

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΦΥΤΑ**

**ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ-ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ**

**ΦΟΙΤΗΤΡΙΕΣ: ΑΡΑΠΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ 84/04**

**ΚΕΡΑΜΥΔΑ ΕΛΙΣΣΑΒΕΤ 42/03**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΠΑΛΑΤΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

# ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΦΥΤΑ

- Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΑ ΒΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΊΝΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΟΠΟΙΟΥΔΗΠΟΤΕ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ .
- ΑΡΧΙΚΑ ΕΣΤΙΑΖΕΤΑΙ Η ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ ΝΑ ΒΡΕΘΙ ΈΝΑ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΓΟΝΙΔΙΟ ΑΠΌ ΚΑΠΟΙΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ ΚΑΙ ΝΑ ΜΕΛΕΤΗΘΟΥΝ ΚΑΛΑ ΟΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΓΟΝΙΔΙΟΥ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΡΟΙΟΝΤΟΣ ΤΟΥ.
- Η ΕΥΡΕΣΗ ΓΟΝΙΔΙΟΥ ΟΡΙΟΘΕΤΕΙ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗΣ.
- Η ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ ΕΠΙΤΥΓΧΑΝΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΟΥ ΑΝΑΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΥ DNA.Η ΒΑΣΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΑΥΤΩΝ ΕΊΝΑΙ ΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΜΕ ΕΙΔΙΚΑ ΕΝΖΥΜΑ ΠΟΥ ΟΝΟΜΑΖΟΝΤΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΤΙΚΕΣ ΝΔΟΝΟΥΚΛΕΑΣΕΣ.



# ΟΡΙΣΜΟΣ

- ΤΑ ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΦΥΤΑ(ΓΤΦ) ΕΙΝΑΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΠΡΟΕΚΥΨΑΝ ΑΠΟ ΑΜΕΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ ΣΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΤΟΥΣ ΥΛΙΚΟ ΜΕ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΗΣ ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ.
- Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΥΤΗ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ ΤΗΝ ΑΦΑΙΡΕΣΗ Η ΤΗΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΕΝΟΣ Η΄ ΛΙΓΩΝ ΓΟΝΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΗΜΑΝΤΩΝ ΤΟΥΣ.
- Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΦΥΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΜΕ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΚΑΙ Η ΔΙΑΘΕΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΤΟΥΣ ΕΧΕΙ ΠΡΟΚΑΛΕΣΕΙ ΕΝΤΟΝΕΣ ΣΥΖΗΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ.
- ΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΊΝΑΙ ΟΤΙ ΟΙ ΣΥΖΗΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΓΤΦ ΚΑΙ ΤΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΤΟΥΣ ΕΙΝΑΙ ΣΥΝΑΙΘΗΜΑΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΣΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥΝ ΣΥΓΧΥΣΗ ΣΤΟΥΣ ΠΟΛΙΤΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΤΟΥΣ.

# ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ

ΜΕΤΑΦΟΡΑ DNA ΣΕ ΦΥΤΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΠΙΤΕΥΧΘΕΙ ΜΕ ΔΙΑΦΟΡΟΥΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥΣ, ΦΥΣΙΚΟΥΣ Η ΧΗΜΙΚΟΥΣ ΤΡΟΠΟΥΣ ΟΠΩΣ:

- ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΓΟΝΙΔΙΩΝ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΑΓΡΟΒΑΚΤΗΡΙΟΥ *Agrobacterium tumefaciens*.
- ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ.
- ΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΠΟΥ ΕΙΣΑΓΕΤΑΙ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ :
- ΓΟΝΙΔΙΑ ΑΠΟ ΦΥΤΑ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ Η ΑΛΛΟΥ ΕΙΔΟΥΣ
- ΓΟΝΙΔΙΑ ΑΠΟ ΑΛΛΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ(Π.Χ. ΒΑΚΤΗΡΙΑ, ΖΩΑ)
- ΑΝΤΙ-ΝΟΗΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΕΣ



# ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

- Η ΜΟΡΙΑΚΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΕΙΝΑΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΓΟΝΙΔΙΩΝ ΑΠΟ ΕΝΑ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ ΚΑΙ Η ΜΕ ΤΕΧΝΗΤΟ ΤΡΟΠΟ,ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΑΥΤΩΝ ΤΩΝ ΓΟΝΙΔΙΩΝ ΣΕ ΙΔΙΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ Η ΕΝΤΕΛΩΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ.
- Η ΓΤ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ ΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΩΝ, ΟΠΩΣ ΓΟΝΙΔΙΑ ΠΟΥ ΑΥΞΑΝΟΥΝ ΤΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΣΤΑ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΑ,ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΕΣ ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΕΣ ΤΩΝ ΓΟΝΙΔΙΩΝ κ.α.
- Η ΓΤ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΚΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΦΑΙΡΕΣΗ Η ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝ'ΟΣ Η ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΩΝ ΓΟΝΙΔΙΩΝ.
- Η ΓΤ ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙ ΔΙΑΓΟΝΙΔΙΑΚΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΣΕ ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΧΡΟΝΟ ΑΠΟ ΑΠΟΨΗ ΕΞΕΛΙΞΗΣ.

# ΜΕΘΟΔΟΙ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ

- ΟΙ ΠΡΩΤΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΤΗΚΑΝ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ, ΟΠΩΣ Η ΙΝΣΟΥΛΙΝΗ ΚΑΙ Η ΕΝΤΕΡΦΕΡΟΝΗ.
- ΕΚΤΕΤΑΜΕΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΓΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΕΥΚΑΙΡΙΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΚΑΙ ΑΠ'Ο ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΓΕΩΡΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ ΚΑΙ ΣΠΟΡΩΝ.
- ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΚΑΝ ΣΕ ΦΥΤΑ ΚΑΠΝΟΥ. Η ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΣΤΗΚΕ ΣΕ ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ ΦΥΤΑ, ΟΠΩΣ Ο ΚΑΠΝΟΣ ΚΑΙ Η ΤΟΜΑΤΑ.
- ΟΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΩΝ , ΟΠΩΣ ΓΙΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΑ ΣΤΕΝΟΦΥΛΛΑ ΦΥΤΑ, ΗΤΑΝ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΔΥΣΚΟΛΟ ΝΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΘΟΥΝ.



# ΜΕΘΟΔΟΙ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ

- Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΟΥ ΑΓΡΟΒΑΚΤΗΡΙΟΥ

ΤΟ ΒΑΚΤΗΡΙΟ *Agrobacterium tumefaciens* , ΠΟΥ ΑΝΗΚΕΙ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ *Rhizobiaceae* ,ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΟΓΚΩΝ ΣΕ ΜΙΑ ΕΥΡΕΙΑ ΣΕΙΡΑ ΔΙΚΟΤΥΛΩΝ ΦΥΤΩΝ ΟΠΩΣ ΤΟ ΜΗΛΟ,ΤΟ ΑΧΛΑΔΙ,ΤΟ ΚΕΡΑΣΙ,ΤΟ ΑΜΥΓΔΑΛΟ ΚΑΙ ΕΙΝΑΙ Ο ΜΟΝΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΤΗΝ ΑΣΘΕΝΕΙΑ ΤΗΣ ΝΕΟΠΛΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΠΟΥ ΟΝΟΜΑΖΕΤΑΙ ΚΟΡΟΝΩΤΟΣ ΚΑΛΛΟΣ.

