

Κ.Ε.ΚΥ.ΤΕ

Κέντρο Εφαρμογών
Κυτταροβιολογικών
Τεχνολογιών

Ορθολογική Διατροφή Παραγωγικών Ζώων: Σύγχρονες Προσεγγίσεις &
Πρακτικές με Σκοπό τη Διατροφική & Επισιτιστική Ασφάλεια



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

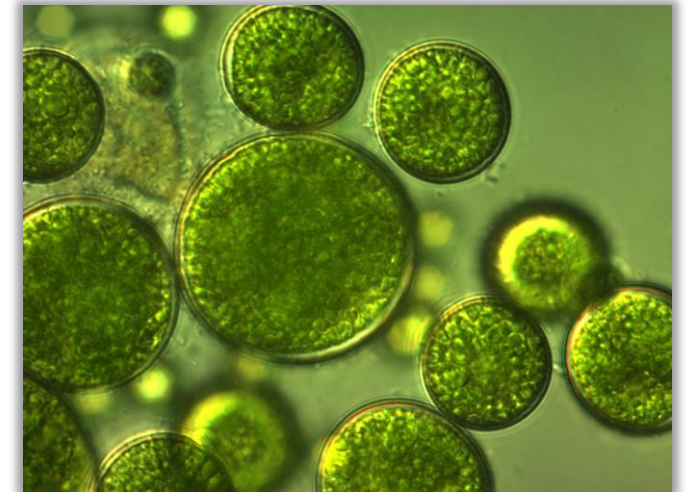
Η χρησιμοποίηση και συμβολή των μικροφυκών στη διατροφή των παραγωγικών ζώων

Ομιλητής: Σ. Μαυρίκου, Επίκουρη Καθηγήτρια Γ.Π.Α.

Δευτέρα 11 Απριλίου 2022

Μικροφύκη

- Μικροσκοπικοί, μονοκύτταροι οργανισμοί
- Υπολογίζονται 200 000-800 000 διαφορετικά είδη
 - μελετήθηκε η χημική σύνθεση
 - παραγωγή σε βιομηχανική κλίμακα: λίγα είδη
- Η χρήση μικροφυκών σε ζωοτροφές μελετήθηκε ήδη στη δεκαετία του '50
 - κυρίως σε μονογαστρικά (χοίροι, πτηνά, ψάρια)
 - λίγες μόνο μελέτες σε μηρυκαστικά
- Βέλτιστη ανάπτυξη στους 20-25°C
- Μέτριες απαιτήσεις συνθηκών ανάπτυξης



