

# Τα ανάλογα κρέατος στα πλαίσια των απαιτήσεων για ανασύνθεση τροφίμων

*Μπόσκου Γεώργιος  
χημικός τροφίμων  
Αναπληρωτής Καθηγητής  
Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής  
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο*

Plant Based Conference  
10 Dec 2020

George Boskou



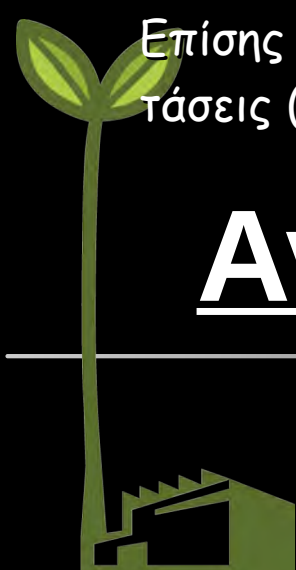
Από τις αρχές της τρέχουσας δεκαετίας γίνεται αρκετή συζήτηση στην ΕΕ για την αναγκαιότητα της ανασύνθεσης των τροφίμων (food reformulation)

Πρωτεύων σκοπός της ανασύνθεσης των τροφίμων είναι ο σχεδιασμός προϊόντων διατροφής όπου μειώνονται τα αρνητικά θρεπτικά συστατικά (π.χ. η ζάχαρη) και αυξάνονται τα θετικά θρεπτικά συστατικά (π.χ. οι φυτικές ίνες)

Δευτερεύων σκοπός είναι ο περιορισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων την βιομηχανικής παραγωγής τροφίμων (π.χ. η επίδραση της κτηνοτροφίας στην φαινόμενο θερμοκηπίου)

Επίσης η ανασύνθεση των τροφίμων γίνεται για να ικανοποιηθούν μοντέρνες καταναλωτικές τάσεις (αθλητική διατροφή, veganism)

# Ανασύνθεση τροφίμων





Λιγότερα κορεσμένα λιπαρά

Λιγότερο αλάτι

Λιγότερη ζάχαρη

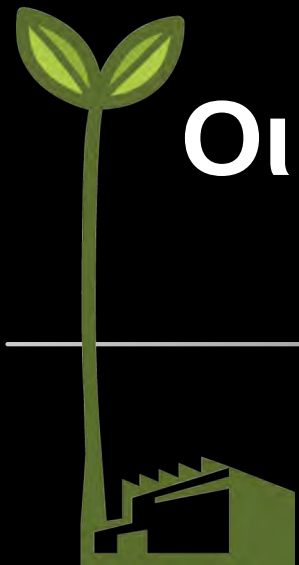


Περισσότερες φυτικές ίνες

Περισσότερες πρωτεΐνες

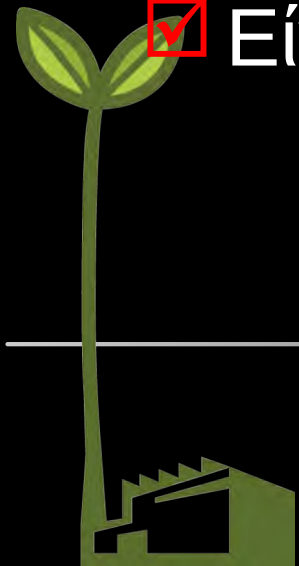
Οι σύγχρονες διατροφικές απαιτήσεις

**3 less & 2 more**

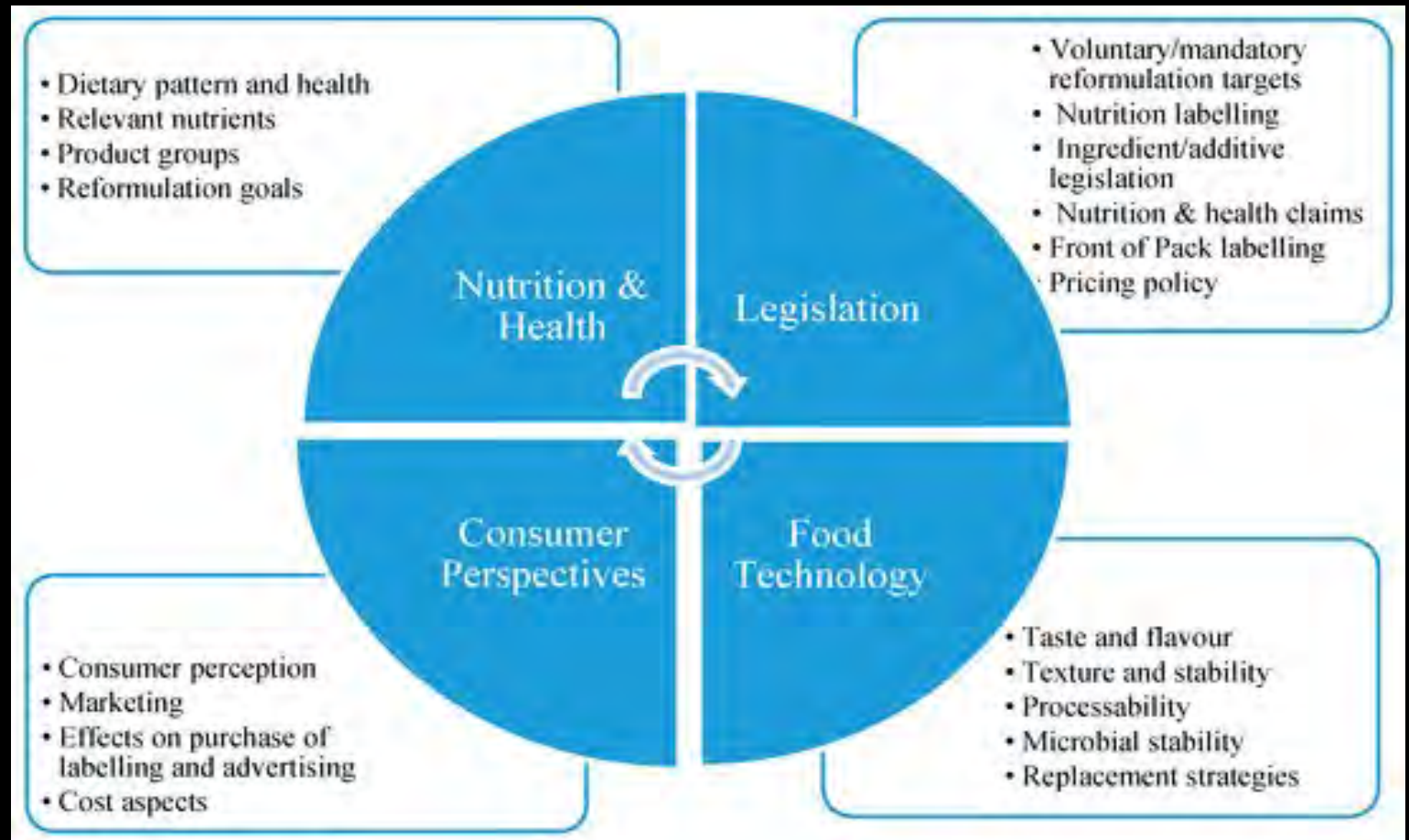


# Γιατί είναι απαραίτητη η ανασύνθεση τροφίμων;

- ✓ Είναι απαίτηση των καταναλωτών
- ✓ Είναι απαίτηση πολιτικών δημόσιας υγείας
- ✓ Είναι επιστημονικά τεκμηριωμένη
- ✓ Είναι αντικείμενο συζήτησης στα ΜΜΕ και στα ΚΔ

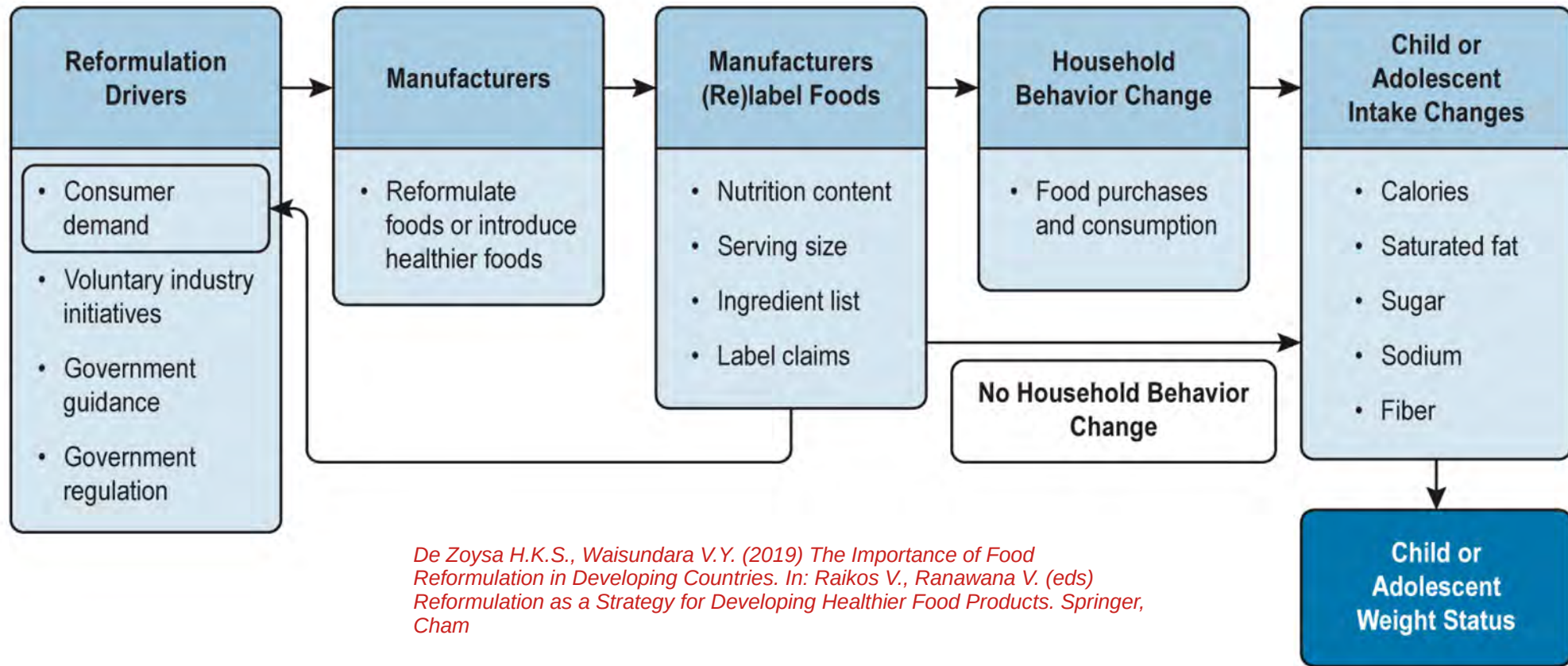


Van Gunst, A.; Roodenburg, A.J.C.; Steenhuis, I.H.M. Reformulation as an Integrated Approach of Four Disciplines: A Qualitative Study with Food Companies. *Foods* 2018, 7, 64.