- Η <<ΒΙΟ-ΒΑΛΛΙΣΤΙΚΗ>>ΜΕΘΟΔΟΣ

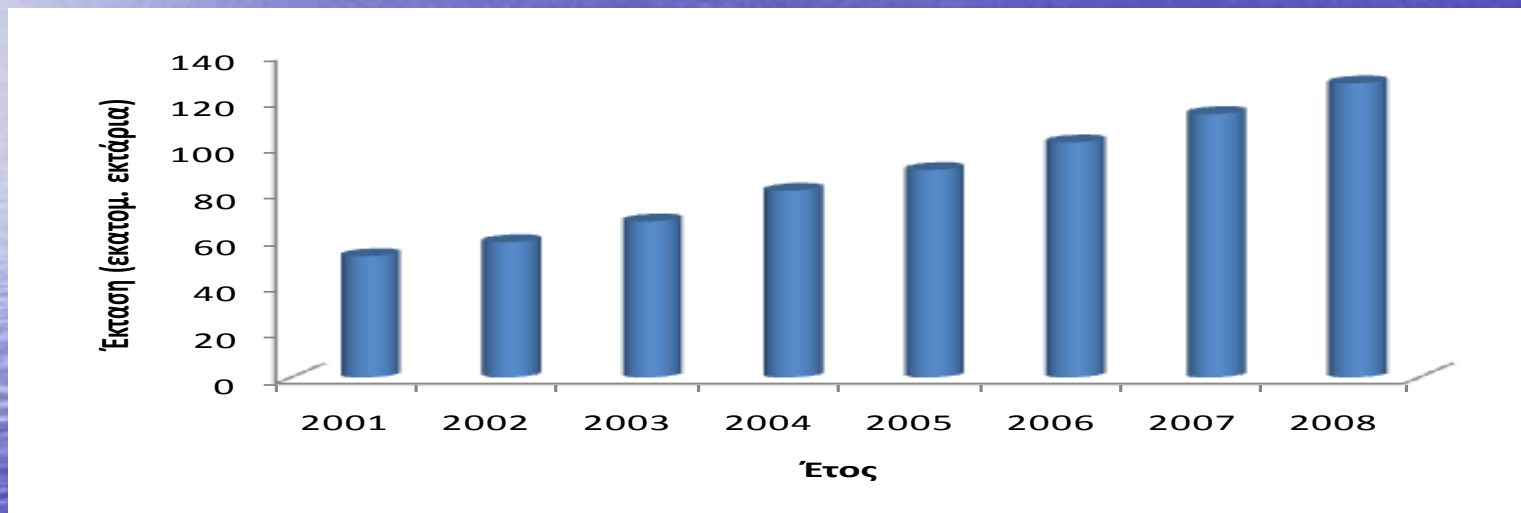
ΟΝΟΜΑΖΕΤΑΙ ΚΑΙ ΒΟΜΒΑΡΔΙΣΜΟΣ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ,ΕΧΕΙ ΣΑΝ ΒΑΣΙΚΗ ΑΡΧΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΓΟΝΙΔΙΩΝ,ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΕΠΙΤΑΧΥΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕ ΜΕΓΑΛΕΣ ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ ΜΕ ΜΙΚΡΟΠΡΟΕΞΟΧΕΣ.

# ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

- Η ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΧΕΙ ΤΗΝ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΝΑ ΧΑΡΑΞΕΙ ΠΟΛΛΑ ΝΕΑ ΦΥΤΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ,ΔΙΟΦΟΡΕΤΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ:
- ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΙΑΣ ΣΕΙΡΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΟΥ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΓΟΝΙΔΙΩΝ.
- ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΝΕΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΓΟΝΙΔΙΩΝ Η ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΔΡΑΣΗΣ ΤΩΝ ΗΔΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΩΝ
- ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΓΟΝΙΔΙΩΝ ΓΙΑ ΝΑ ΠΡΟΣΔΩΣΟΥΝ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣΕ ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΑ,ΠΑΘΟΓΟΝΑ ΚΑΙ ΕΠΙΒΛΑΒΕΙΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ.
- ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΝΕΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΓΟΝΙΔΙΩΝ ΓΙΑ ΝΑ ΕΝΙΣΧΥΣΟΥΝ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΥΒΡΙΔΙΩΝ Η ΝΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΟΥΝ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΠΟΡΟΥ ΕΙΣΑΓΩΝΤΑΣ ΑΠΟΜΙΚΤΙΚΑ ΓΟΝΙΔΙΑ.