Καλλιέργεια μικροφυκών

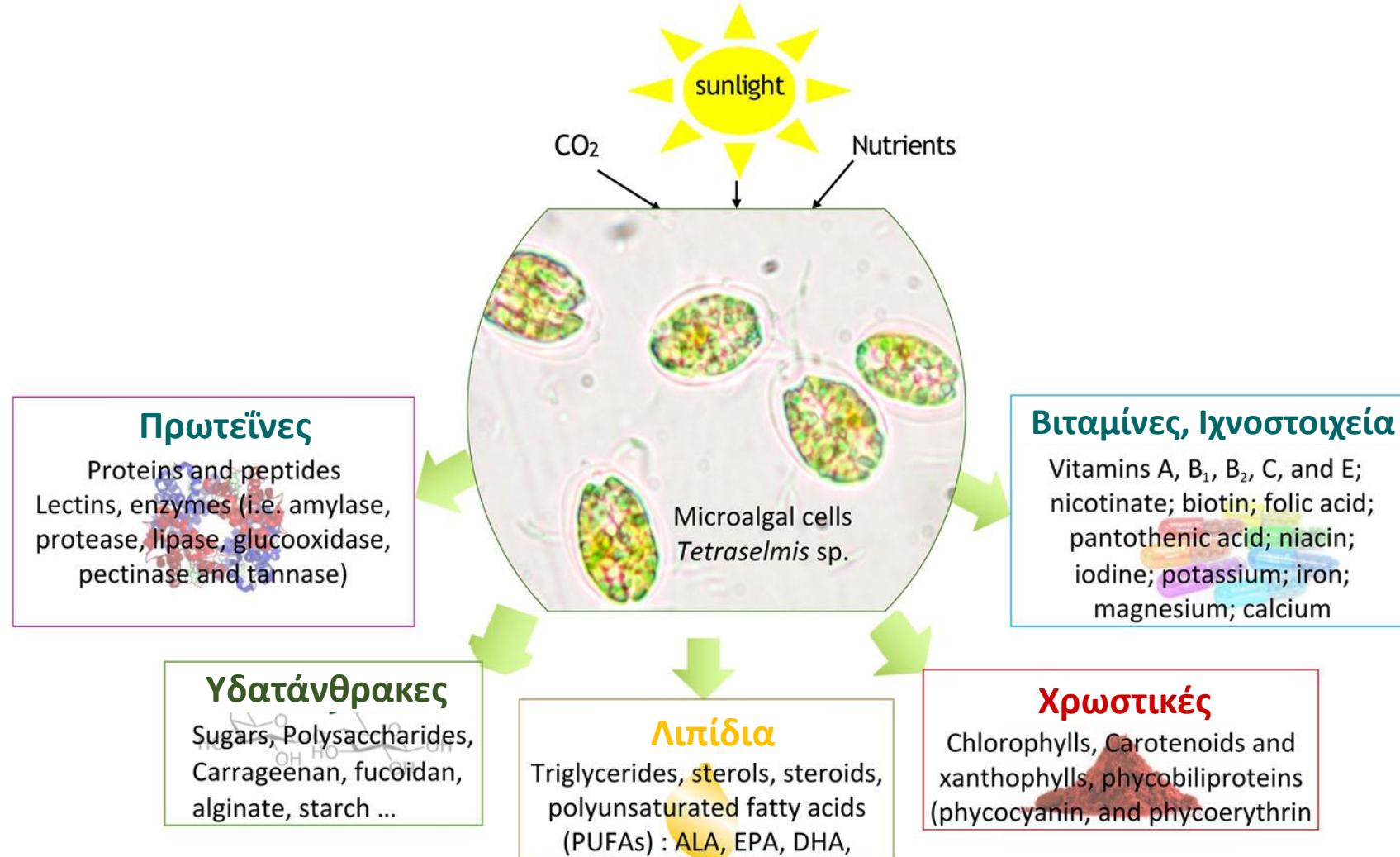


Καλλιεργούνται σε μεγάλες υπαίθριες λίμνες ή σε «βιοαντιδραστήρες» που αποτελούνται από διαφανείς σωλήνες.

Γιατί φύκη; Κινητήριες δυνάμεις

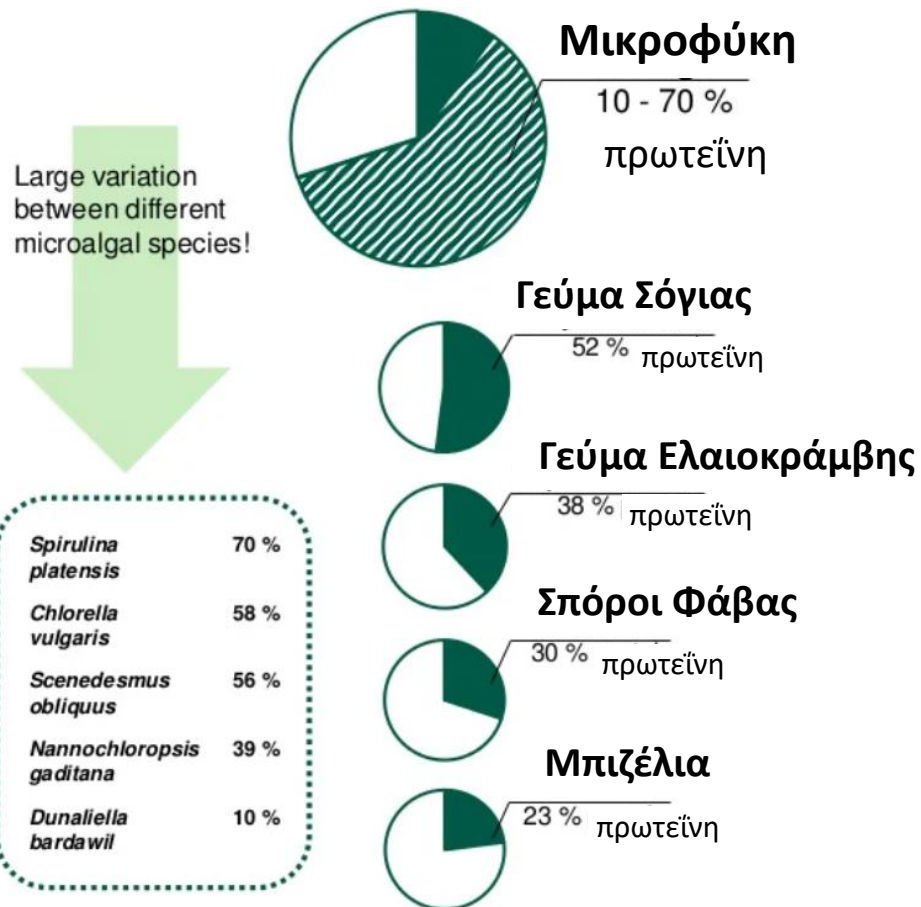
- Πώς θα τρέφονται 9 δισεκατομμύρια άνθρωποι το 2050;
 - Μελλοντική πρόκληση: να διπλασιαστεί η παραγωγή τροφίμων, έχοντας παράλληλα το οικολογικό αποτύπωμα
 - Οικολογική εντατικοποίηση της γεωργίας
- Πρωτεϊνική αυτάρκεια
 - ΕΕ ~ 30\$
- Η εγχώρια ζωική παραγωγή είναι εξαιρετικά ευάλωτη σε εξωτερικούς κινδύνους
 - Διακύμανση Τιμών
 - Διαθεσιμότητα ζωοτροφών
 - Ασθένειες που μεταδίδονται από τις ζωοτροφές και τα τρόφιμα κλπ

Συστατικά μικροφυκών



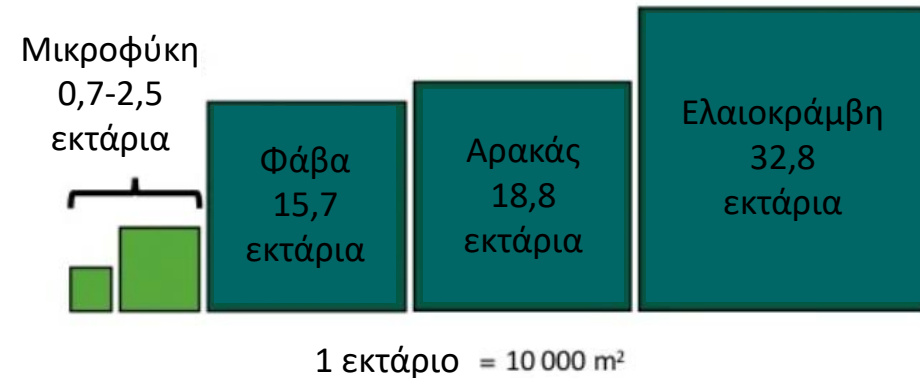
Τα φύκη είναι ανώτερα από τις συμβατικές πρωτεΐνες ζωοτροφών

Πρωτεϊνικό Περιεχόμενο



Απόδοση πρωτεΐνης

Απαιτούμενη καλλιεργήσιμη έκταση για παραγωγή
10 000 kg πρωτεΐνης



Ποσότητα παραγωγής κρέατος από ζώα ψάρια σε ολόκληρο τον κόσμο

	ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ		Κίνα		Ευρώπη		ΗΠΑ	
Χιλ. Τον.	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Πουλερικά	119 943	121 646	17 466	17 583	14 587	14 907	21 998	22 482
Βόειο	70 853	72 235	7 638	7 714	7 889	8 015	11 944	12 291
Χοιρινό κρέας	118 781	120 636	54 335	55 080	23 405	23 757	11 610	11 993
Πρόβατα	14 833	14 954	4 691	4 748	887	876	741	739
Σύνολο	329 988	335 048	85 614	86 609	47 810	48 597	45 846	47 061
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ*								
	2016	2030 Πρόβλεψη	2016	2030 Πρόβλεψη	2016	2030 Πρόβλεψη	2016	2030 Πρόβλεψη
ΤΡΟΦΕΣ ΨΑΡΙΩΝ	80 031	109 391	49 244	64 572	2 945	3 953	444	495