# Ο κύκλος της ανασύνθεσης τροφίμων





# Ο δρόμος προς την επίτευξη των στόχων



Τα τελευταία χρόνια αυξάνεται διαρκώς η ζήτηση για τα προϊόντα αυστηρής χορτοφαγίας (vegan) τα οποία απευθύνονται σε:

- ✓ Vegans (τρέφονται αποκλειστικά με αυτά)
- ✓ Χορτοφάγους
- ✓ Ορθορεκτικούς
- ✓ Foodies
- ✓ Οικολόγους
- ✓ Άτομα που νηστεύουν
- ✓ Άτομα σε κάποια δίαιτα

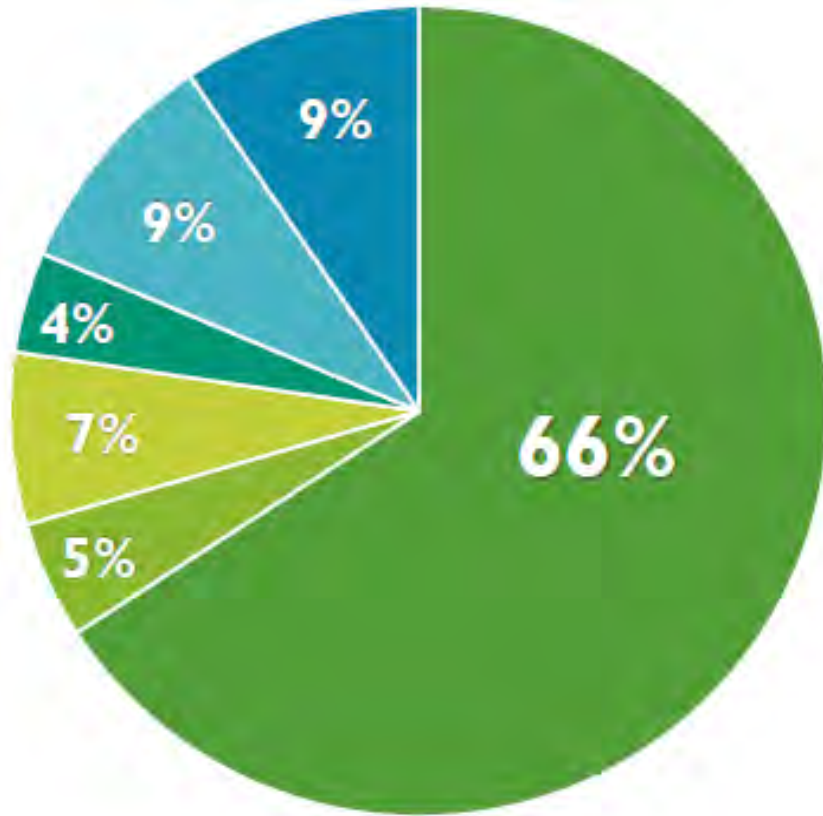


*Τα προϊόντα vegan πρέπει να είναι πιστοποιημένα*

# Η ζήτηση για προϊόντα vegan



Q10. When thinking about all the food and beverages you consume, please select the statement that best describes you. (n=1000)



- Omnivore
- Vegetarian
- Pescatarian
- Vegan
- Vegetarian/meatless diet some days of the week
- Other

***A CONSUMER SURVEY ON PLANT ALTERNATIVES TO ANIMAL MEAT 2.0 | IFIC MAY 2020 | FOODINSIGHT.ORG***

**Τα ανάλογα κρέατος είναι για όλους**





Η ιστορία των υποκατάστατων κρέατος ή των αναλόγων κρέας χάνεται μέσα στους αιώνες στην Ανατολική Ασία

Ο J. H. Kellogg στα τέλη του 19ου αιώνα έκανε υποκατάστατα κρέατος για το χορτοφαγικό του σανατόριο με ξηρούς καρπούς, σπόρους και όσπρια

Μετά τους 2 μεγάλους πολέμους δημιουργήθηκε η αναγκαιότητα για υποκατάστατα κρέατος, του οποίου η τιμή ήταν απλησίαστη για πολλούς

Οι πρώτες τεχνολογικές πατέντες για πρωτεΐνες σόγιας με υφές κρέατος εμφανίστηκαν δεκαετία του 60 (meat analogues)

# Ανάλογα κρέατος



**PROGRESS**

thru

**RESEARCH**



VOLUME 19, FALL, 1965



**TEXTURED SOY PROTEIN**  
(See "World Crisis in Dietary Protein" . . . p. 1)

A.D. Odell, "Meat Analogues — A New Food Concept," Cornell H.R.A. Quarterly, August 1966.

Fig. 3 — Smoky Chips, a soy product tasting like crisp bacon, is used to garnish the salad to the left, real bacon on the salad to the right.

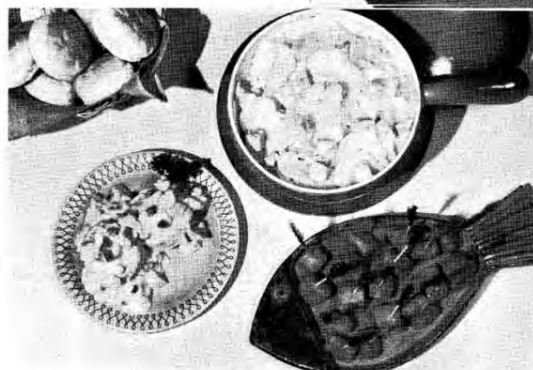
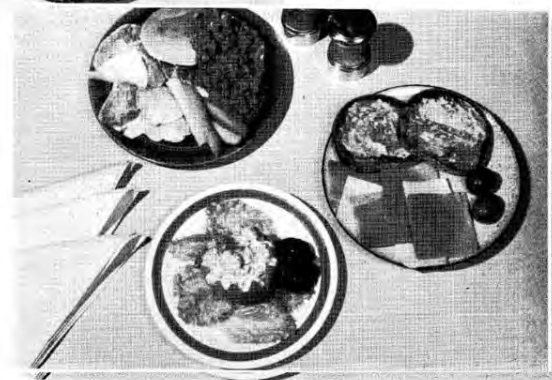


Fig. 4 — "Ham" and scalloped potatoes, "chicken" a la king, and "fish" scallops present man-made proteins in familiar dishes.

Fig. 5 — "Sloppy Joe," "ham" slices, and tomato stuffed with "chicken" salad show the versatility of man-made proteins.





Really turns your appetite on, doesn't it!  
See page 34

ρολό stroganoff από βιβλίο  
για χορτοφάγους τους 1973

... for mealtime magic

Vita-Burger is the perfect food for the modern diet because of its high protein, low fat content, so much like meat in texture and flavor, yet better in many ways.

Vita-Burger is so convenient and easy to use. It is ideal for pizza, casseroles, esucos, Sloppy Joes, tamales, patties—it will improve the taste, appearance, texture, and nutrition of menus in which it is used.

Vita-Burger is a textured vegetable protein. You will find it a good source of natural vegetable protein. It enhances the nutrition of many foods and can be used in a variety of ways, some of which are suggested on the Vita-Burger package or label.

Vita-Burger is available in larger sizes for restaurant use.

every tender bit is a family hit

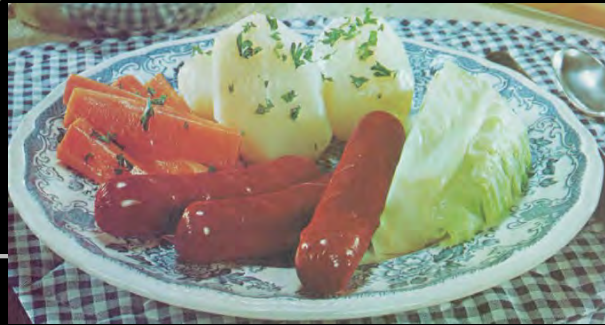
add a little tenderness to your next meal

with Loma Linda **Tender Bits**

Watch the smiles on your family's faces when you serve generous portions of LOMA LINDA TENDER BITS. And hear the applause when they taste those high protein nuggets of three-grain goodness that bring so much flavor to your dinners.

But don't keep TENDER BITS just for entrees—they're delicious in so many ways; see the label for serving suggestions you've probably never thought of. Just remember, any way you serve them, TENDER BITS are family hits!

QUALITY FOODS **Loma Linda FOODS** SINCE 1906



Διαφημίσεις για  
ανάλογα κρέατος  
της δεκαετίας  
του 1970

For that special get-together!

Other ways to enjoy **Loma Linda Linketts**

SCALLOPED POTATOES WITH LINKETTS

2 large	potatoes
6	Loma Linda Linketts, sliced
3 c.	milk, fat
2 Tbsp.	onion flakes
2 Tbsp.	flour
1 tsp.	salt

LINKETT LENTIL CASSEROLE

2 c.	100815-1004 00	QUALITY FOODS SINCE 1906
------	----------------	--------------------------



# Αξιολόγηση προκλήσεων μίμησης

	αναγκαιότητα	τεχνική δυνατότητα
Μίμηση αρώματος	Μέτρια. Το έντομο άρωμα του ομού κρέατος ή κοτόπουλου δεν είναι πολύ επιθυμητό	Εύκολη με τη χρήση κατάλληλων αρτυμάτων
Μίμηση χρώματος	Μεγάλη αλλά όχι και καθοριστική	Εύκολη με τη χρήση κατάλληλων αρτυμάτων και φυσικών χρωστικών (κόκκινη πιπεριά, παντζάρι)
Μίμηση υφής	Πολύ μεγάλη. Η αίσθηση στη μάσηση είναι καθοριστική	Δύσκολη γιατί απαιτείται προσεκτική επιλογή πρώτων υλών και ορθή χρήση κατάλληλου εξοπλισμού
Μίμηση γεύσης	Πολύ μεγάλη και καθοριστική	Εύκολη με τη χρήση κατάλληλων αρτυμάτων
Μίμηση διατροφικής αξίας	Ελάχιστη. Εκτός από τις πρωτεΐνες όλα τα άλλα μπορούν να τροποποιηθούν σε καλύτερα επίπεδα	Εύκολη με σωστή επιλογή πρώτων υλών και προσεκτικές αναλογίες

Η τεχνολογία των αναλόγων κρέατος ξεκινάει από την απομόνωση των πρωτεϊνών της σόγιας από τους υδατάνθρακες και τα λιπαρά.

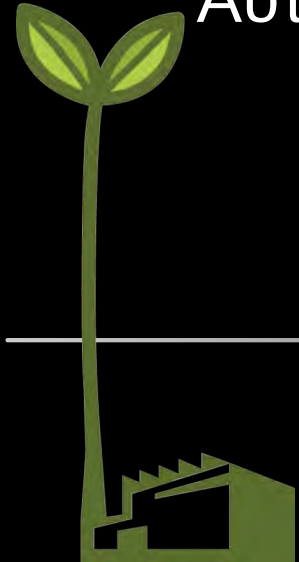
Παράγεται μια πρωτεϊνική μάζα με 90% ή και περισσότερο περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες

Στη συνέχεια γίνεται η υφοποίηση (texturization) σε ίνες που μοιάζουν τις μυϊκές ίνες

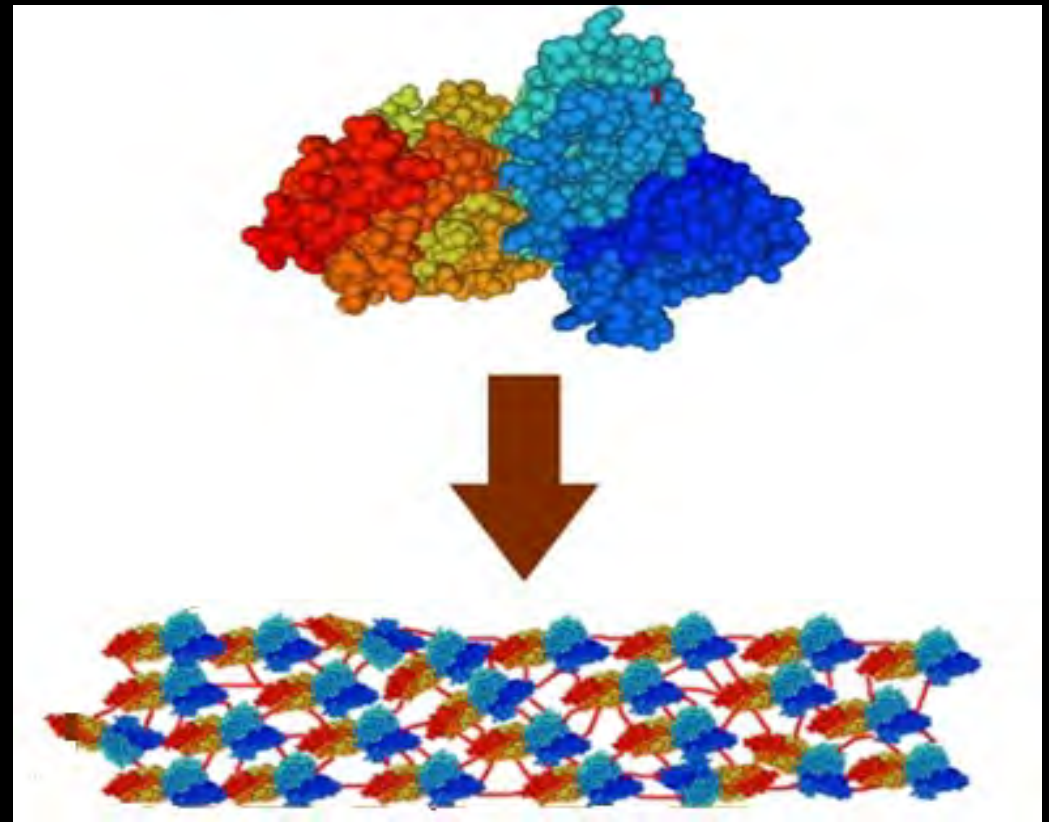
Αυτό γίνεται με 2 τρόπους:

**περιδίνηση (spinning) ή εξώθηση (extrusion)**

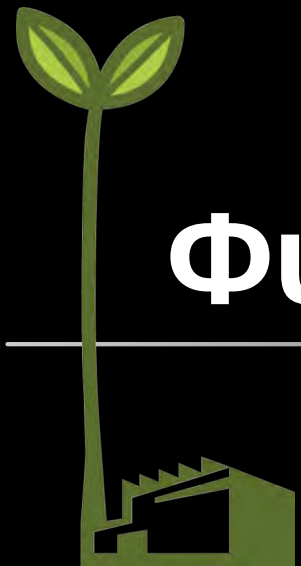
# Ανάλογα κρέατος

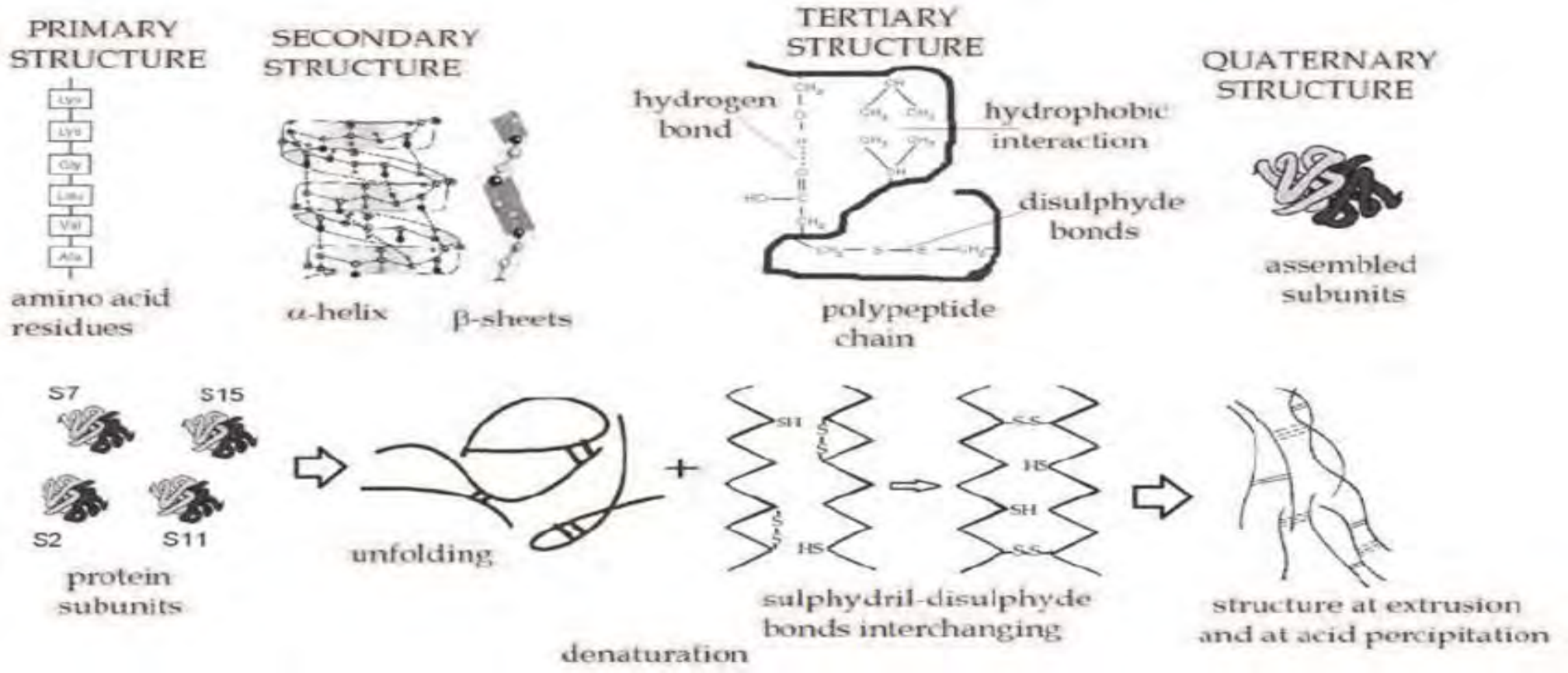


Επίδραση στην  
τριτοταγή και  
τεταρτοταγή δομή των  
πρωτεϊνών ώστε να  
προκύψει μια γραμμική  
συμμετρία



# Φυσικοχημεία πρωτεϊνών

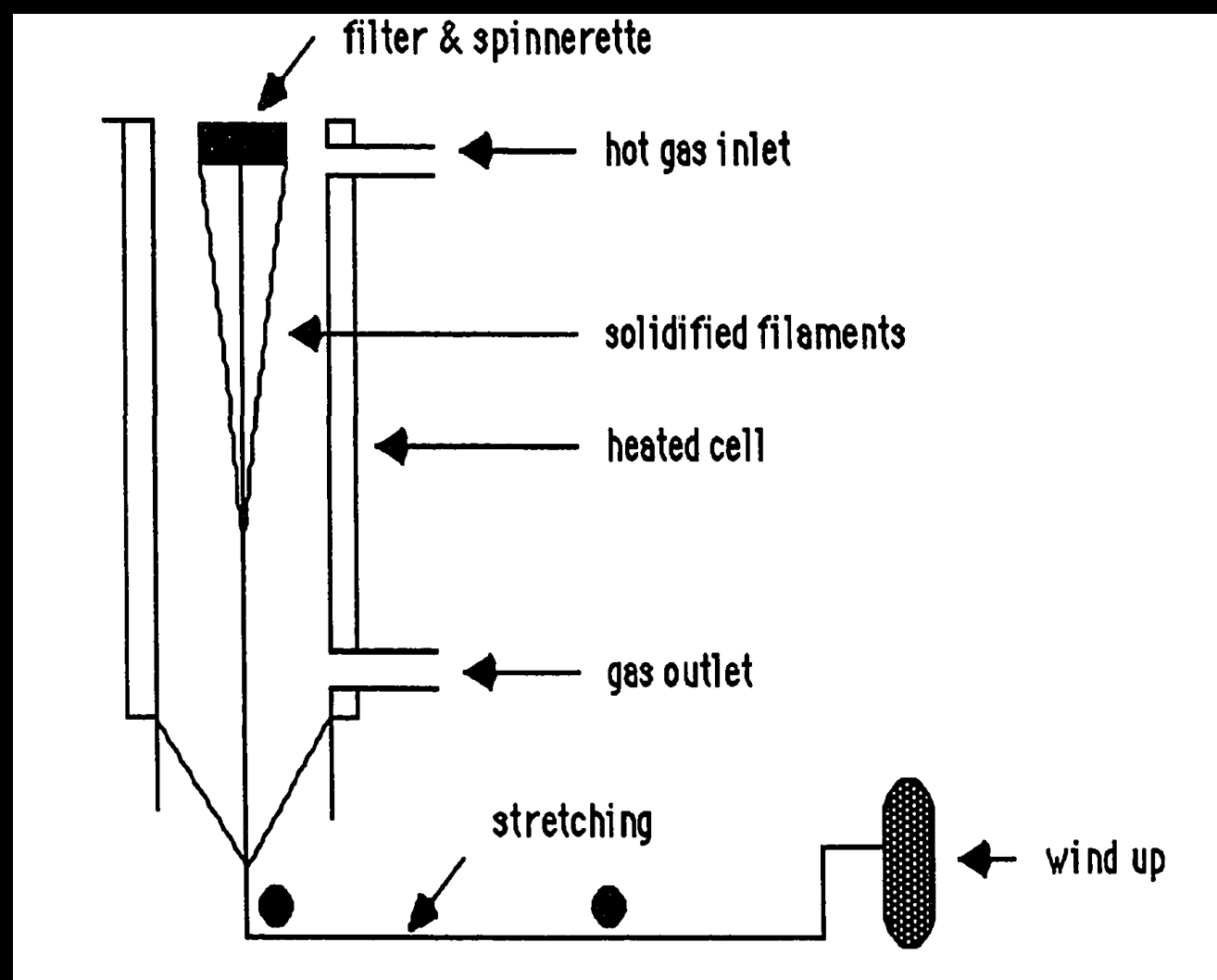




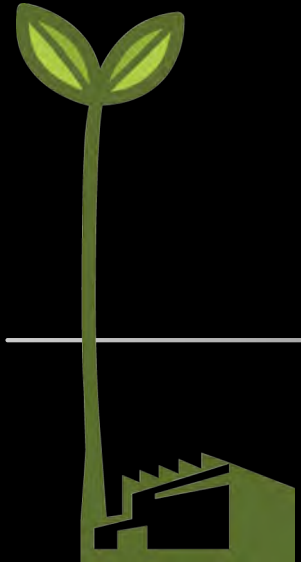
# Φυσικοχημεία πρωτεϊνών



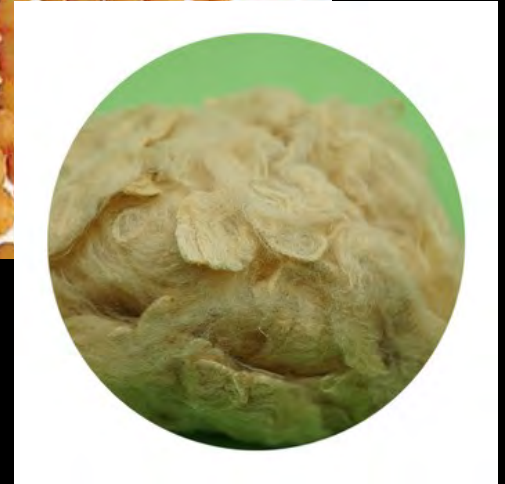
# Η μέθοδος του spinning για παραγωγή ινών από πρωτεΐνες σόγιας



(Gioello, 1982)

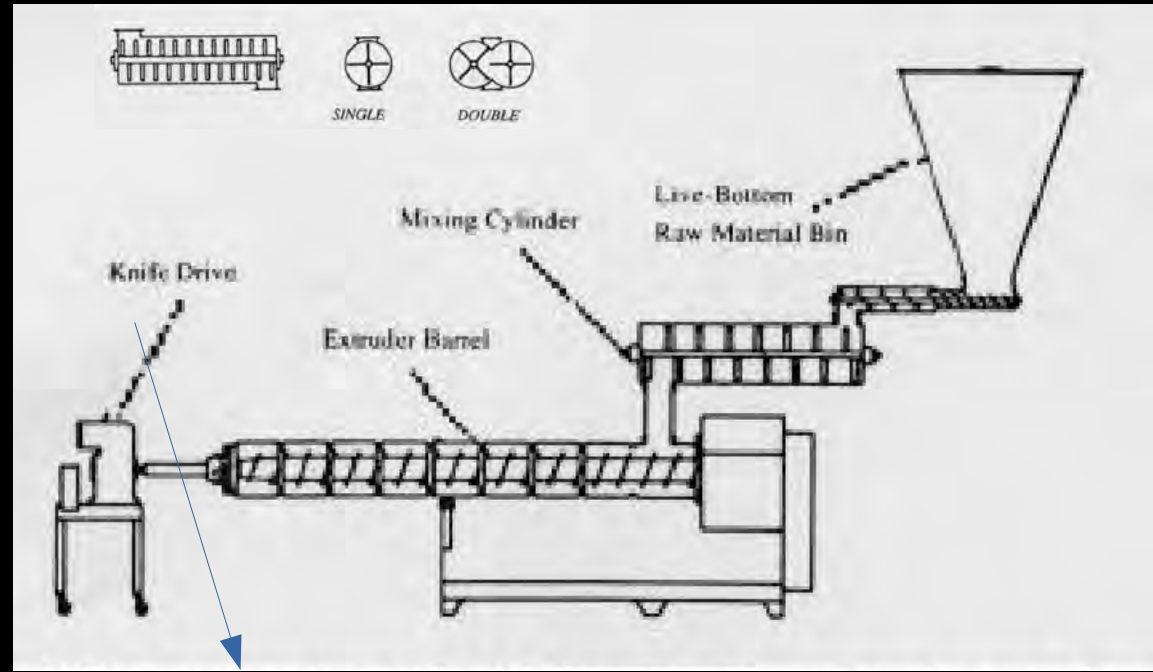
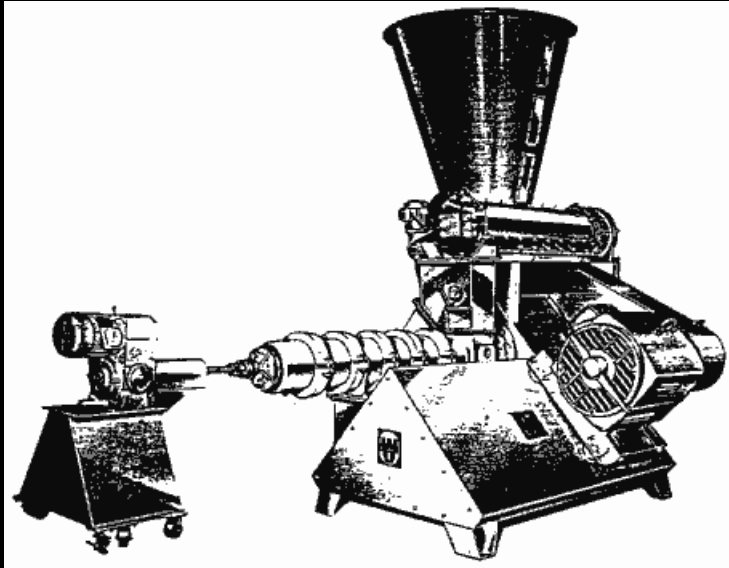