# ΣΤΑΘΜΟΙ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ



Σχήμα 2.1. Παγκόσμια έκταση γενετικά τροποποιημένων φυτών κατά το χρονικό διάστημα 2001-2008

# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΥΤΩΝ

- ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΙ ΚΥΤΤΑΡΑ ΞΕΝΙΣΤΕΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΠΡΟΣΛΑΒΕΙ ΤΟ ΑΝΑΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ DNA ΕΠΕΙΔΗ ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΚΑΙ ΓΟΝΙΔΙΟ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.
- ΑΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΘΟΥΝ ΣΕ ΘΡΕΠΤΙΚΟ ΜΕΣΟ ΘΑ ΕΠΙΒΙΩΣΟΥΝ ΚΑΙ ΘΑ ΔΩΣΟΥΝ ΑΠΟΓΟΝΟΥΣ(ΚΛΩΝΟΥΣ) ΜΟΝΟ ΤΑ ΒΑΚΤΗΡΙΑ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΠΡΟΣΛΑΒΕΙ ΤΟ ΒΑΚΤΗΡΙΟ.
- ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΚΛΩΝΩΝ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΤΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ DNA ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΟΝΟΜΑΖΕΤΑΙ ΓΟΝΙΔΙΩΜΑΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ.
- Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΑΝΑΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΥ DNA ΣΤΟ Ν'ΕΟ ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ ΟΝΟΜΑΖΕΤΑΙ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ.ΑΝ ΠΕΤΥΧΕΙ ΤΑ ΚΥΤΤΑΡΑ ΦΤΙΑΧΝΟΥΝ ΝΕΕΣ ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ ΛΟΓΩ ΤΩΝ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΓΟΝΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΤΟ ΠΛΑΣΜΙΔΙΟ.



# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΥΤΩΝ

Η ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΙ

- ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΒΑΚΤΗΡΙΟΥ *Agrobacterium tumefaciens*
- ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ

ΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΠΟΥ ΕΙΣΑΓΕΤΑΙ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ:

- ΓΟΝΙΔΙΑ ΑΠΟ ΦΥΤΑ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ Η ΑΛΛΟΥ ΕΙΔΟΥΣ
- ΓΟΝΙΔΙΑ ΑΠΟ ΑΛΛΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ
- ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΕΣ DNA ΠΟΥ ΚΑΤΑΣΤΕΛΛΟΥΝ ΤΗ ΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΚΑΝΟΝΙΚΟΥ ΓΟΝΙΔΙΟΥ

# ΜΙΚΡΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΤΙ-ΠΛΑΣΜΙΔΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΥΑΔΙΚΩΝ ΠΛΑΣΜΙΔΙΑΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ

- ΟΙ ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ ΑΝΕΠΤΥΞΑΝ ΜΙΑ ΜΕΘΟΔΟ ΠΟΥ ΕΊΝΑΙ ΑΥΤΗ ΤΩΝ ΔΥΑΔΙΚΩΝ ΠΛΑΣΜΙΔΙΑΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ.
- ΤΟ ΒΑΚΤΗΡΙΟ E.coli ΕΧΕΙ ΕΝΑ ΠΛΑΣΜΙΔΙΟ ΤΟΥ ΟΠΟΙΟΥ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΕΊΝΑΙ ΙΔΑΝΙΚΟ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΤΙ-ΠΛΑΣΜΙΔΙΑ ΓΙΑ ΜΕΤΑΧΕΙΡΗΣΗ ΜΕ ΠΕΡΙΡΙΣΤΙΚΕΣ ΕΝΔΟΝΟΥΚΛΕΑΣΕΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ <<ΧΙΜΑΙΡΙΚΩΝ>> ΜΟΡΙΩΝ DNA.
- ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟ ΔΙΝΕΙ ΤΗΝ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΣΤΑ ΓΟΝΙΔΙΑ ΝΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΕΙΣΑΧΘΟΥΝ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΑ ΣΤΟ ΓΕΝΩΜΑ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ ΦΥΤΙΚΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ,ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ.
- ΤΟ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑ ΕΊΝΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΟ ΕΥΡΟΣ ΠΡΟΣΒΟΛΗΣ ΤΟΥ A. Tumefaciens ΚΑΙ Η ΤΥΧΑΙΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΟΥ ΕΝΘΕΜΑΤΙΚΟΥ DNA ΣΤΟ ΦΥΤΙΚΟ ΓΕΝΩΜΑ.



# ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΦΥΤΩΝ ΜΕ ΜΙΚΡΟΕΓΧΥΣΗ

- ΕΧΟΥΝ ΑΝΑΦΕΡΘΕΙ ΠΟΛΛΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΟΥ ΕΠΙΤΡΕΠΟΥΝ ΤΗΝ ΑΠΕΥΘΕΙΑΣ ΕΓΧΥΣΗ ΓΤ DNA ΣΤΟΝ ΠΥΡΗΝΑ ΜΕΡΙΣΤΩΜΑΤΙΚΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ, ΤΟΣΟ ΣΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΟΣΟ ΚΑΙ ΣΤΑ ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΑ ΦΥΤΑ.
- Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΔΥΣΚΟΛΗ ΑΦΟΥ ΑΠΑΙΤΕΙ ΥΨΗΛΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ.

# ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΦΥΤΩΝ ΜΕ ΒΟΜΒΑΡΔΙΣΜΟ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ

- Ο ΒΟΜΒΑΡΔΙΣΜΟΣ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΙΑΣ ΣΕΙΡΑΣ ΜΕΘΟΔΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ ΚΥΤΤΑΡΩΝ.
- ΒΑΣΙΚΟ ΡΟΛΟ ΠΑΙΖΟΥΝ ΜΙΚΡΟΣΩΜΑΤΙΔΙΑ ΣΥΝΗΘΩΣ ΑΠ'Ο ΒΑΡΕΑ ΜΕΤΑΛΛΑ,ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑΙ ΑΠ'Ο ΕΝΘΕΜΑΤΙΚΟ DNA.
- Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΤΟΣΟ ΣΕ ΔΙΚΟΤΥΛΑ ΟΣΟ ΚΑΙ ΣΕ ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΑ ΦΥΤΑ.
- ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ:α) ΕΛΛΕΙΨΗ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΡΙΣΤΩΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΑ ΦΥΤΑ,ΠΟΥ ΝΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΒΟΜΒΑΡΔΙΣΤΕΙ ΓΙΑ ΝΑ ΠΡΟΚΥΨΟΥΝ ΔΙΑΓΟΝΙΔΙΑΚΑ ΦΥΤΑ ,β) Ο ΒΟΜΒΑΡΔΙΣΜΟΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΑΠΟΔΕΙΧΘΕΙ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΙΚΟΣ ΓΙΑ ΠΟΛΛΑ ΑΠ'Ο ΤΑ ΚΥΤΤΑΡΑ ΤΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.



# ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΡΩΤΟΠΛΑΣΤΩΝ

- ΔΥΟ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΠΡΩΤΟΠΛΑΣΤΩΝ ΜΕ ΕΝΘΕΜΑΤΙΚΟ DNA ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΕΙΤΕ ΣΕ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΕΙΤΕ ΣΕ ΕΛΙΚΟΕΙΔΗ ΜΟΡΦΗ, Η ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΙ Η ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ.
- Η ΧΗΜΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΙΤΥΓΧΑΝΕΤΑΙ ΜΕ ΥΨΗΛΕΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΟΓΛΩΚΟΛΗΣ, Η ΟΠΟΙΑ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΕΙ ΤΗΝ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΤΟΥ ΕΝΘΕΜΑΤΙΚΟΥ DNA ΑΠ'Ο ΤΑ ΦΥΤΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ. Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΥΤΗ ΕΠΙΒΑΡΥΝΕΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΤΑ ΦΥΤΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ.
- ΠΙΟ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΛΙΓΟΤΕΡΟ ΑΠΑΙΤΗΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΊΝΑΙ Η ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΑΤΗΡΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΠΑΛΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ.

# ΕΦΗΜΕΡΗ ΕΚΦΡΑΣΗ

- Ο ΟΡΟΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΟΠΟΥ ΜΟΡΙΑ DNA ΠΟΥ ΕΙΣΑΓΟΝΤΑΙ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ ΜΕΤΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΡΑΖΟΝΤΑΙ ΧΩΡΙΣ ΝΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΘΟΥΝ ΠΟΤΕ ΣΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΑ.
- Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥΣ ΑΠΟΚΑΛΥΨΕ 'ΟΛΑ ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΕ ΤΗΝ ΤΥΧΑΙΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΟΥ ΕΝΘΕΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΧΡΩΜΟΣΩΜΙΚΟ DNA, ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕ ΤΗ ΓΥΡΗ ΤΩΝ ΣΤΑΘΕΡΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΩΝ ΓΟΝΙΔΙΩΝ.