*Μόνο εκτρεφόμενα ψάρια

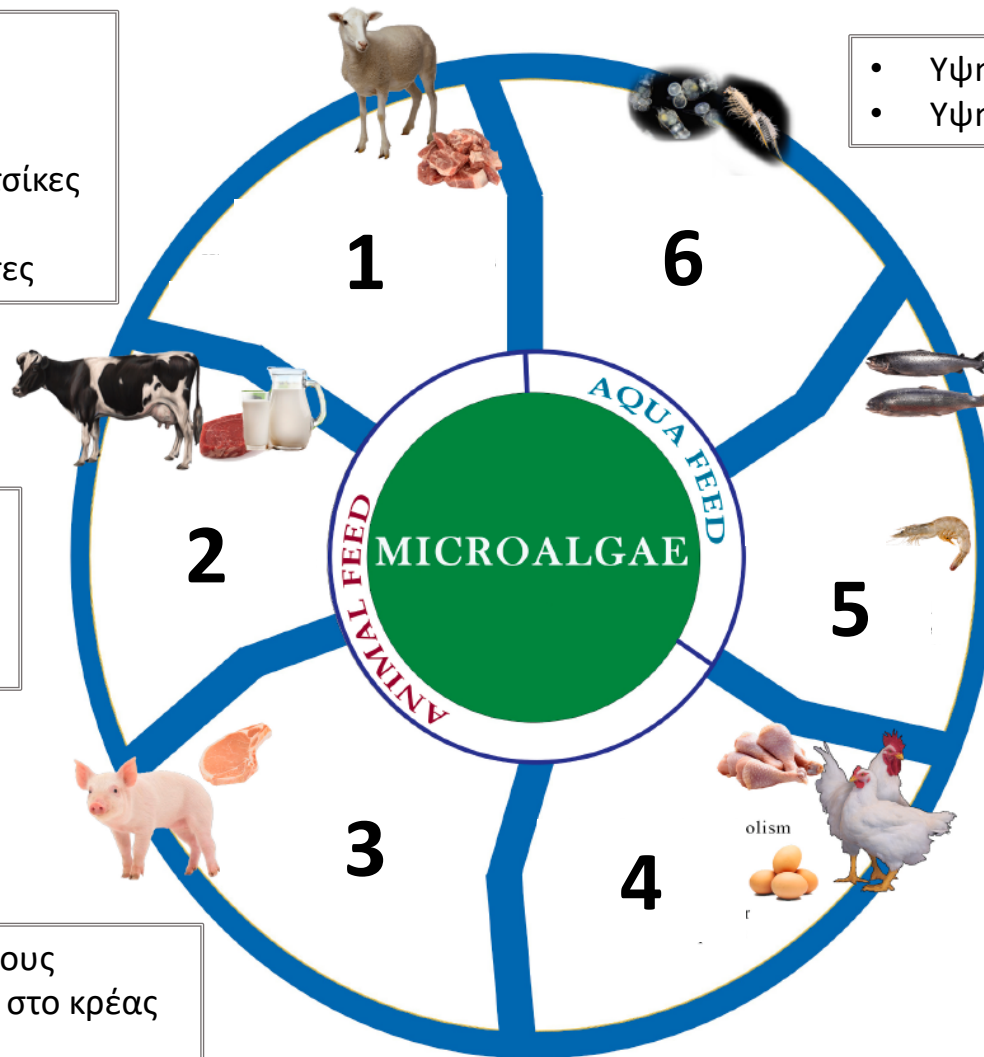
(FAO 2018 Meat Market Review)

Εφαρμογές στη διατροφή

- Αυξημένο σωματικό βάρος
- Αύξηση μεταβολισμού
- Υψηλότερα επίπεδα Ωμέγα-3 και πολυακόρεστων λιπαρών οξέων σε κασίκες και στο γάλα
- Υψηλότερες αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες

- Υψηλή απόδοση σε γάλα
- Υψηλότερα επίπεδα ενέργειας στο γάλα
- Υψηλότερα επίπεδα Ωμέγα-3 στο γάλα
- Αύξηση μεταβολισμού

- Υψηλός ρυθμός αύξησης βάρους
- Υψηλότερα επίπεδα Ωμέγα-3 στο κρέας
- Αύξηση μεταβολισμού



- Υψηλά επίπεδα λιπαρών οξέων
- Υψηλά επίπεδα καροτενοειδών

- Υψηλά επίπεδα πολυακόρεστων λιπαρών οξέων
- Χρωστικές
- Αύξηση ποσοστού βιωσιμότητας
- Ανθεκτικότητα σε ασθένειες
- Υψηλότερα επίπεδα αντιοξειδωτικών

- Υψηλός ρυθμός μεταβολισμού
- Υψηλά επίπεδα δοκοσαεξανοϊκού οξέος στον κρόκο και στο κρέας
- Υψηλός ρυθμός αύξησης βάρους
- Ανθεκτικότητα σε ασθένειες

Βοοειδή

- Γάλα
 - ↑ Ω-3 λιπαρά οξέα
 - ↑ Λινολενικό οξύ και πολυακόρεστα λιπαρά οξέα
- Ενθυλάκωση σε φορείς για προστασία
- *Spirulina sp.* & *Chlorella sp.* ↑ Μικροβιακές πρωτεΐνες
- ↑ Απόδοση γάλακτος
- ↓ πρόσληψης τροφής αλλά σταθερή απόδοση & ποιότητα γάλακτος

Αιγοπρόβειο Κρέας

- *Spirulina* sp. ↑ σωματικό βάρος & ανάπτυξη
- *Dunaliella* sp. Αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες
- Θηλαζουσες αίγες ↑ απόδοση γάλακτος & ενέργειας, εύπεπτες πρωτεΐνες
- *Spirulina* sp. έγκυες προβατίνες: 4% ↑ βάρος και ημερήσια αύξηση
- Γάλα
 - ↑ Ω-3 λιπαρά οξέα
 - ↑ περιεκτικότητα πολυακόρεστων λιπαρών οξέων

Πουλερικά

- Εκτροφή 50 δις πτηνά / χρόνο
- ↑ σωματικό βάρος & αποτελεσματικότητα ζωοτροφών (1950)
- ↑ αύξηση βάρους, αποτελεσματικότητα & μειωμένη πρόσληψη
- *Hematococcus pluvialis* ↓ χοληστερόλης, ↑ ασταξανθίνη, ↑ καροτενοειδή κρόκου
 - Χήνες ↑ αντιοξειδωτικές ιδιότητες
- *Nannochloropsis oceanica* ↑ πρωτεινοσύνθεση

Χοιρινό Κρέας

- ↑ απόδοση τροφής, ↓ σωματικού βάρους & ημερήσια αύξηση βάρους.
- Σόγια/καλαμπόκι ↑ ημερήσια αύξηση & πολυακόρεστα λιπαρά οξέα
- *Nannochloropsis oceanica* ↑ αιμοσφαιρίνη αίματος & αιματοκρίτη
- Ανθεκτικό κυτταρικό τοίχωμα (πολυσακχαρίτες, κυτταρίνη) => επεξεργασία βιομάζας
 - Πρόσθετα ζωοτροφών (πρωτεάσες, ενεργά ένζυμα & υδατάνθρακες)
 - *Spirulina* εύπεπτη

Εταιρείες που παράγουν ζωοτροφές μικροφυκών για ζώα

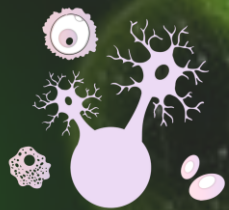
Company, Country	Organisms/Products	Purpose/application
Algae to Omega, USA	Spent algae after astaxanthin extraction	Animal feed
Algaenergy, Spain	<i>Chlorella vulgaris</i> <i>Spirulina platensis</i>	Feed
AlgaeTech, Malaysia	<i>Haematococcus</i>	Astaxanthin for pets
AlgalR, India	Omega 3-226 Omega 3-Pro	Poultry specific
Algea, Norway	<i>Ascophyllum nodosum</i>	
Alltech, USA	All-G Rich®	
Astareal, Sweden	<i>Haematococcus pluvialis</i>	Astaxanthin for animals
BioprocessAlgae, USA	Animal feed	
Cellana Inc, USA	<i>Staurosira</i> sp.	Defatted algal biomass as animal feed- In advance development
Corbion, USA	AlgaPrime™ DHA (<i>Schizochytrium</i> sp.)	
MiAlgae, United Kingdom	Animal feed	In advance development and proposed commercialization in five years
Monzon Biotech, Spain	<i>Dunaliella salina</i> <i>Nannochloropsis</i> sp.	
Muradel, Australia		Animal feed
TransAlgae, Israel	Animal feed	
Zivo Biosciences, USA	Animal feed	In advance development and commercialization

Μελλοντικές προκλήσεις

- Μέθοδοι $\uparrow$ παραγωγικότητα βιομάζας
 $\downarrow$ κόστους παραγωγής $\Rightarrow$ E&A νέα στελέχη
- Ονομαστική τιμή
- Συστήματα καλλιέργειας
- Min τιμές πώλησης > βραχυπρόθεσμες τιμές πετρελαίου & ζωοτροφών
- Ιχθυοτροφές: επεξεργασία & διατήρηση βιομάζας

Συστάσεις

1. Δευτερογενή προϊόντα
2. Αξιοποίηση λυμάτων & καυσαερίων
(ΠΡΟΣΟΧΗ: ΕΠΙΒΛΑΒΕΙΣ ΟΥΣΙΕΣ)
3. Ενίσχυση παραγωγικότητας
4. $\uparrow$ καλλιεργούμενη έκταση $\Rightarrow$ $\downarrow$ κόστους παραγωγής



Κ.Ε.ΚΥ.ΤΕ

Κέντρο Εφαρμογών
Κυτταροβιολογικών
Τεχνολογιών



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

Σας Ευχαριστώ για την Προσοχή σας!