλασιαστικού υλικού

# ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

- Διατήρηση γενετικού υλικού –βιοποικιλότητα

Δραματική μείωση των παραδοσιακών ποικιλιών στην Ελλάδα

Πολύτιμο γενετικό υλικό για τους βελτιωτές

Απώλεια Οργανοληπτικών ιδιοτήτων

# nature

THE INTERNATIONAL WEEKLY JOURNAL OF SCIENCE

OUTLOOK

Breast cancer



## THE TOMATO GENOME

Sequencing the culinary staple and its closest wild relative from South America **PAGE 635**

WILDLIFE

### THE GREAT ESCAPE

Captive natural gas helium to cure "shortage"

**PAGE 573**



ENVIRONMENT

### WRITE OF SPRING

How Rachel Carson influenced environmentalism

**PAGE 578**

ALTERNATIVE MEDICINE

### REPAIRS OF THE HEART

Reprogrammed stem cells fully functional in vivo

**PAGE 588 & 589**

NATURE.COM/NATURE

ISSN 0028-0825

UK 500, US \$100

# ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

- Γιατί αξίζει να τις μελετάμε;

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά

## REPORT

## PLANT SCIENCE

# A chemical genetic roadmap to improved tomato flavor

Denise Tieman,<sup>1,2\*</sup> Guangtao Zhu,<sup>1,3\*</sup> Marcio F. R. Resende Jr.,<sup>4</sup> Tao Lin,<sup>1,3</sup> Cuong Nguyen,<sup>2</sup> Dawn Bies,<sup>2</sup> Jose Luis Rambla,<sup>5</sup> Kristty Stephanie Ortiz Beltran,<sup>5</sup> Mark Taylor,<sup>2</sup> Bo Zhang,<sup>2</sup> Hiroki Ikeda,<sup>2</sup> Zhongyuan Liu,<sup>2</sup> Josef Fisher,<sup>6</sup> Itay Zemach,<sup>6</sup> Antonio Monforte,<sup>5</sup> Dani Zamir,<sup>6</sup> Antonio Granell,<sup>5</sup> Matias Kirst,<sup>7</sup> Sanwen Huang,<sup>1,3†</sup> Harry Klee<sup>1,2†</sup>

Modern commercial tomato varieties are substantially less flavorful than heirloom varieties. To understand and ultimately correct this deficiency, we quantified flavor-associated chemicals in 398 modern, heirloom, and wild accessions. A subset of these accessions was evaluated in consumer panels, identifying the chemicals that made the most important contributions to flavor and consumer liking. We found that modern commercial varieties contain significantly lower amounts of many of these important flavor chemicals than older varieties. Whole-genome sequencing and a genome-wide association study permitted identification of genetic loci that affect most of the target flavor chemicals, including sugars, acids, and volatiles. Together, these results provide an understanding of the flavor deficiencies in modern commercial varieties and the information necessary for the recovery of good flavor through molecular breeding.

with consumer liking and 37 that significantly correlated with flavor intensity (table S3), 28 of which were associated with both overall liking and flavor intensity. These chemicals provided a foundation for a genome-wide association study (GWAS).

Although postharvest handling can negatively affect flavor (6), our results indicate that representative modern cultivars, such as Florida 47 and Flora-Dade, are not well liked even when grown using commercial practices and harvested when fully ripe (table S2). To address the question of why modern tomato cultivars lack the flavor of older accessions (heirlooms), we examined the flavor-associated chemical composition of 48 modern cultivars relative to 236 older *S. lycopersicum* accessions. Discriminant analysis of principal components (DAPC) using single-nucleotide polymorphism (SNP) data identified five classes, including one that contains all of the known modern elite inbreds and hybrids (fig. S1). A total of 13 flavor-associated volatiles were significantly reduced in modern varieties relative to heirloom varieties (fig. S2). Volatile chemicals define the unique flavor of a tomato and are essential for consumer liking (2, 4). Thus, poor flavor of modern varieties can largely be attributed to the dilution of many flavor volatiles that positively influence liking. This dilution of flavor chemicals should be correctable by reintroducing superior alleles of genes controlling

## ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

- Γιατί αξίζει να τις μελετάμε;

Κόστος αγοράς πολλαπλασιαστικού υλικού

- Το κόστος αγοράς σπόρων από παραδοσιακές ποικιλίες μπορεί να είναι και τριάντα φορές μικρότερο!!!!

# ΥΒΡΙΔΙΑ VS ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Θετικά Υβριδίων

Αύξηση παραγωγής σε ορισμένα φυτικά είδη

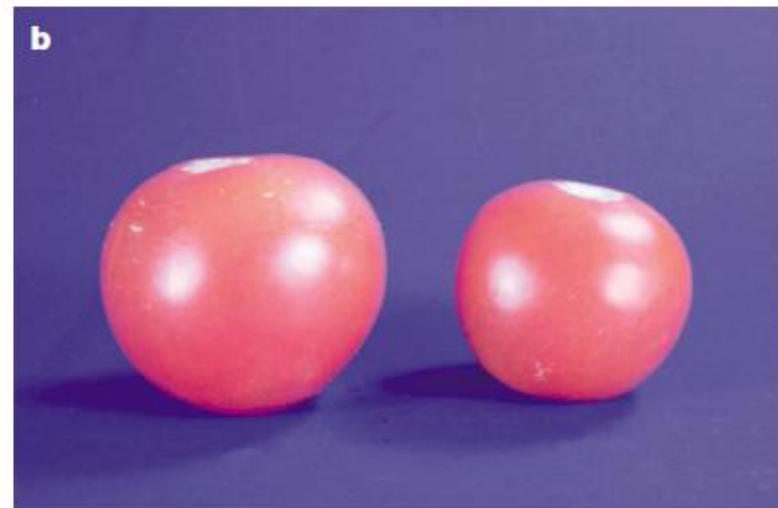
Ομοιογενής Παραγωγή

Βελτίωση Χαρακτηριστικών



# ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΥΒΡΙΔΙΟ;

- Η διασταύρωση δύο ποικιλιών



**Ομοιομορφία απογόνων  
στην πρώτη γενεά**

# ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΥΒΡΙΔΙΟ;

Στις επόμενες γενεές το αποτέλεσμα δεν είναι σταθερό

Συμπέρασμα δε γίνεται να κρατήσουμε το σπόρο των υβριδίων



Figure 2 |  $F_2$  design: genetic mapping in monkeyflowers. a | *Mimulus lewisii* and c | *Mimulus cardinalis* were crossed to produce b | a fertile  $F_1$  progeny. The  $F_1$  was self-

# ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Θετικά

Διατήρηση Σπόρου

Προσαρμογή στο Περιβάλλον

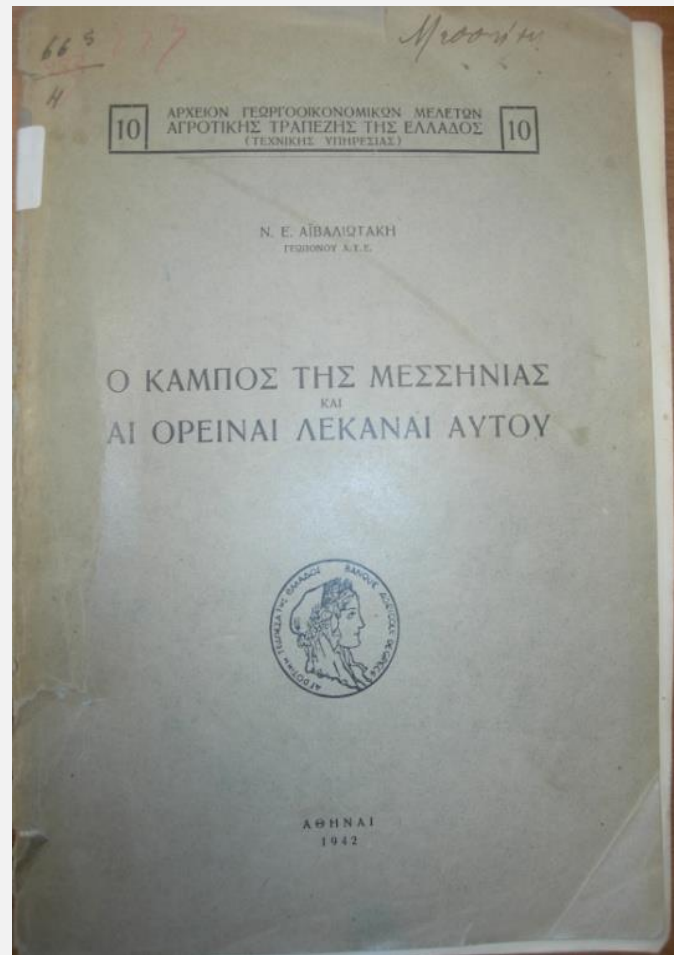
Τρόποι καλλιέργειας

ΑΡΚΕΤΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ  
ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ  
(ΜΠΛ'ΕΤΣΟΣ Φ.)

<b>Υπουργείο. Αγροτικής Ανάπτ. και Τροφίμων (ΥΠΑΑΤ)</b>	<b>Ιδιωτικός τομέας (ΕΕΠΕΣ)</b>
<b>900.000–1.000.000</b>	<b>620.000-650.000</b>
<b>Διαφορά: ΥΠΑΑΤ- Ιδιωτικός τομέας ≈ 300.000 στρέμματα</b>	

# Η ΧΟΝΤΡΟΚΑΤΣΑΡΗ ΤΟΜΑΤΑ

- Ο Αϊβαλιωτάκης σε ένα βιβλίο του 1942: **“Ο κάμπος της Μεσσηνίας και αι ορειναί λεκάναι αυτού”** αναφέρει ότι στην Μεσσηνία, μέχρι την δεκαετία του 1930 υπήρχαν κυρίως τρεις ποικιλίες τομάτας
- Η **Κατσαρή** (η πιο διαδεδομένη)
  - μετρίου μεγέθους πεπλατυσμένη με μεγάλο ομφαλόν με επιφάνεια διαυλακωμένη, με αρκετήν σάρκα και γλυκείαν, με ολίγον χυμόν, κατάλληλος δια παρασκευήν πελτέ και σαλάτας, ζυγίζει ελαφρά, καλλιεργείται ως πρώϊμος.