# ΑΜΕΣΗ ΜΕΑΦΟΡΑ DNA

- Η ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΞΕΝΟΥ DNA ΣΕ ΦΥΤΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΠΙΤΕΥΧΘΕΙ ΜΕ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ, ΧΗΜΙΚΟΥΣ Η ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΤΡΟΠΟΥΣ.
- ΒΑΣΙΚΗ ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΗ ΓΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΙΑΓΟΝΙΔΙΑΚΩΝ ΦΥΤΩΝ Ε'ΙΝΑΙ ΤΟ ΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΟ DNA ΝΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΘΕΙ ΣΕ ΈΝΑ ΑΠΟ ΤΑ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΑ ΤΟΥ ΦΥΤΙΚΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ.
- Η ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΔΕΝ Ε'ΙΝΑΙ ΠΟΤΕ 100% ΕΠΙΤΥΧΗΣ.
- Η ΕΠΙΤΥΧΙΑ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ ΑΠ'Ο ΠΟΛΛΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΙΣΧΥΟΥΝ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΑ:
- ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΤΟΥ ΞΕΝΟΥ DNA ΣΤΑ ΦΥΤΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ
- ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΣΤΟ ΓΟΝΙΔΙΩΜΑ ΤΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ
- ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΔΙΑΓΟΝΙΔΙΩΝ ΝΑ ΕΚΦΡΑΣΤΟΥΝ ΣΤΟΝ ΞΕΝΙΣΤΗ
- ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΝ ΦΥΤΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΘΕΙ.

# ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ DNA ΑΠ'Ο ΔΕΙΓΜΑΤΑ

- ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΔΥΟ ΒΑΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ ΤΟΥ DNA:
- Η ΜΕΘΟΔΟΣ STAB, ΕΠΙΣΗΜΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ GMOs ΣΤΗΝ ΓΕΡΜΑΝΙΑ,
- Η ΜΕΘΟΔΟΣ WIZARD ΠΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ 3 ΒΗΜΑΤΑ, ΕΠΙΣΗΜΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΒΕΤΙΑ.
- ΤΡΕΙΣ ΒΑΣΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΩΝ-ΣΤΟΧΩΝ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΕΠΙΛΕΧΤΟΥΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΤΩΝ GMOs
  - 1) ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΕΣ ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΕΣ ΤΩΝ ΔΙΑΓΟΝΙΔΙΩΝ,
  - 2) ΓΟΝΙΔΙΑ-ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ,
  - 3) ΤΑ ΔΙΑΓΟΝΙΔΙΑ



# ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠ'Ο ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΓΜ ΦΥΤΩΝ

- ΕΛΑΤΤΩΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΩΝ, ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΩΝ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΕΧΟΥΝ ΒΛΑΒΕΡΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ.
- ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΣΕ ΑΚΡΑΙΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ.
- ΑΥΞΗΣΗ ΘΡΕΠΤΙΚΗΣ ΑΞΙΑΣ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΤΗ ΒΑΣΙΚΟΤΕΡΗ ΠΗΓΗ ΣΕ ΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΧΩΡΕΣ.
- ΛΙΓΟΤΕΡΗ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠ'Ο ΤΗ ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΤΟΞΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ.

# ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΩΝ ΓΤ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

- ΤΑ ΕΠΟΜΕΝΑ ΧΡΟΝΙΑ ΘΑ ΕΜΦΑΝΙΣΤΟΥΝ ΠΟΛΛΑ ΓΤ ΦΥΤΑ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΕΧΟΥΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΜΑΣ.ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΕΡΕΥΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΦΥΤΩΝ,ΌΠΩΣ ΤΑ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ,ΠΟΥ ΘΑ ΠΑΡΑΓΟΥΝ ΔΙΚΟ ΤΟΥΣ ΛΙΠΑΣΜΑ.
- ΤΟ ΑΖΩΤΟ ΕΊΝΑΙ ΠΑΡΑΙΤΗΤΟ ΓΙΑ ΤΑ ΦΥΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΧΕΤΑΙ ΣΤΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ.ΦΥΤΑ ΌΠΩΣ ΤΟ ΜΠΙΖΕΛΙ ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΟΝΤΑΙ ΤΕΤΟΙΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ.ΓΙΝΕΤΑΙ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ ΝΑ ΕΙΣΑΧΘΕΙ ΤΟ ΓΟΝΙΔΙΟ ΚΑΘΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ ΣΕ ΦΥΤΑ ΣΙΤΑΡΙΟΥ.



# ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ-ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

- ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ Η ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΓΤ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΥΠΗΡΞΕ ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΚΔΗΛΩΘΗΚΑΝ ΠΟΛΛΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ.
- ΕΧΟΥΝ ΕΓΚΡΙΘΕΙ ΤΡΙΑ ΓΤ ΦΥΤΑ ΣΤΗΝ ΕΕ.
- ΣΤΗΝ ΒΟΡΕΙΑ ΑΜΕΡΙΚΗ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΠΟΛΛΑ ΓΤ ΤΡΟΦΙΜΑ.
- ΠΡΟΣΦΑΤΑ ΣΚΑΝΔΑΛΑ ΌΠΩΣ ΣΠΟΓΓΩΔΗΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΠΑΘΕΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΜΟΛΥΣΜΕΝΑ ΜΕ ΔΥΟΞΙΝΕΣ ΤΡΟΦΙΜΑ.
- ΟΙ ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΑΥΞΑΝΟΝΤΑΙ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ.
- ΤΑ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ 60 ΧΡΟΝΙΑ ΕΞΑΦΑΝΙΣΤΗΚΑΝ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΑΠ'Ο ΤΑ ΤΡΙΑ ΤΕΤΑΡΤΑ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ.
- Η ΓΕΩΡΓΙΑ ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ ΟΛΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΣΕ ΛΙΓΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΦΥΤΩΝ.

# ΑΝΗΣΥΧΙΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

- ΥΠΑΡΧΕΙ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΝΑ ΔΙΑΚΟΠΕΙ Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΛΛΩΝ, ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΖΩΗ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ, ΓΟΝΙΔΙΩΝ.
- ΟΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ ΔΕΝ ΕΧΟΥΝ ΚΑΤΑΝΟΗΣΕΙ ΤΟΣΟ ΚΑΛΑ ΤΑ ΖΩΝΤΑΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΧΩΡΙΣ ΝΑ ΥΠΑΡΞΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΑΞΕΙΣ ΠΟΥ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΣΑΝ ΝΑ ΑΠΟΔΕΙΧΘΟΥΝ ΒΛΑΒΕΡΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΜΑΣ.
- Η ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΤΟΧΕΥΕΙ ΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΩΝΤΑΣ ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥΣ ΣΠΟΡΟΥΣ.



# ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΤΩΝ ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

## ΠΙΘΑΝΟΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

- ΚΑΤΑΡΓΗΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΓΕΝΕΤΙΚΩΝ ΦΡΑΓΜΩΝ
- ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΞΕΝΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΣΕ ΤΥΧΑΙΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΓΟΝΙΔΙΩΜΑ ΕΝ'ΟΣ ΦΥΤΟΥ Η ΖΩΟΥ
- ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΩΝ ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΩΝ
- ΧΡΗΣΗ ΦΟΡΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΓΟΝΙΔΙΩΝ

## ΠΙΘΑΝΟΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

- ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΓΟΝΙΔΙΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
- ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ Bt-ΑΝΘΕΚΤΙΚΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ
- ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ Bt-ΤΟΞΙΝΗΣ ΣΕ ΕΝΤΟΜΑ ΜΗ-ΣΤΟΧΟΥΣ
- ΑΥΞΗΣΗ ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΩΝ