

# Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΥΚΛΙΚΗ ΒΙΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

«Η σημασία της Βιοτεχνολογίας στην εδραίωση του  
διεθνούς και ελληνικού κλάδου της Βιοοικονομίας»

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Δρ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΒΟΡΓΙΑΣ

ΕΚΠΑ, ΑΘΗΝΑ 2021

XXXXXX

# ΒΙΟΜΑΖΑ

- ▶ ΚΑΛΟ ΘΑ ΗΤΑΝ ΝΑ ΒΟΗΘΗΣΟΥΜΕ ΤΟΝ ΑΠΛΟ ΠΟΛΙΤΗ ΝΑ ΚΑΤΑΛΑΒΕΙ ΤΟΝ ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΟ ΟΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ.

- ▶ ΒΙΟΜΑΖΑ = ΑΠΟΒΛΗΤΑ (ΣΤΕΡΕΑ-ΥΓΡΑ) ?
- ▶ ΒΙΟΜΑΖΑ = ΦΥΤΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΑ ΤΟΥΣ ?
- ▶ ΒΙΟΜΑΖΑ = ΥΔΡΟΒΙΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ?
- ▶ ΒΙΟΜΑΖΑ = ΚΥΤΤΑΡΙΝΗ (ΧΙΤΙΝΗ) ?
- ▶ ΒΙΟΜΑΖΑ = ΧΑΡΤΙ ?

ΒΙΟΜΑΖΑ = ΟΤΙΔΗΠΟΤΕ ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΤΗ ΦΥΣΗ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΒΕΒΑΙΑ ΠΕΡΙΕΧΕΙ **ΑΝΘΡΑΚΑ ΕΚΤΟΣ ΤΟΥ ΟΡΥΚΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΤΟΥ**

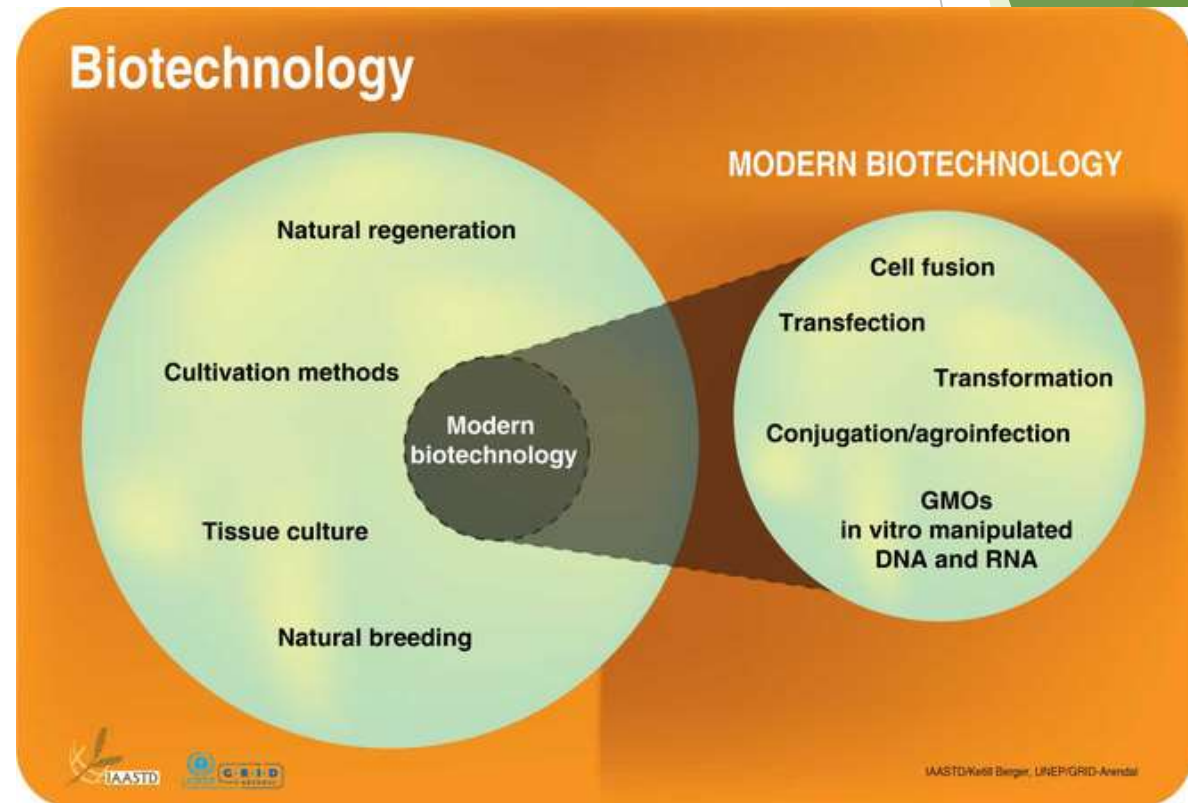
Ο ΑΝΘΡΑΚΑΣ ΑΥΤΟΣ ΕΙΝΑΙ «ΚΑΠΩΣ» ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΟΡΥΚΤΟ ΑΝΘΡΑΚΑ (ΙΣΟΤΟΠΙΚΑ)

# ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ

- ▶ Η ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΗ «ΝΕΑΡΗ ΒΙΟΜΑΖΑ» ΕΙΝΑΙ ΚΥΡΙΩΣ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ ( $\text{ΑΝΘΡΑΚΑΣ} + \text{H}_2\text{O}$ )
- ▶ Η ΜΗ ΠΛΕΟΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΗ «ΑΡΧΑΙΑ»-ΟΡΥΚΤΗ ΒΙΟΜΑΖΑ ΕΙΝΑΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΘΡΑΚΕΣ ( $\text{ΑΝΘΡΑΚΑΣ} + \text{H}_2$ )
- ▶ ΑΡΑ Η ΜΕΓΑΛΗ ΕΙΚΟΝΑ ΕΊΝΑΙ ΝΑ ΠΑΡΟΥΜΕ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ ΤΟ ΟΞΥΓΟΝΟ ΚΑΙ ΝΑ ΤΟΥΣ ΚΑΝΟΥΜΕ ΒΙΩΣΙΜΟΥΣ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ = ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (ΑΝΑΓΩΓΗ)
- ▶ ΕΑΝ ΕΙΧΑΜΕ ΕΝΑ «ΥΠΕΡΕΝΖΥΜΟ» ΠΟΥ ΝΑ ΕΚΑΝΕ ΑΥΤΗ ΤΗ ΔΟΥΛΕΙΑ ΘΑ ΕΙΧΕ ΛΥΣΕΙ ΣΧΕΔΟΝ ΟΛΑ ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΒΙΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ, ΟΠΟΤΕ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΝΑΠΤΥΞΟΥΜΕ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΠΟΥ ΝΑ ΕΡΓΑΖΟΝΤΑΙ ΠΡΟΣ ΑΥΤΗ ΤΗΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ. ΑΥΤΗ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΝ ΚΑΝΕΙ Η ΦΥΣΗ ΕΔΩ ΣΕ ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΧΡΟΝΙΑ-ΑΡΓΑ.

# ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ: ΕΝΑ ΑΤΕΛΕΙΩΤΟ ΤΑΞΙΔΙ ΠΟΥ ΑΡΧΙΣΕ ΠΡΙΝ 5000 ΧΡΟΝΙΑ

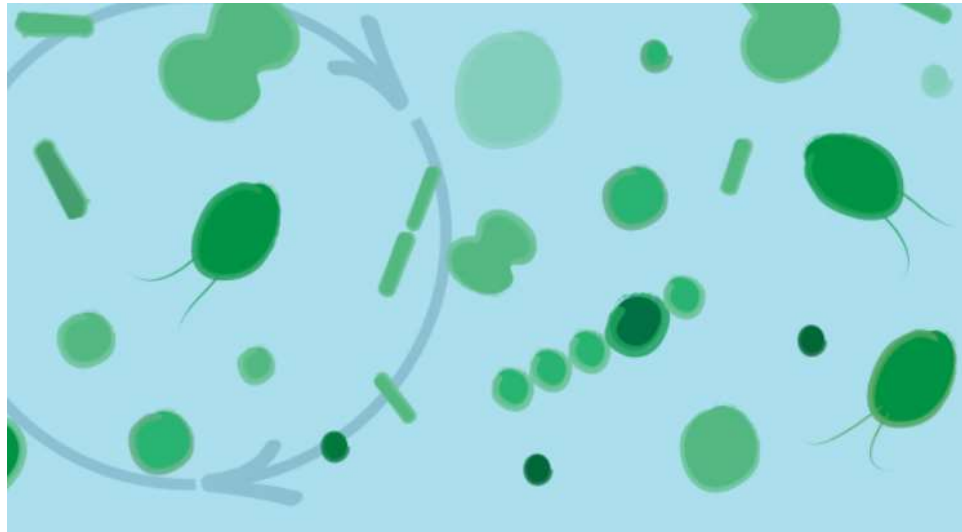
|                                      |                                                                                   |                                                                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Traditional<br>fermented<br>products | Kombucha                                                                          | Kefir                                                                             |
|                                      |  |  |
|                                      | Lassi                                                                             | Boza                                                                              |
|                                      |  |  |
|                                      | Amazake                                                                           |                                                                                   |
|                                      |  |                                                                                   |
|                                      | Kvass                                                                             | Amasi                                                                             |
|                                      |  |  |
|                                      | Fruit vinegars                                                                    |                                                                                   |
|                                      |  |                                                                                   |



# ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ DNA-ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

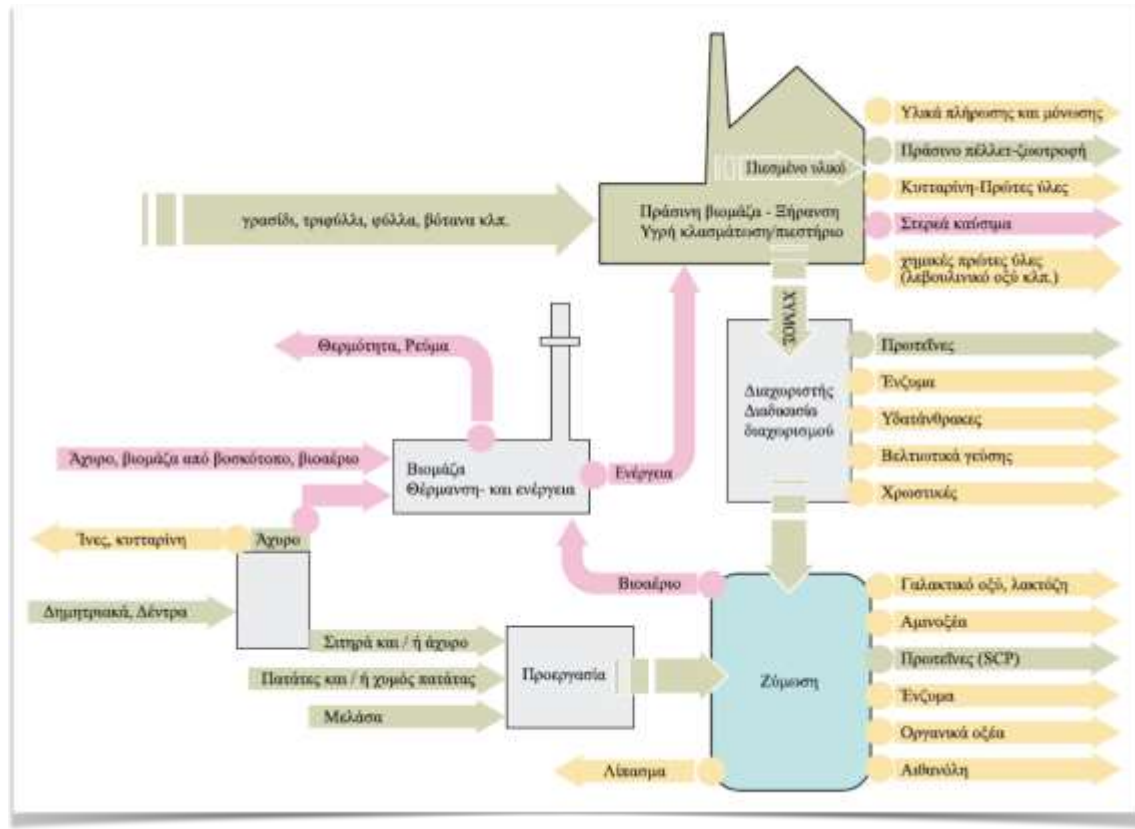
- ▶ Η ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ DNA ΠΟΥ ΣΥΛΛΕΓΕΤΑΙ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΜΕ ΞΕΦΡΕΝΟΥΣ ΡΥΘΜΟΥΣ ΚΑΙ ΕΊΝΑΙ ΑΔΥΝΑΤΟΝ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΝΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΘΕΙ ΕΠΑΡΚΩΣ, ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙ ΜΙΑ ΠΑΡΑΚΑΤΑΘΗΚΗ ΓΙΑ ΤΟ ΑΜΕΣΟ ΜΕΛΛΟΝ ΚΑΙ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΣΤΗΝ ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ.
- ▶ ΤΙ ΕΊΝΑΙ ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ?
- ▶ ΕΊΝΑΙ Η ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΝΕΩΝ ΜΟΡΦΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΒΑΣΙΖΟΝΤΑΙ ΣΤΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΤΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΤΟΧΕΥΜΕΝΗ ΒΙΩΣΙΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΧΡΗΣΙΜΩΝ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΗ ΦΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ.

# ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ DNA-ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

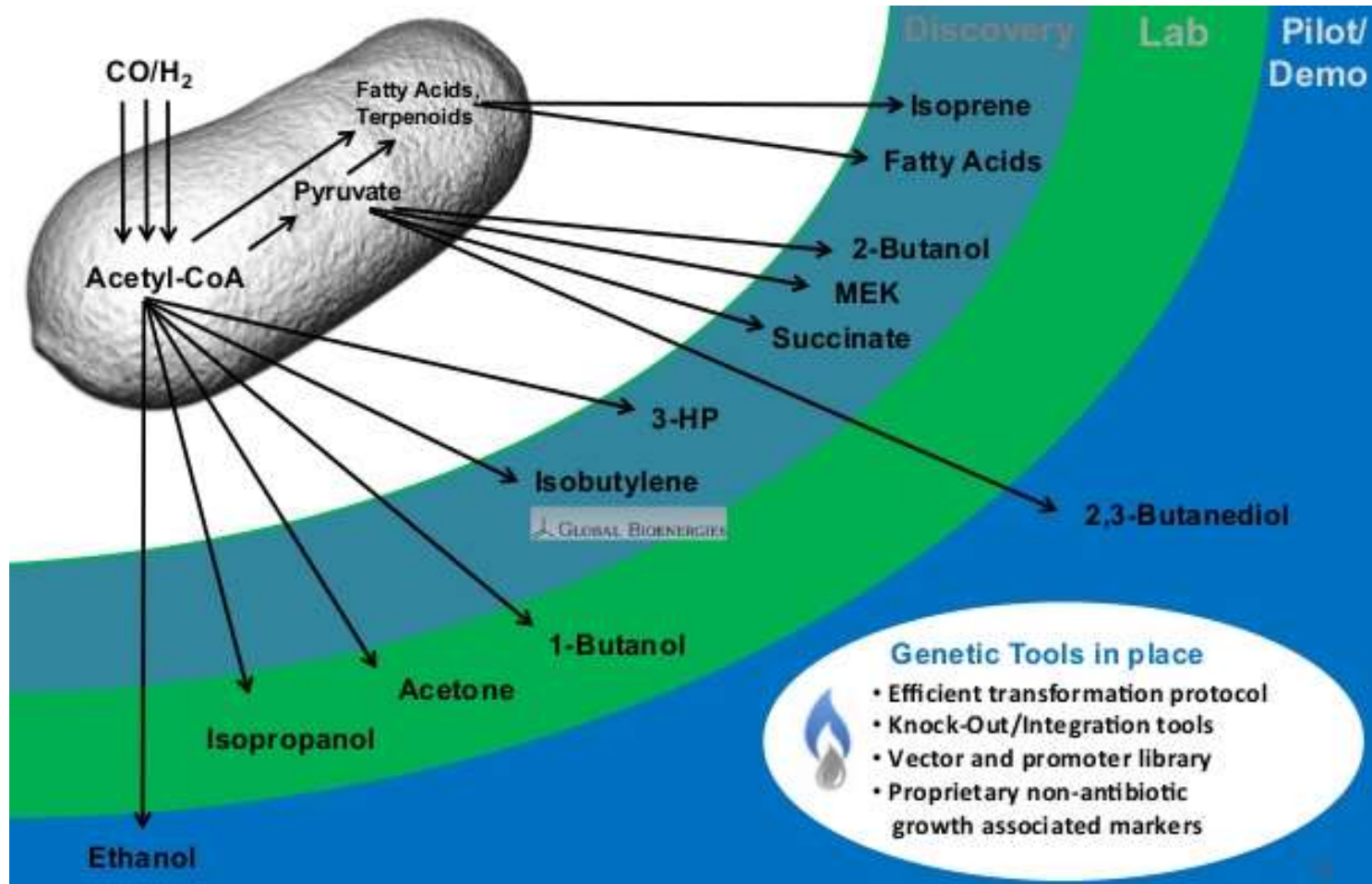




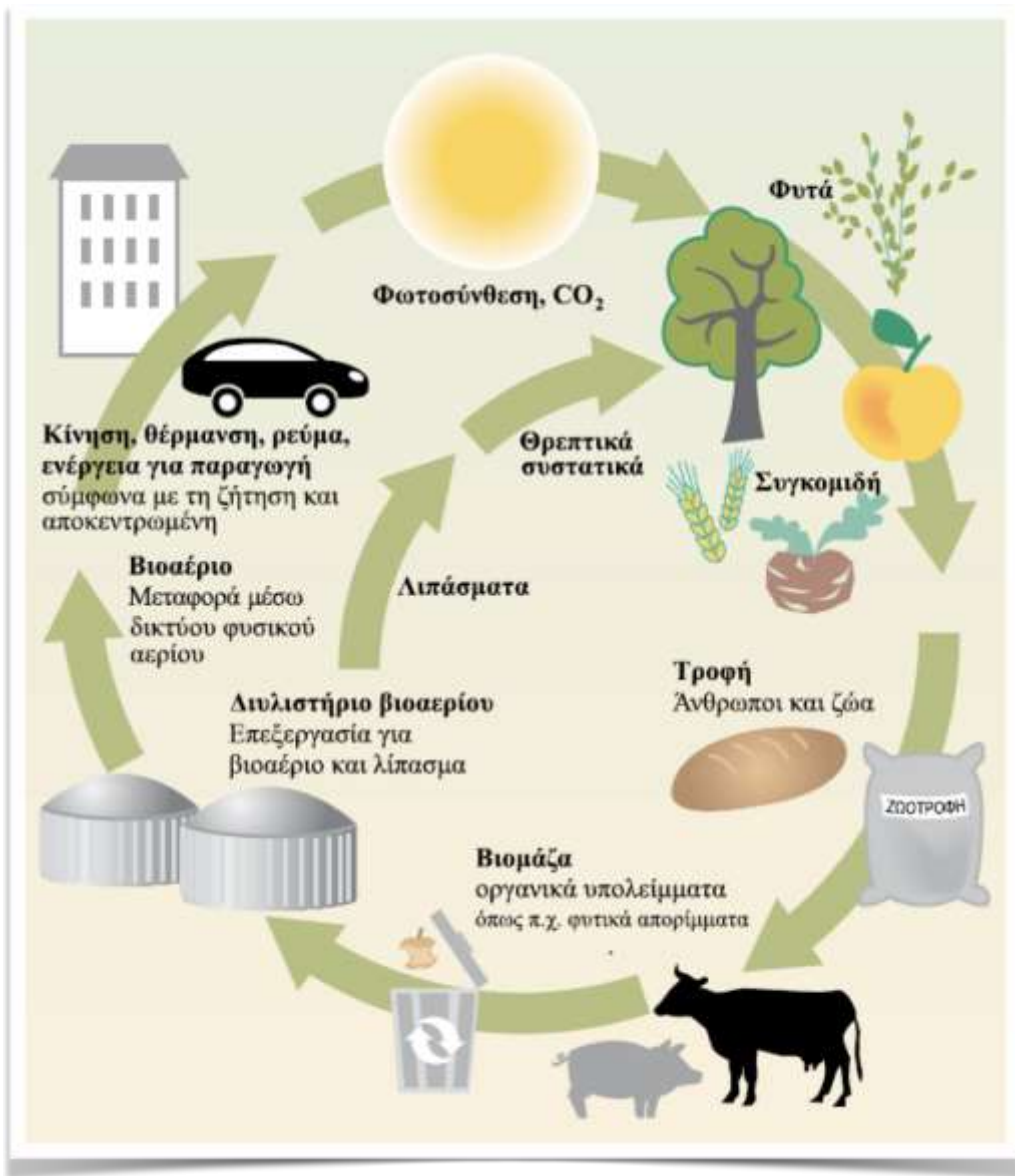
# ΟΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥΠΛΟΚΕΣ ΚΑΙ ΣΤΟ ΣΗΜΕΡΙΝΟ ΜΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ, ΟΠΟΤΕ ΕΊΝΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ Η ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΟΥΣ



# ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ: ΤΑ ΑΠΙΘΑΝΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ







# Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΤΡΟΦΙΚΗ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ (GMO)

# ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

## Αντιβιοτικά

π.χ. Ενεργά συστατικά από  
το κυανοβακτήριο  
*Lyngbya majuscula*

## Ιο-στατικά

π.χ. φάρμακα εναντίον του έρπητα

## Αντικαρκινικά

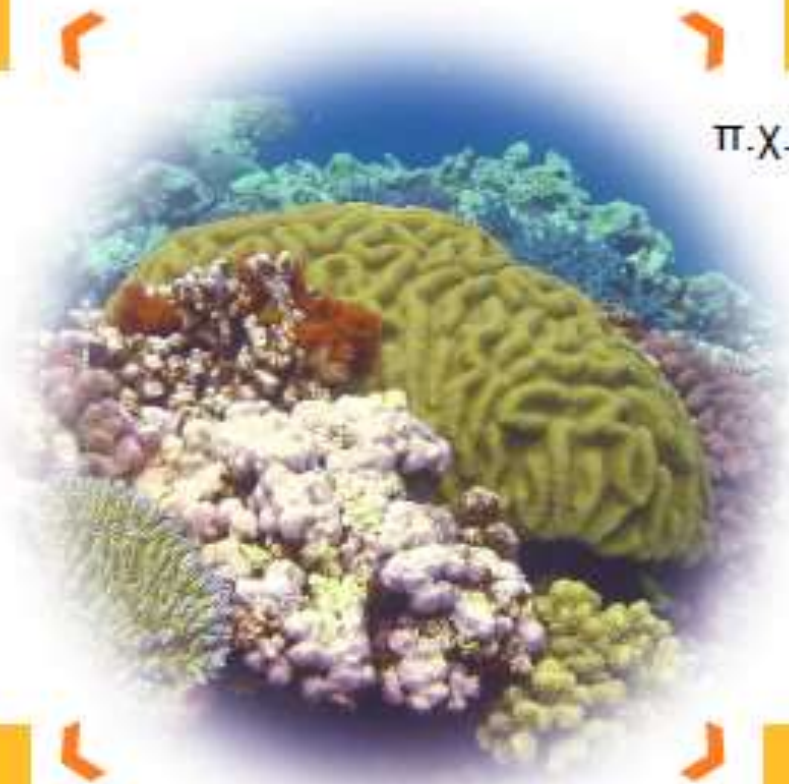
π.χ. αντι-λευκαιμικά  
παρασκευάσματα από το  
σφουγγάρι της Μεσογείου  
*Ircinia fasciculata*

## Πρόσθετα σε τροφές

π.χ. β-καροτίνη από το  
Αυστραλιανό θαλάσσιο φύκος  
*Dunaliella salina*

## Πρόσθετα σε καλλυντικά

## Σταθερά βιομηχανικά ένζυμα



# ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Παραγωγή πρωτεϊνών στα φυτά που προορίζονται για ανθρώπινη και κτηνιατρική  
**„Molecular Pharming“**  
π.χ. τα ένζυμα για τη διάγνωση, τα εμβόλια, πρωτεΐνες του αίματος, θεραπευτική αντισώματα

Βελτίωση των καλλιεργειών για τη βιομηχανική παραγωγή χημικών  
π.χ. αλλαγή της περιεκτικότητας ελαίων/ λιπαρών οξέων, μειώνοντας τη λιγνίνη στο ξύλο για τη βιομηχανία χαρτιού, την παραγωγή βιοπολυμερών ή ενζύμων

Βελτιωμένες ιδιότητες των φυτών για την απομάκρυνση των περιβαλλοντικών ρύπων σε μολυσμένα εδάφη

Βελτιωμένη συστατικά σε ζωοτροφές  
π.χ. διευκολύνει την πέψη, αυξάνουν το ποσοστό των βασικών αμινοξέων

Βελτιωμένη συστατικά σε βρώσιμα φυτά  
π.χ. μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε υγιή λιπαρά, χαμηλότερο δυναμικό αλλεργία





# BIOTEΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΜΑΖΑ



0.5 Kg



500 Kg

1000:1



5 Kg



500 Kg

100:1



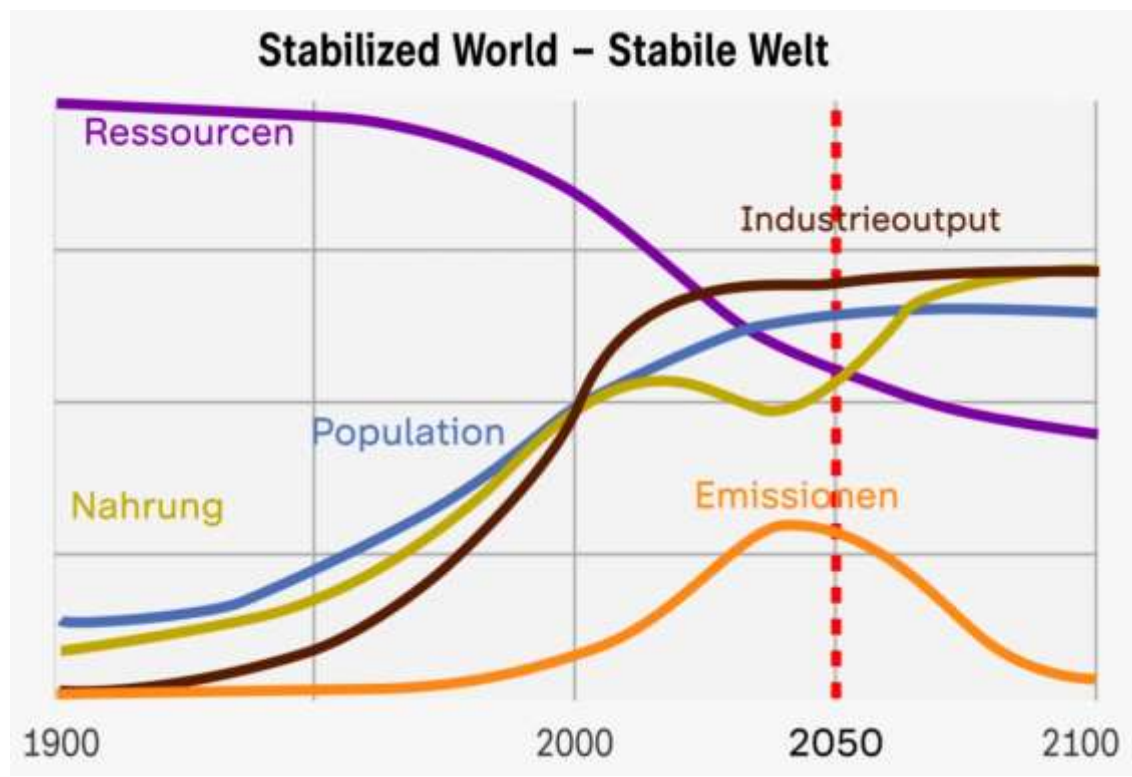
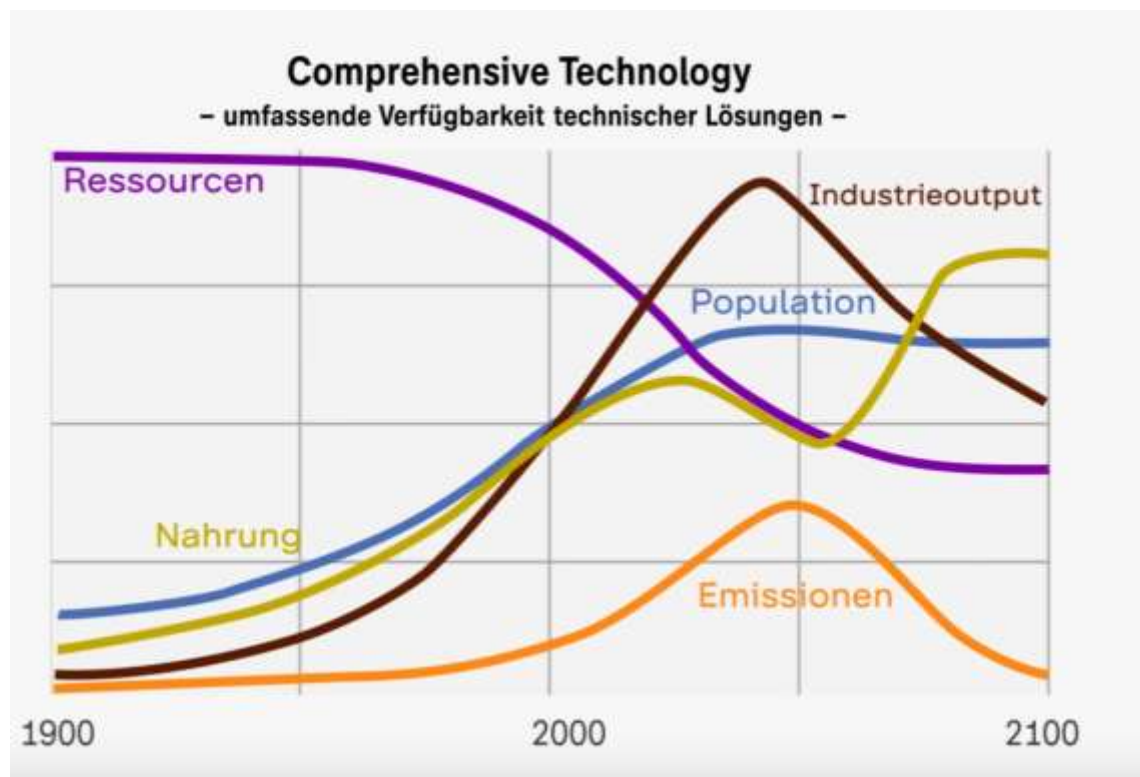
50.000 Kg



500 Kg

1:100

**ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΒΙΟΜΑΖΑΣ (ΠΡΩΤΕΙΝΗ)**



ΣΕΝΑΡΙΑ ΚΑΙ ΕΦΙΚΤΗ ΛΥΣΗ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ vs ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ



# ΠΟΥ ΘΑ ΙΣΟΡΡΟΠΗΣΟΥΜΕ ?

**Η ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΜΟΥ ΑΠΟΨΗ ΕΙΝΑΙ ΞΕΚΑΘΑΡΗ.**

- ▶ **ΣΤΟΧΟΣ:** ΕΙΝΑΙ Η ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΝΑ ΑΠΟΦΥΓΟΥΜΕ ΜΗ ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
- ▶ **ΤΡΟΠΟΣ:** Η ΜΑΖΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ (ΒΙΟ)ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΕ ΣΥΝΔΙΑΣΜΟ ΜΕ ΤΗ ΜΟΝΤΕΡΝΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, ΑΚΟΜΗ ΚΑΙ ΕΚΤΟΣ ΤΩΝ ΚΑΘΙΕΡΟΜΕΝΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΩΝ.
- ▶ **ΕΠΙΘΥΜΗΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ:** Η ΒΙΩΣΙΜΗ ΥΠΑΡΞΗ ΜΑΣ ΣΕ ΕΝΑ ΒΙΟ-ΒΑΣΙΣΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΠΟΥ Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΘΑ «ΥΠΑΚΟΥΟΥΝ» ΤΟΥΣ ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΝΟΜΟΥΣ, ΟΙ ΟΠΟΙΟΙ ΑΛΛΩΣΤΕ ΕΙΝΑΙ «ΑΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΤΟΙ».

# Ο ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΟΣ ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΒΙΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

«Ό,τι επιστρέφει είναι καλό, όχι ό,τι περνάει και τελειώνει. Ο ευκολότερος τρόπος για να επιστρέψεις από εκεί που ήσουν είναι να περπατήσεις σε κύκλο χωρίς να ξανακάνεις τα προηγούμενα βήματά σου.»

*Ουμπέρτο Έκο, Το εκκρεμές του Φουκώ*

*(ΥΠΕΝΘΥΜΙΖΩ ΟΤΙ Η ΙΣΤΟΡΙΑ  
ΕΠΑΝΑΛΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ ΚΑΙ ΚΑΝΕΙ ΚΥΚΛΟΥΣ,  
ΤΕΤΟΙΑ ΠΟΛΥΤΕΛΕΙΑ ΔΕΝ ΤΗΝ ΕΧΟΥΜΕ)*



ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