# Η ΧΟΝΤΡΟΚΑΤΣΑΡΗ ΤΟΜΑΤΑ



# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ

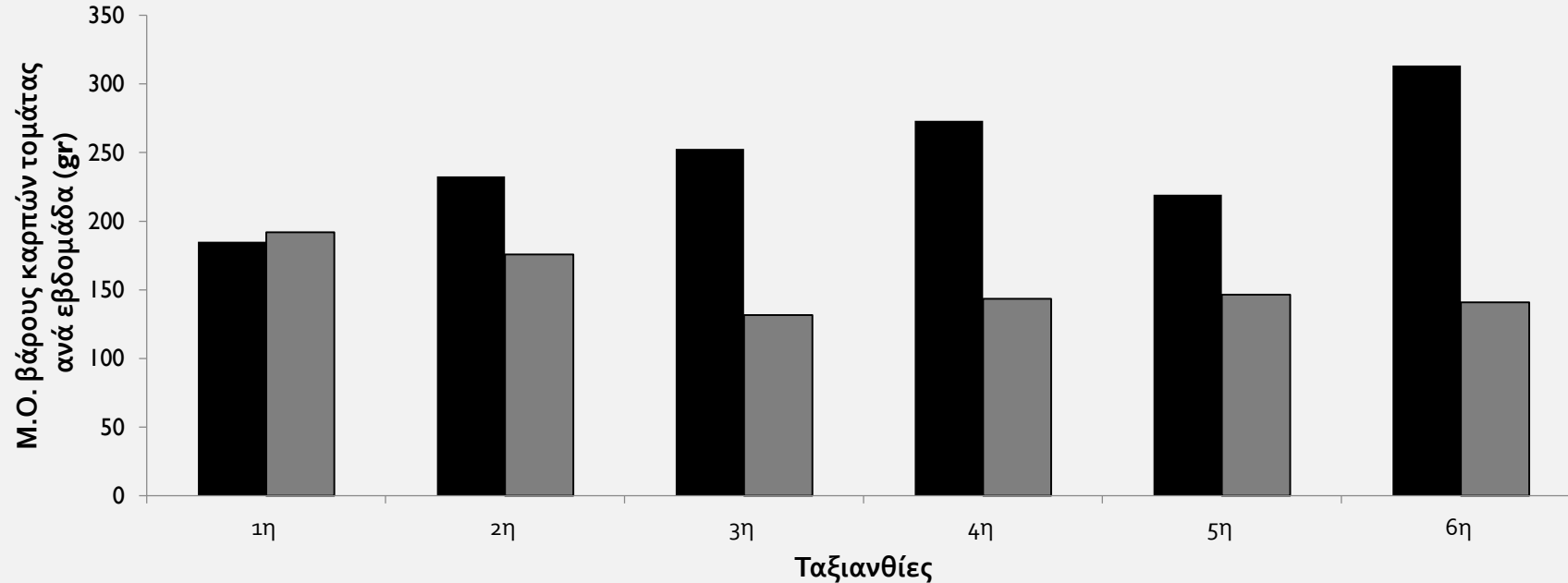
- Πραγματοποιήθηκε γενετική και συγκριτική ανάλυση του γενώματος της χοντροκατσαρής τομάτας
- Η γενετική ανάλυση έδειξε ότι αποτελεί μία ξεχωριστή ποικιλία με σαφώς διαχωρισμένα γενετικά χαρακτηριστικά



# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ

- Είναι τα Υβρίδια περισσότερο παραγωγικά;

Σύγκριση μετρήσεων Μ.Ο. βάρους καρπών Τομάτας



■ Μ.Ο. βάρους καρπών ποικιλίας τομάτας Χοντροκατσαρή / εβδομάδα

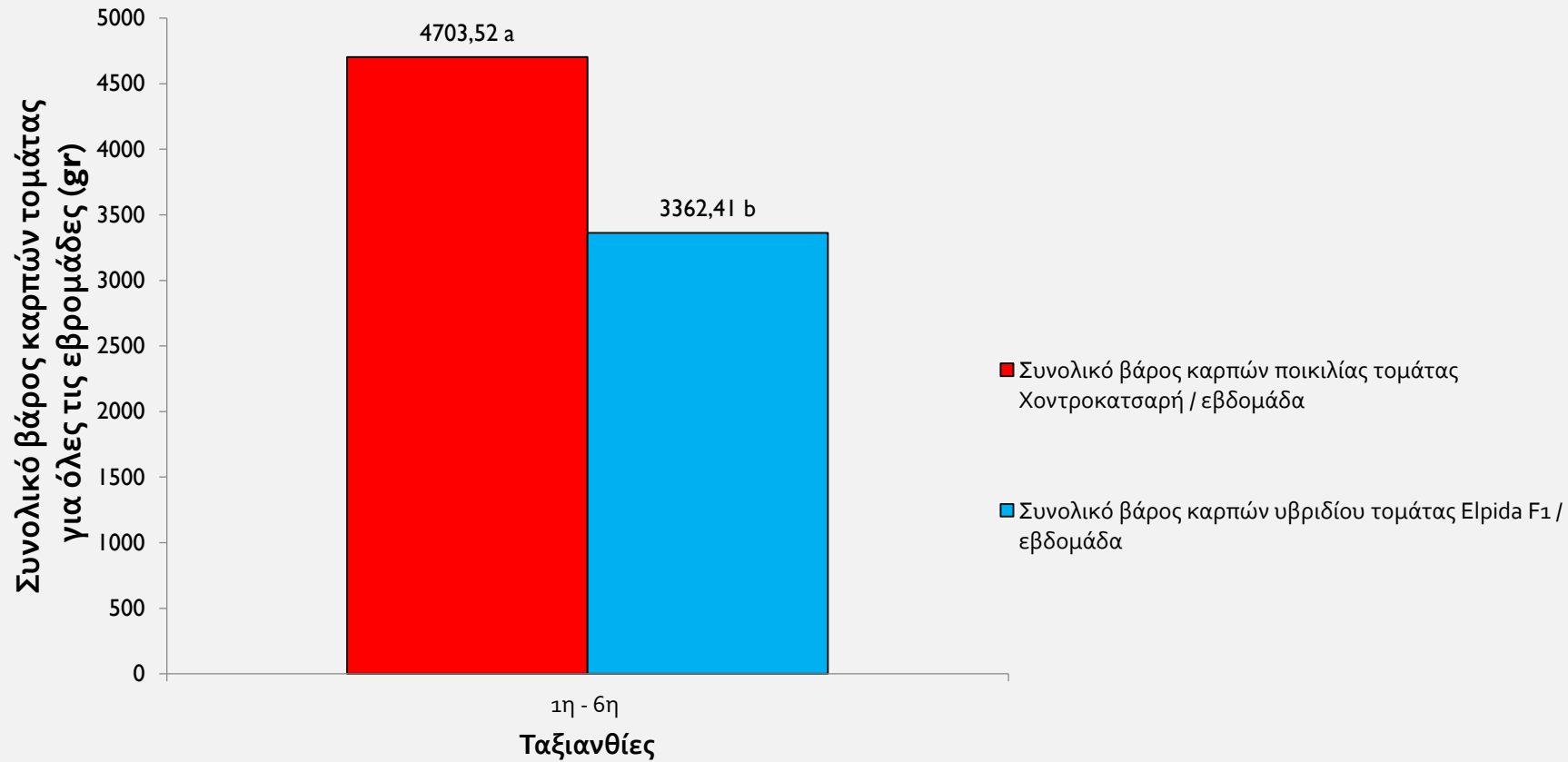
■ Μ.Ο. βάρους καρπών υβριδίου τομάτας Elpida F1 / εβδομάδα



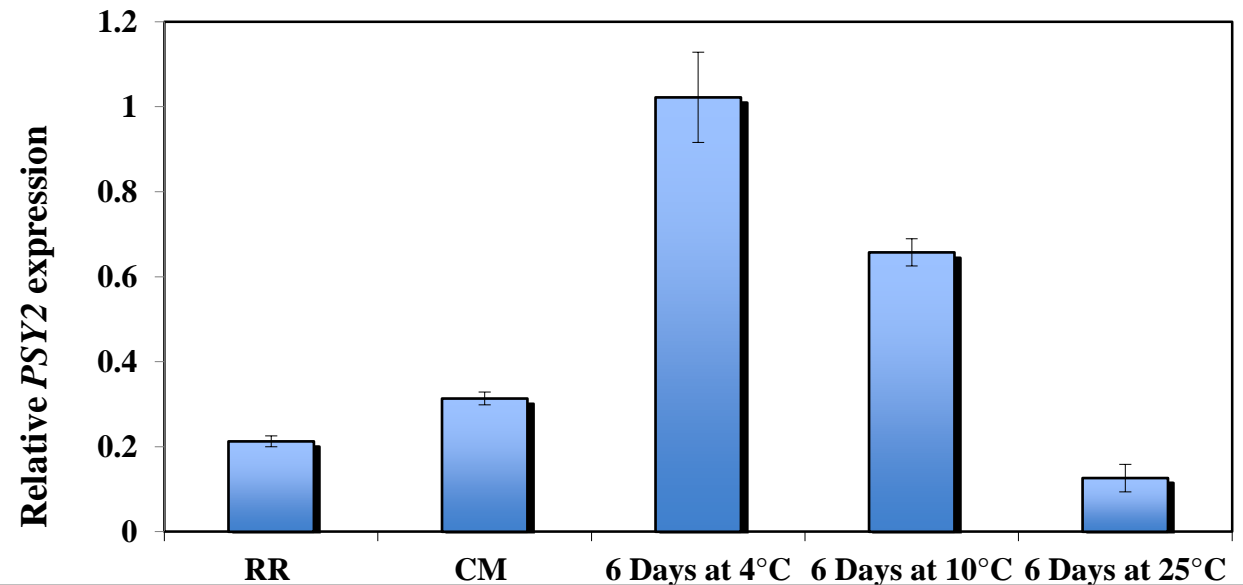
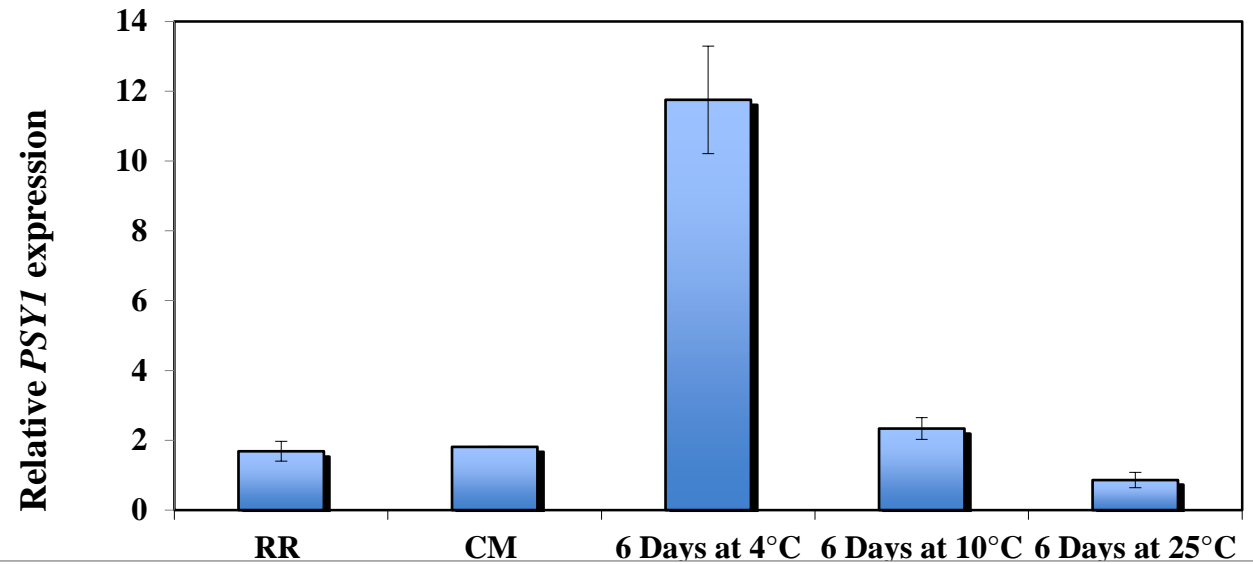
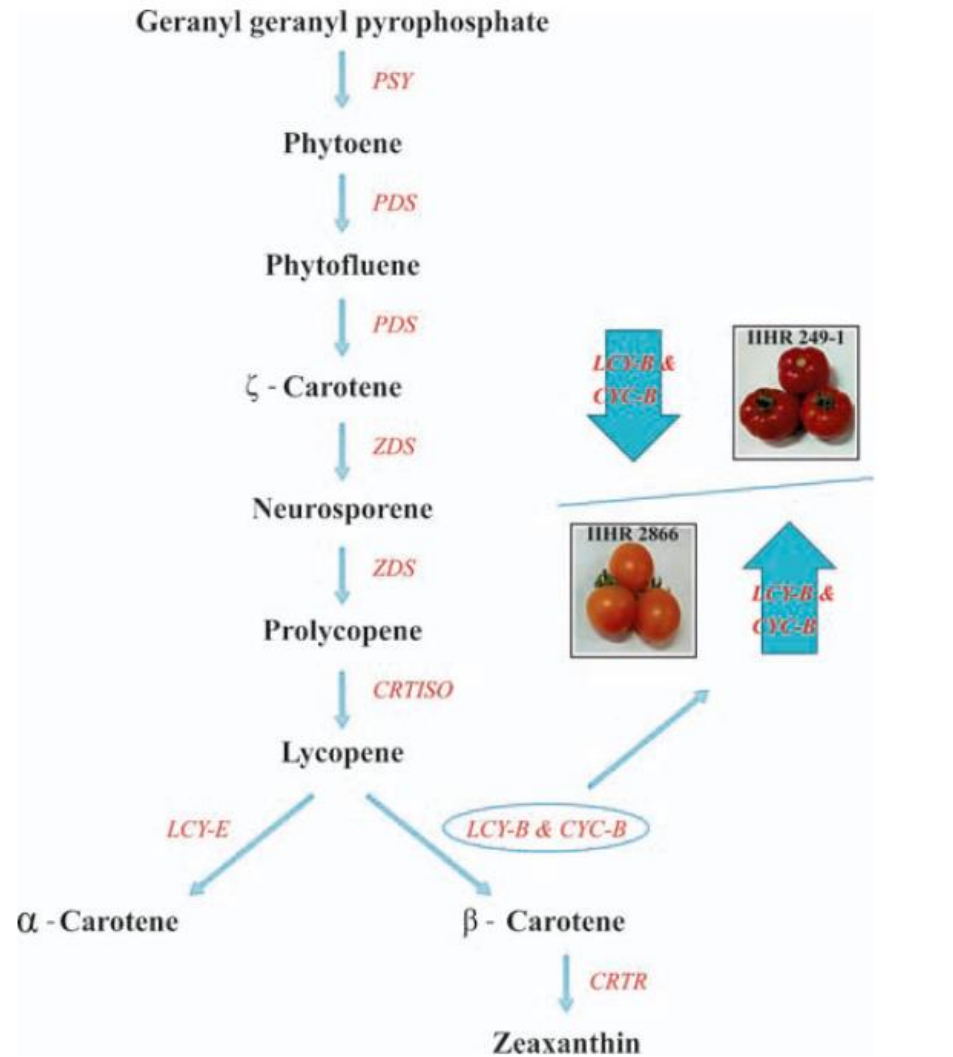
# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ

- Είναι τα Υβρίδια περισσότερο παραγωγικά;

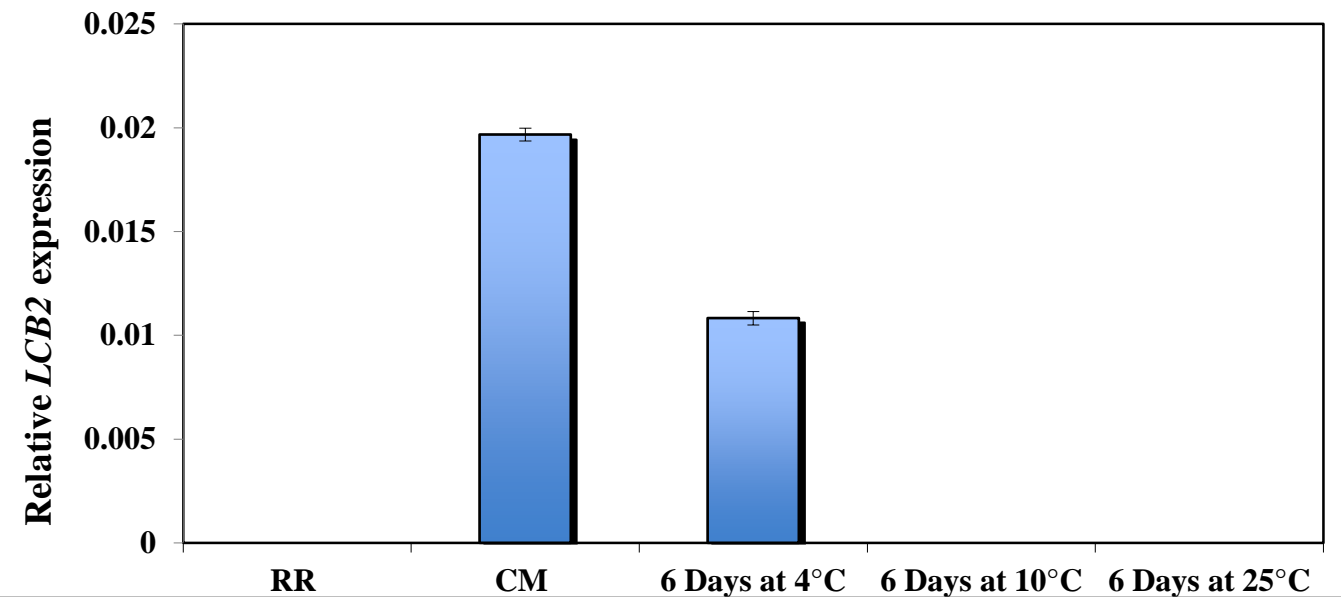
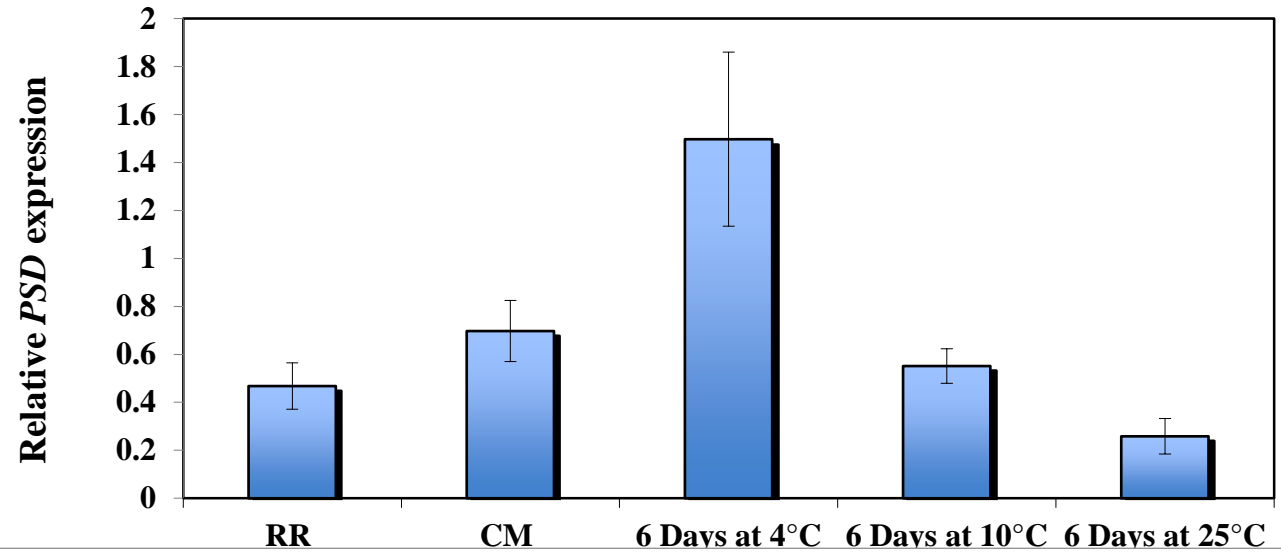
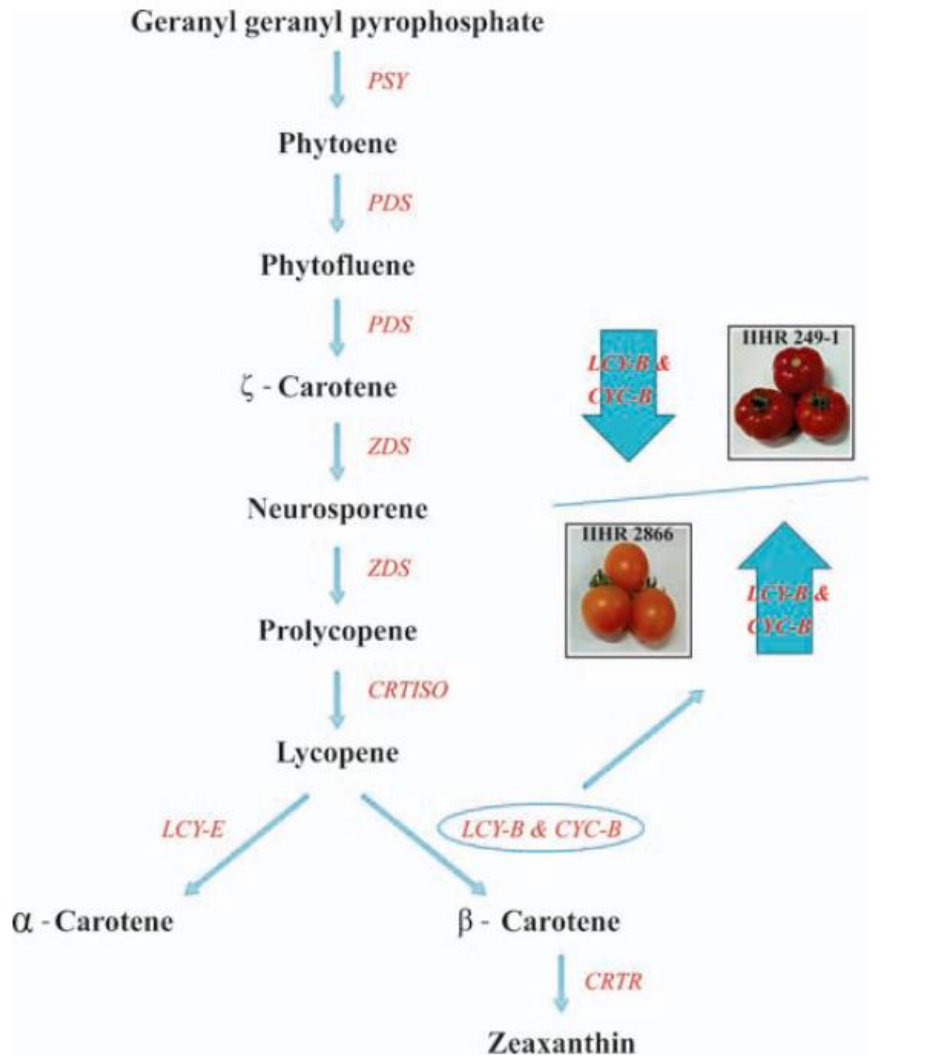
Σύγκριση μετρήσεων συνολικού βάρους καρπών Τομάτας



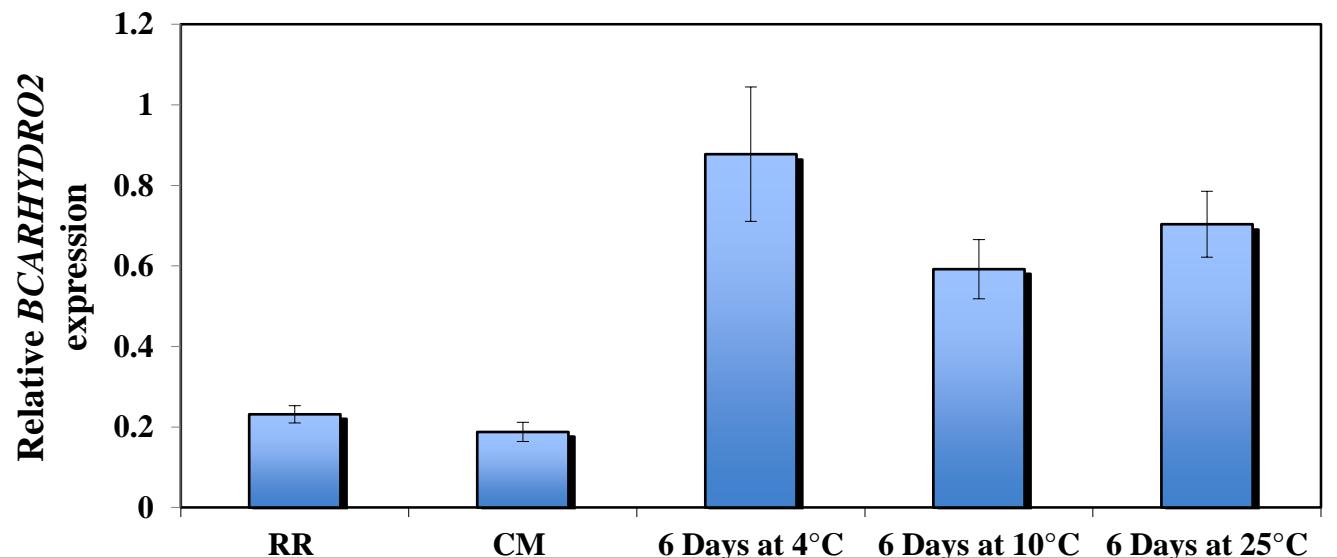
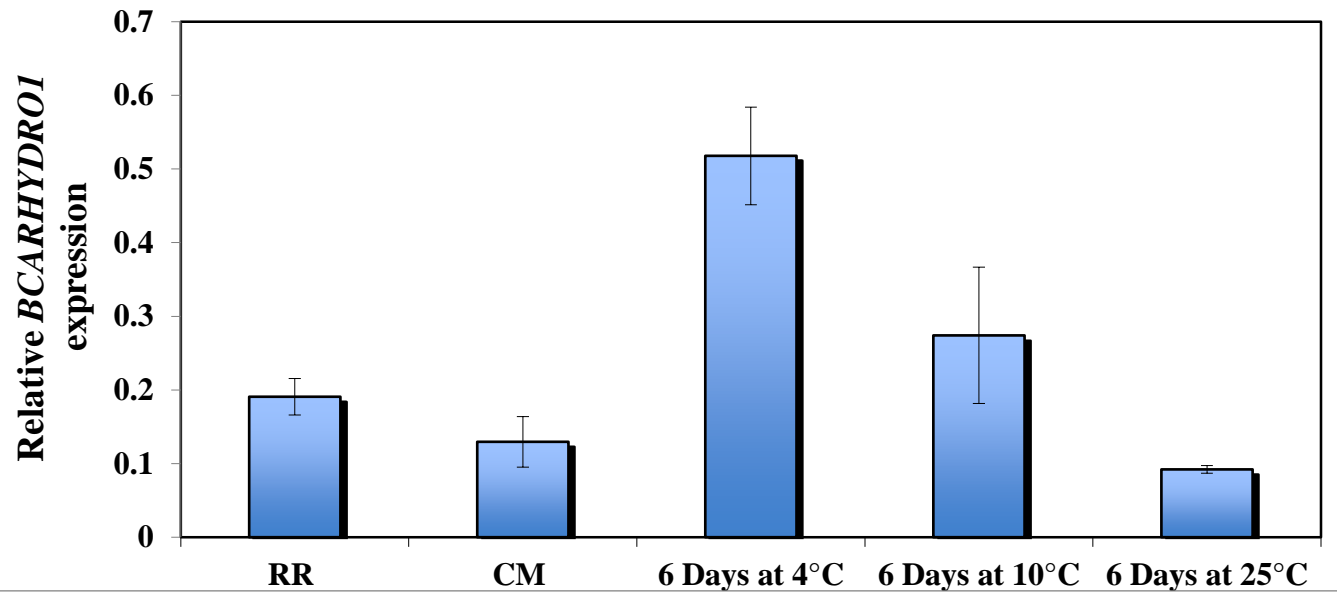
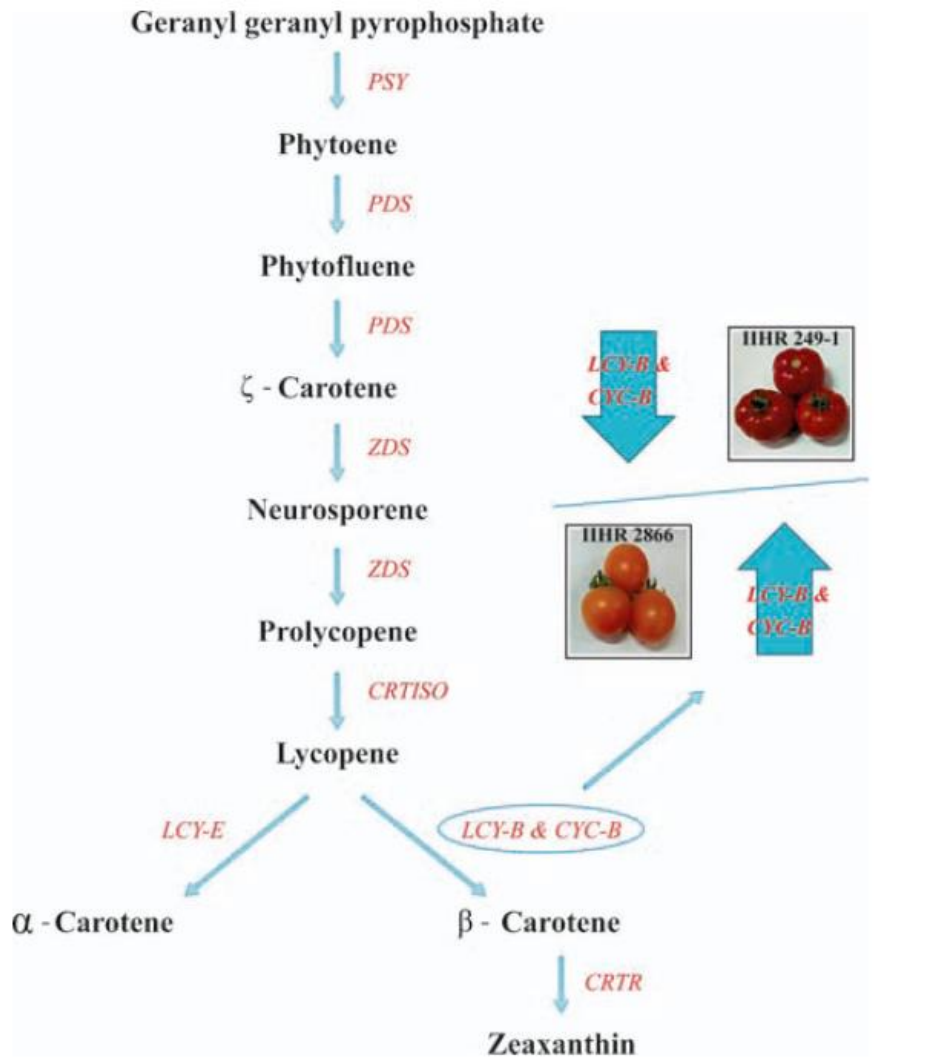
# ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΖΩΗ



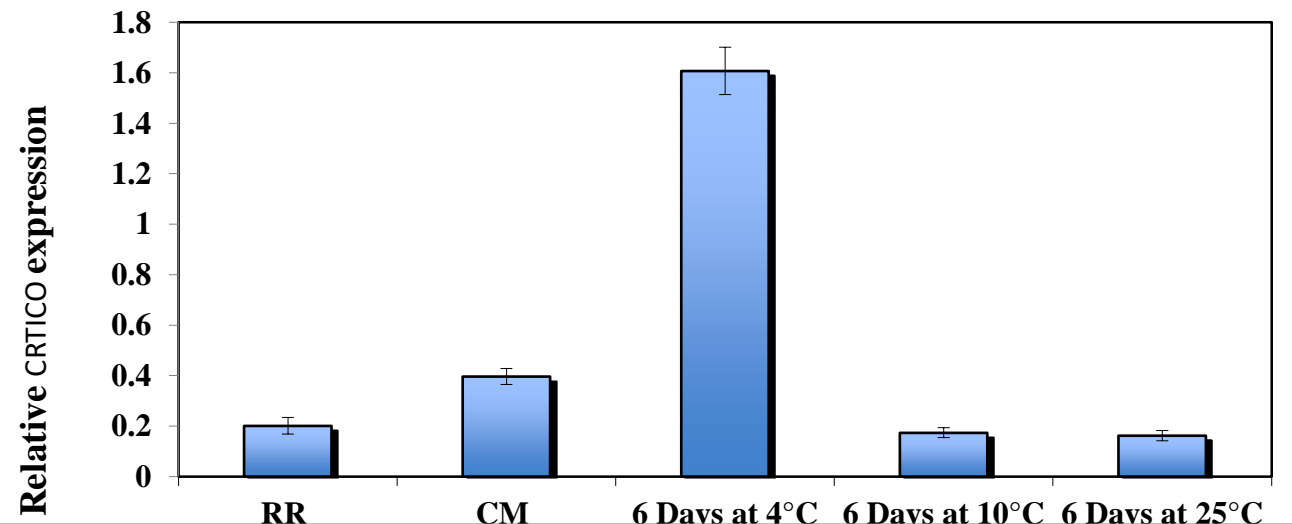
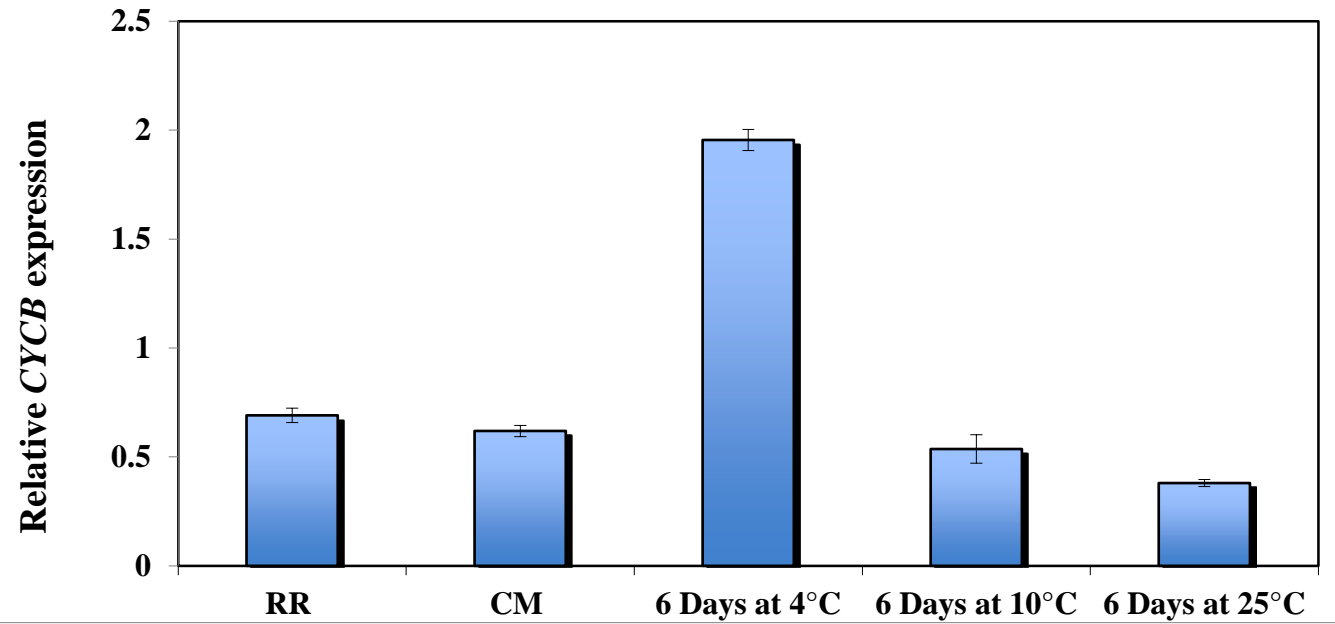
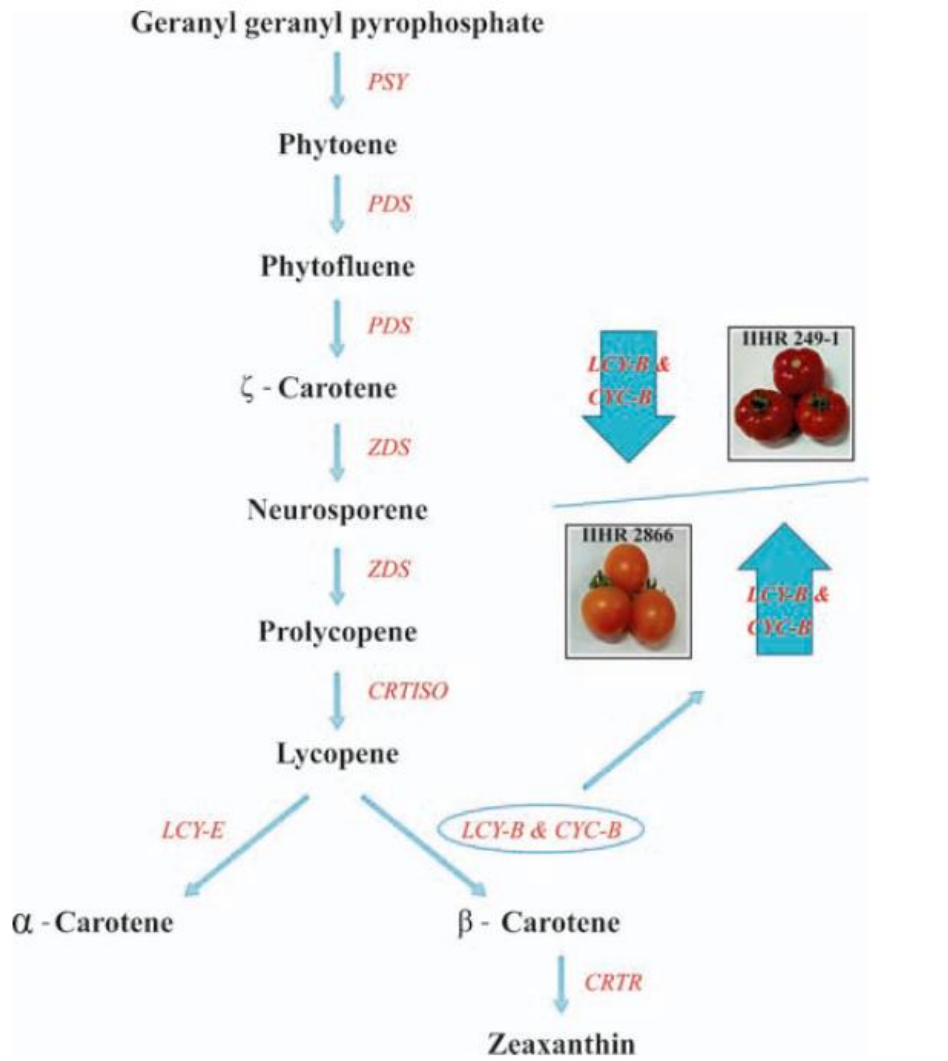
# ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΖΩΗ



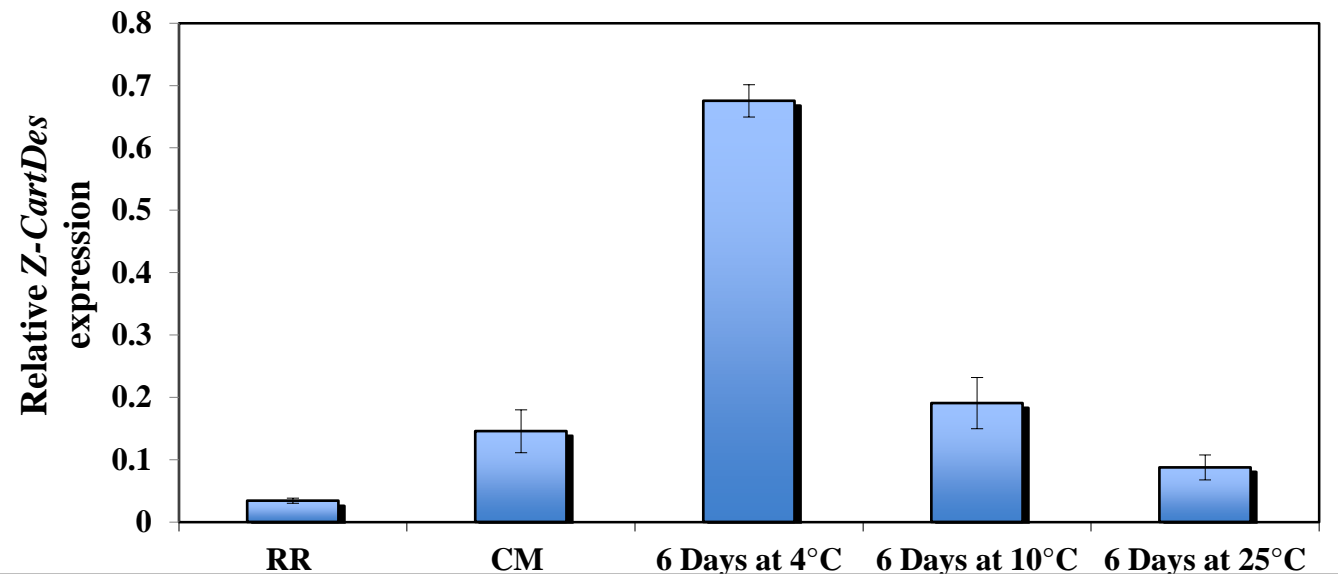
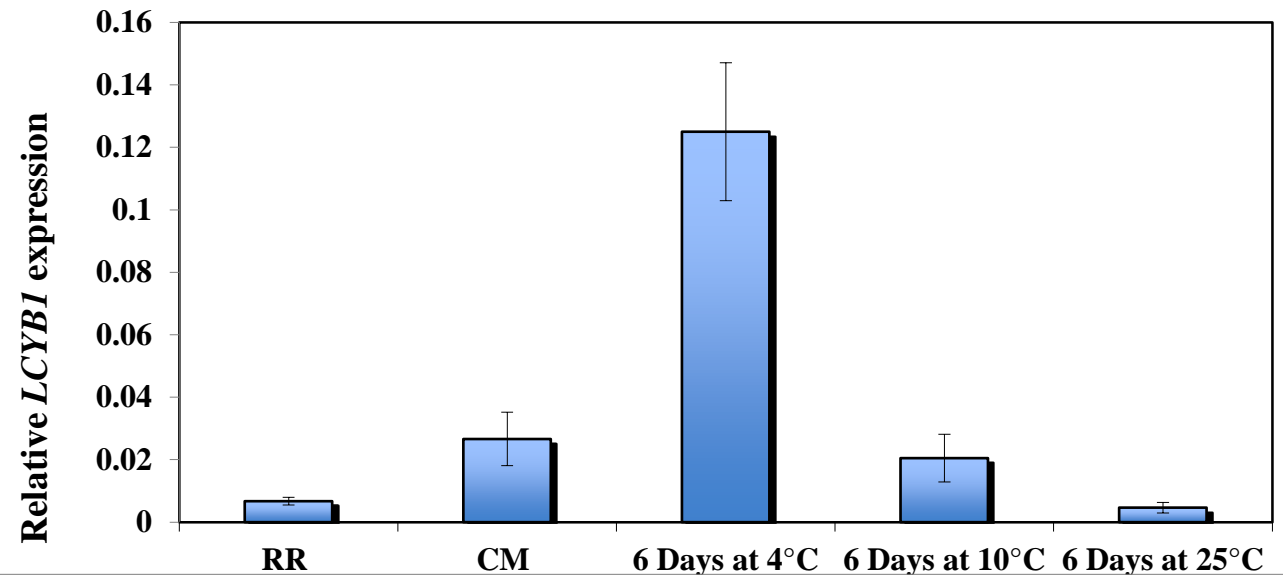
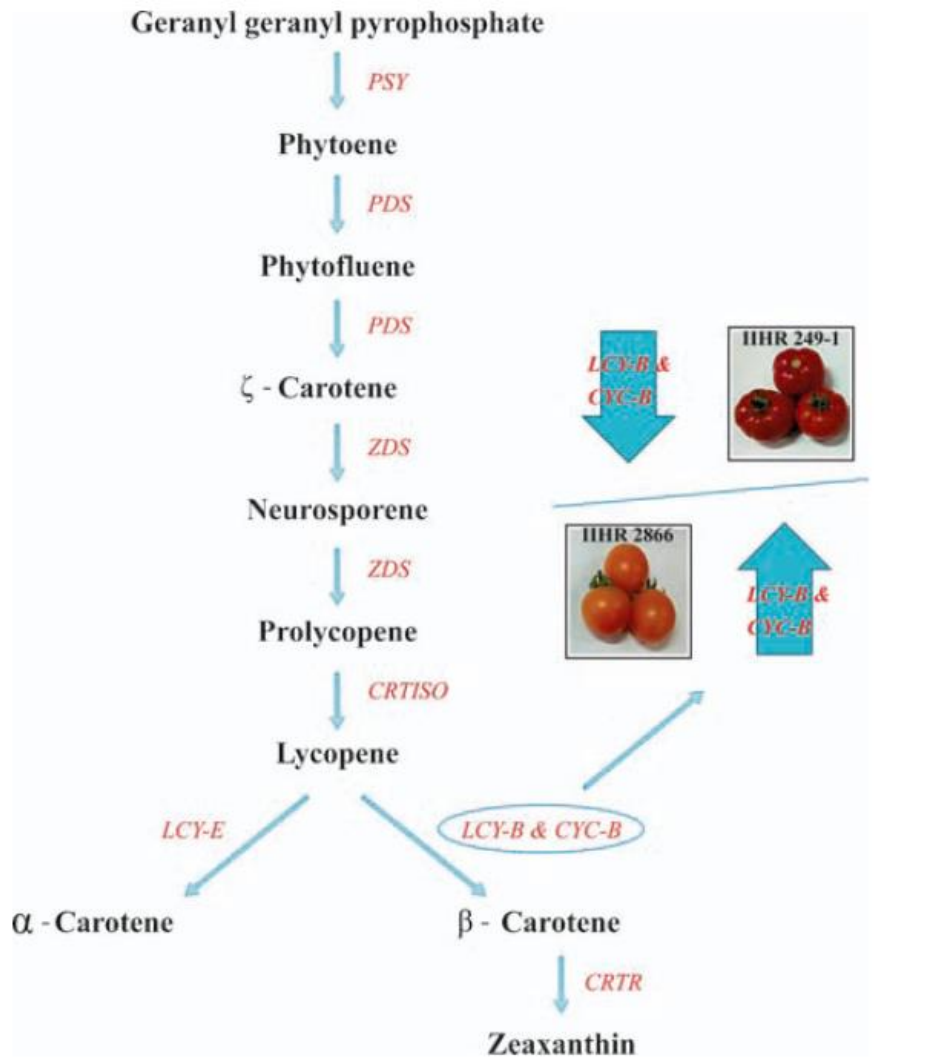
# ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΖΩΗ



# ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΖΩΗ



# ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΖΩΗ



# ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΖΩΗ

Geranyl geranyl pyrophosphate

↓ *PSY*

Phytoene

↓ *PDS*

Phytofluene

↓ *PDS*

ζ - Carotene

↓ *ZDS*

Neurosporene

↓ *ZDS*

Prolycopene

↓ *CRTISO*

Lycopene

↙ *LCY-E*

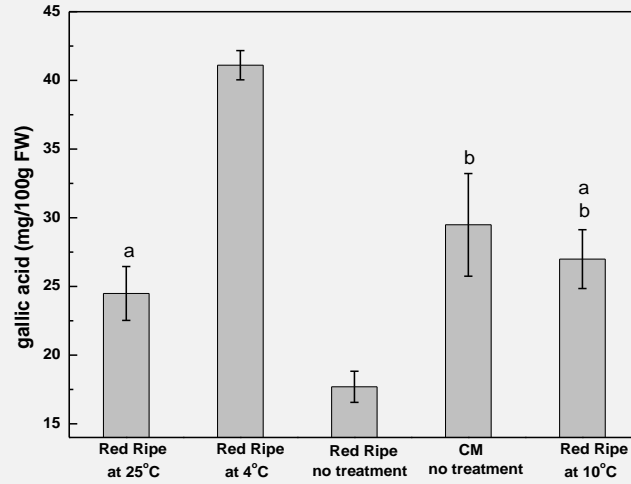
↘ *LCY-B & CYC-B*

α - Carotene

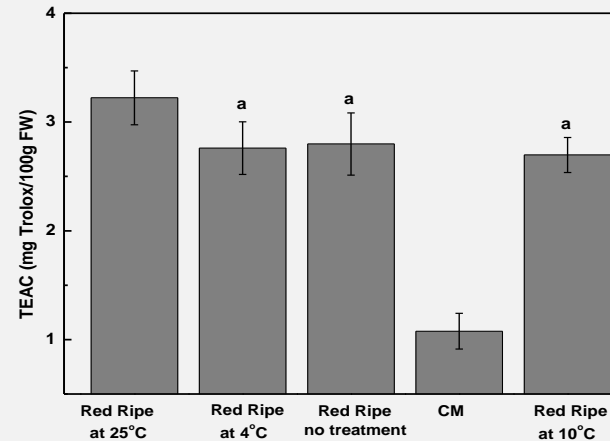
β - Carotene

↓ *CRTR*

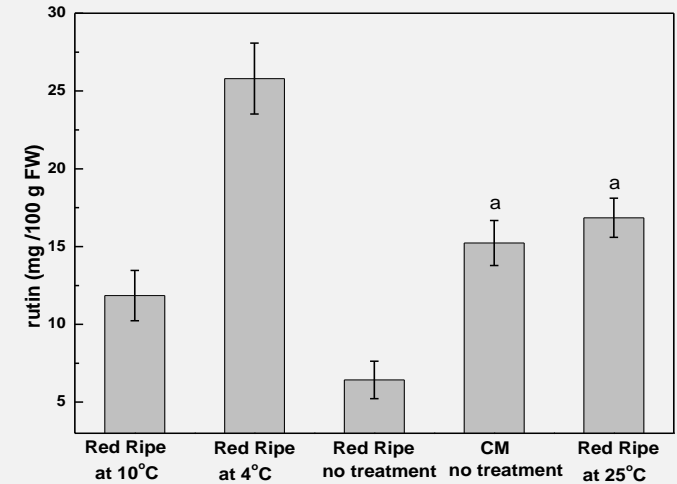
Zeaxanthin



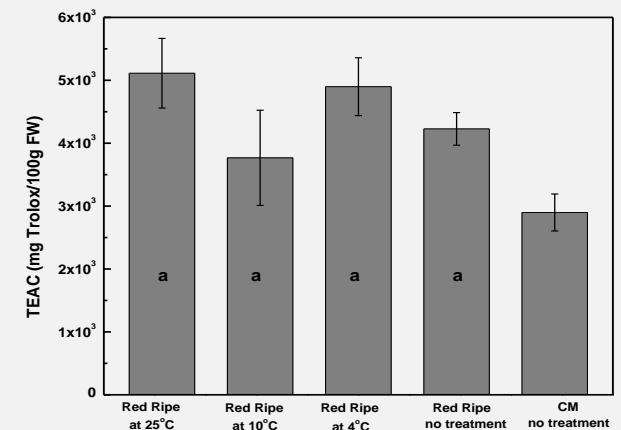
Περιεκτικότητα φαινολών



Ολικά υδρόφιλα αντιοξειδωτικά



Περιεκτικότητα φλαβονοειδών



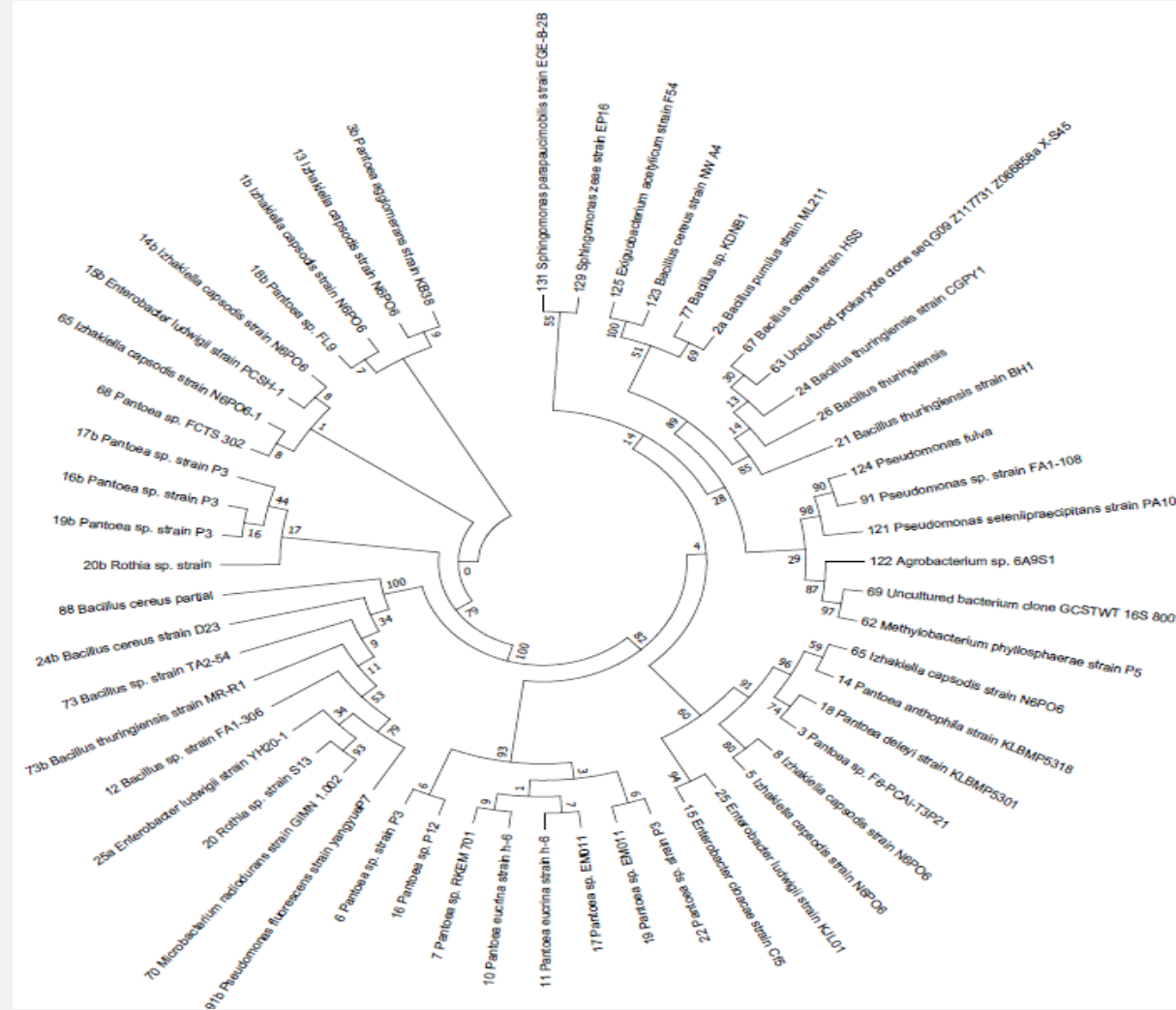
Ολικά υδρόφοβα αντιοξειδωτικά

# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ

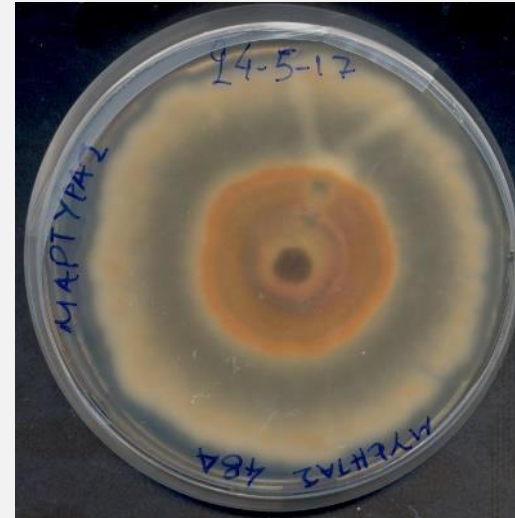
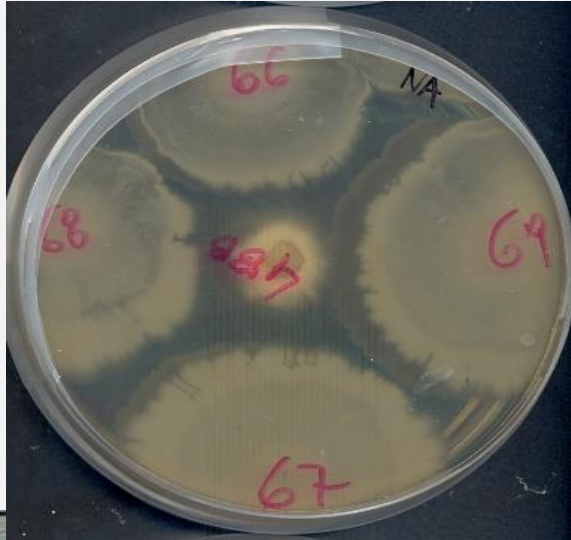
- Ένα φυτό έχει και αθέατο κόσμο!!!
- ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΜΙΚΡΟΒΙΩΜΑ;
- Διαθέτει η ιδιαίτερη ποικιλία Χοντροκατσαρή δικό της;



# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ



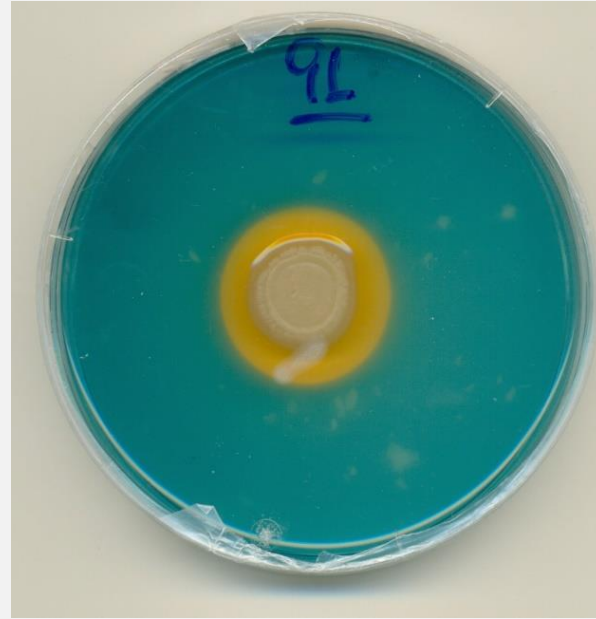
# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ



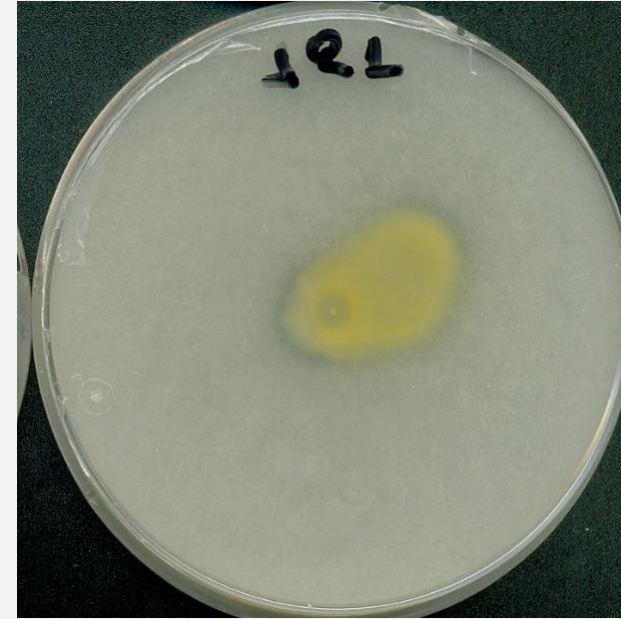
# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ



Πρωτεάσες

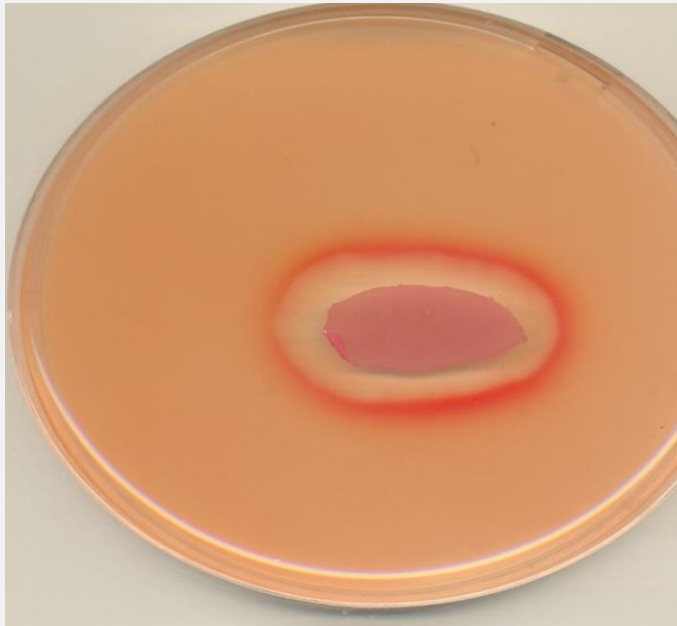


Σιδηροφόρα



Κυτταρινάσες

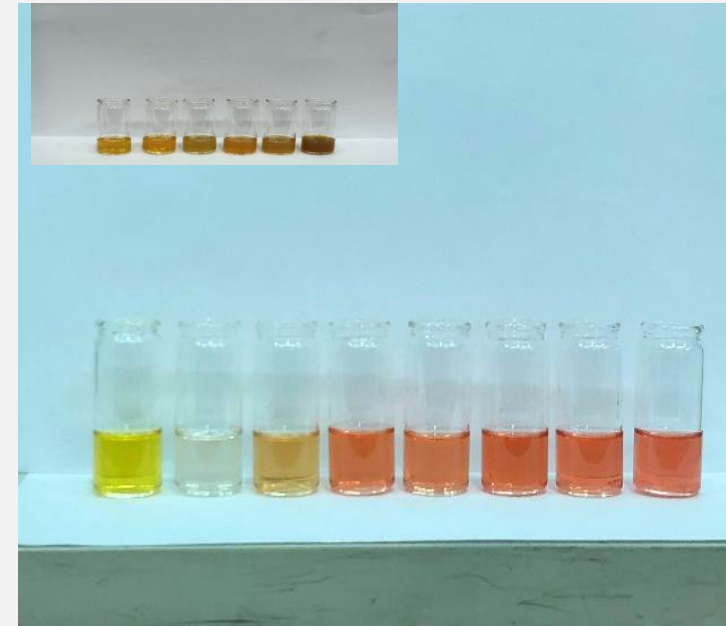
# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ



Ουρεάσες



Αυξίνη



Παραγωγή Αμμωνίας

# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ



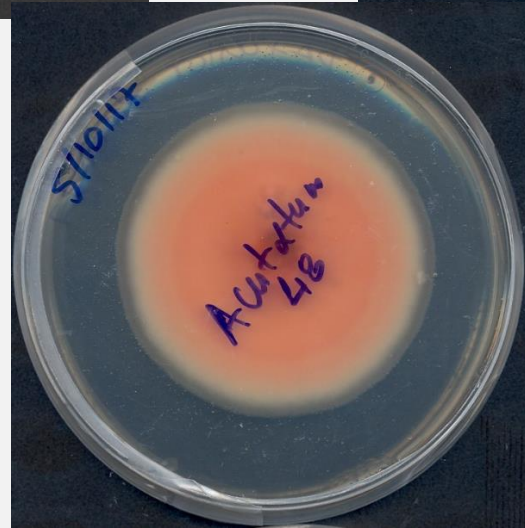
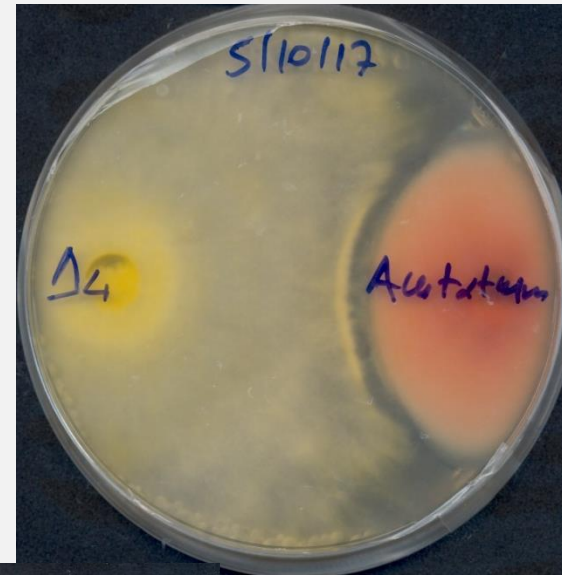
# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ



# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ

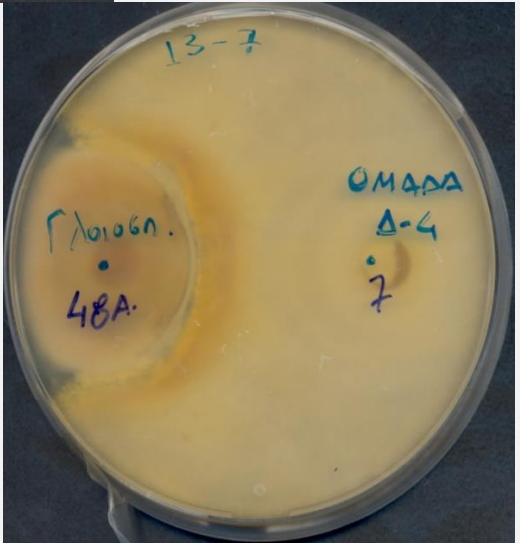
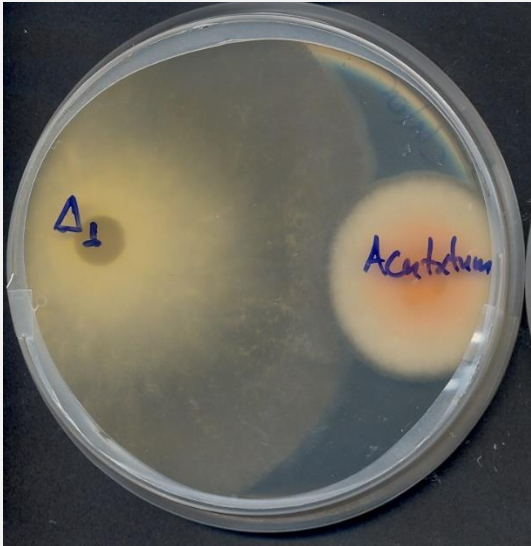


# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ

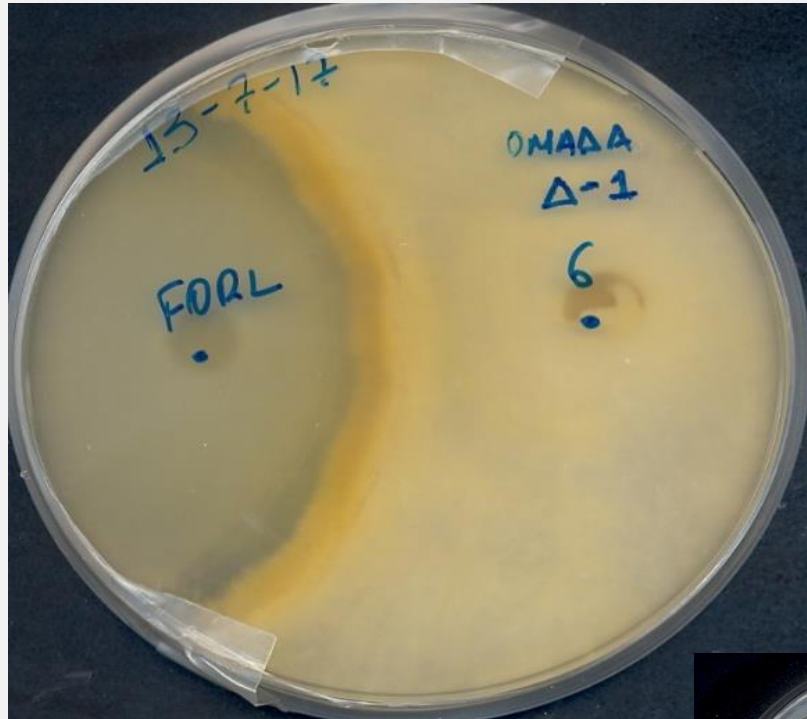




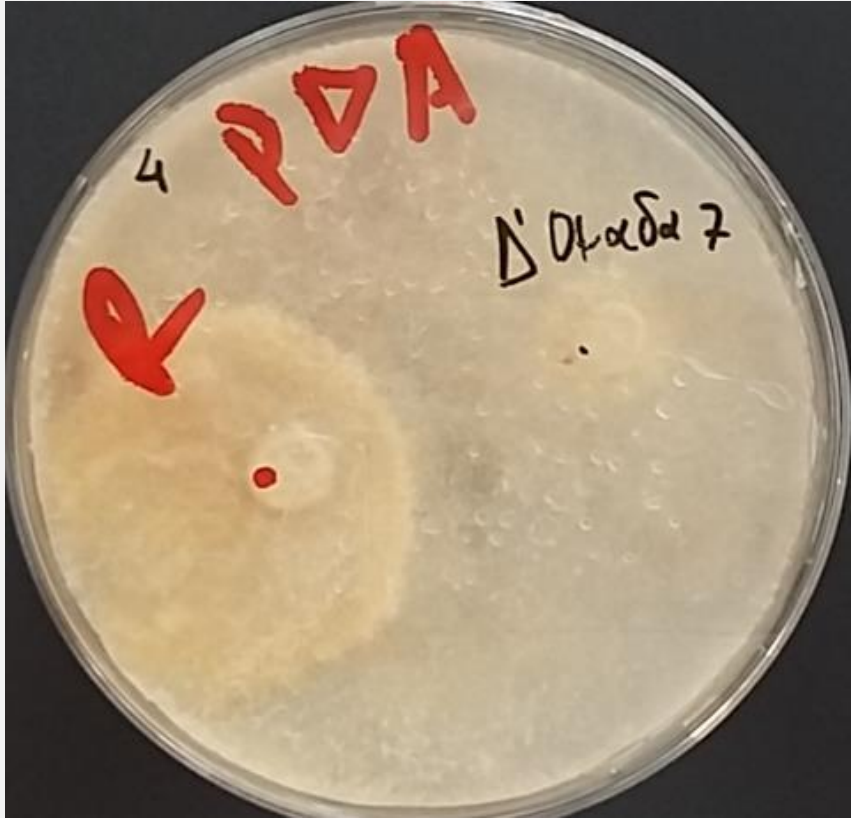
# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ



# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ



# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ



# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ



# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ



# ΣΤΟΧΟΙ

- Το ΤΕΙ Πελοποννήσου “διατηρητής” της χοντροκατσαρής τομάτας και άλλων παραδοσιακών Ελληνικών ποικιλιών



# Η ΧΟΝΤΡΟΚΑΤΣΑΡΗ ΕΊΝΑΙ ΜΙΑ ΠΟΛΎ ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΛΕΤΗΜΕΝΗ ΤΟΜΑΤΑ

- Το περιγραφικό δελτίο (CPVO-TP/44/2) για την ένταξη μιας ποικιλίας τομάτας περιλαμβάνει **51 χαρακτηριστικά!!** τα οποία πρέπει να περιγραφούν με κάθε λεπτομέρεια:
  - **Φυτό:** τύπος αναπτύξεως (περιορισμένος ή μη περιορισμένος)
  - **Στέλεχος:** μήκος μεσογονατίου
  - **Φύλλο:** θέση, πλάτος, μέγεθος φυλλαρίων, στιλπνότητα, κλπ).
  - **Ταξιανθία:** Τύπος
  - **Άνθος:** Χνούδι του στύλου, χρώμα
  - **Καρπός:** Μέγεθος, σχήμα, αυλακώσεις, Κοίλωμα, μέγεθος καρδιάς, κλπ.....

## ΣΤΟΧΟΙ

- **Συστηματική σποροπαραγωγή φυταρίων ανθεκτικών σε ασθένειες**



# ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ

- Την ερευνητική ομάδα

ΝΗΦΑΚΟΣ ΚΑΛΛΙΜΑΧΟΣ

Δρ. ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΚΗΜ

Δρ. ΚΩΤΣΙΡΑΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ

ΤΟΥΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

- ΤΟΥΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΤΟΥ ΓΕΩΠΟΝΙΚΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ

Την ερευνητική ομάδα του κ. Π ΚΑΤΙΝΑΚΗ

ΤΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΡΕΤΑΝ-ΒΑΣΙΛΗ ΚΑΙ ΚΑΡΜΕΝ ΚΩΝΣΤΑΝΤΑΚΟΠΟΥΛΟΥ

ΕΣΑΣ για την υπομονή σας