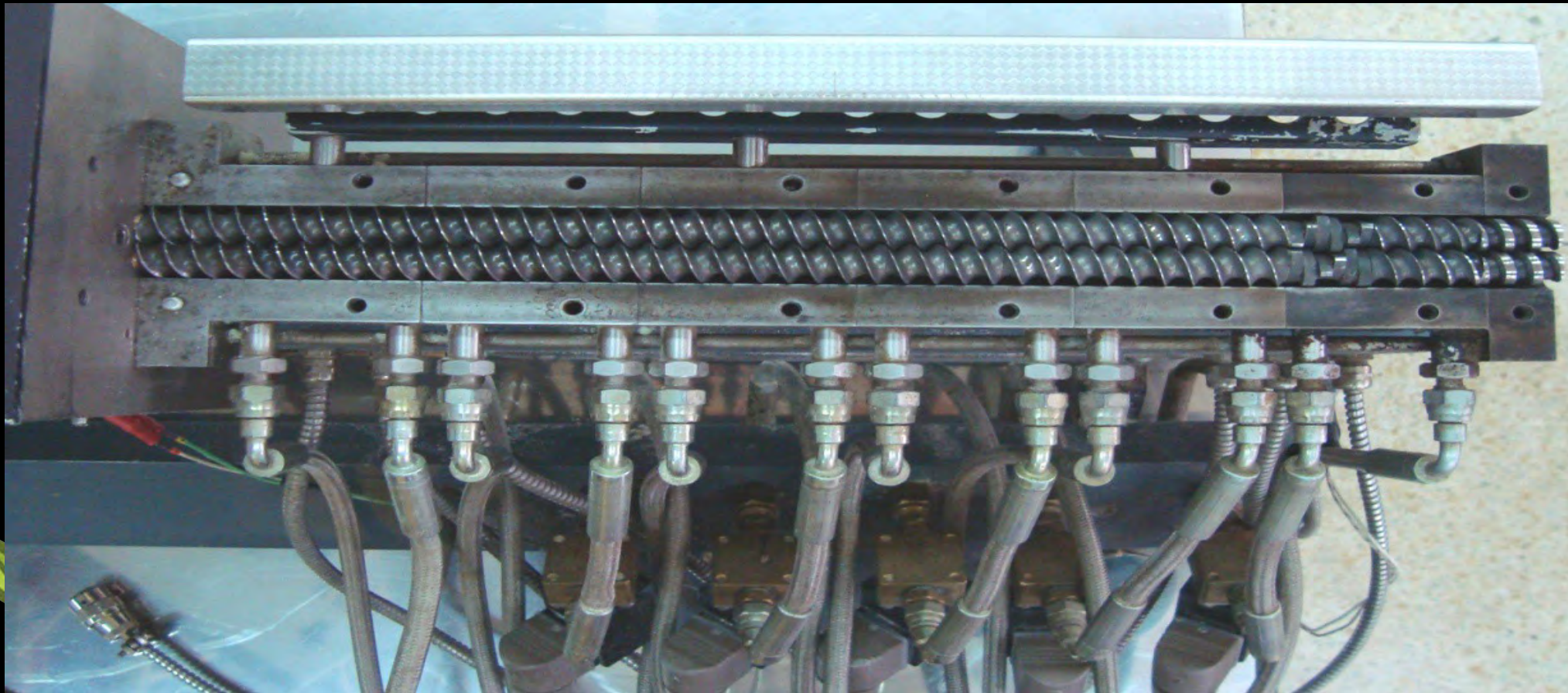
# Ίνες πρωτεΐνης σόγιας από spinning





# Εξωθητές υφοποίησης





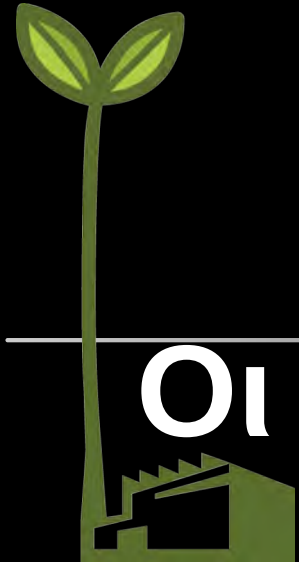
Διπλός κοχλίας υφοποίησης με 6 θερμοκρασιακές ζώνες





# Οι μήτρες εξόδου (dye)

George Boskou



Η υγρασία και η ικανότητα κατακράτησης νερού της πρωτεϊνικής μάζας από σόγια

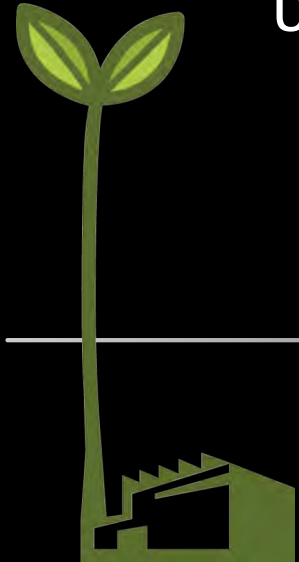
Η θερμοκρασία στους κοχλίες εξώθησης

Οι διαστάσεις και η ταχύτητα περιστροφής των κοχλιών

Το σχήμα και οι διαστάσεις της μήτρας εξόδου (dye) και η διαφορά πίεσης εκατέρωθεν

Ο χρόνος τελικού κρυώματος και η σταθεροποίηση του υφοποιημένου προϊόντος

# Παράγοντες επιτυχίας



# Τελικό προϊόν με μίμηση υφών κρέατος



George Boskou



## TYPICAL SET-UP FOR THE PRODUCTION OF MEAT ANALOGUES



Ενδεικτική γραμμή παραγωγής για ανάλογα κρέατος



# *Fiber Soy Meat Production Line*



**Βιομηχανική διάταξη μονάδας  
παραγωγής αναλόγων κρέατος**







# Ανάπτυξη και Σχεδιασμός καινοτόμων vegan προϊόντων με υψηλή διατροφική αξία

George Boskou





ανάλογο κιμά



άψητο  
μπιφτέκι



ψημένο  
μπιφτέκι

άλλα  
συστατικά

Απόδοση μαγειρέματος (%) = 73,57%  
Απώλεια μαγειρέματος (%) = 26.43%  
Συρρίκνωση (%) = 4.26%  
Κατακράτηση υγρασίας (%) = 22.1%

**Less saturated fat**  
**More proteins**  
**More fibre**

# Το vegan μπιφτέκι GENIUS

George Boskou





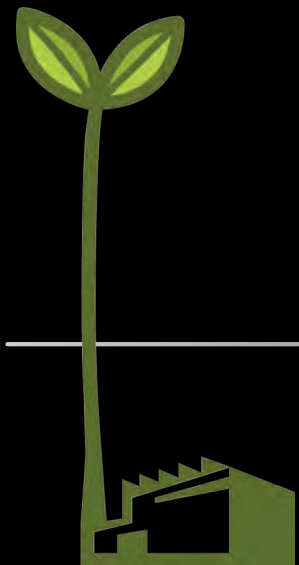
Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας

Μπόσκου Γεώργιος, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Τηλ. 2109549311

Ηλ. ταχ. [gboskou@hua.gr](mailto:gboskou@hua.gr)

FB @FoodJokey



George Boskou

