



**ΚΑΠΕ  
CRRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ  
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

---

# Βιοκαύσιμα Μεταφορών

**Μυρσίνη Χρήστου, MSc**  
Υπεύθυνη Τμήματος Βιομάζας



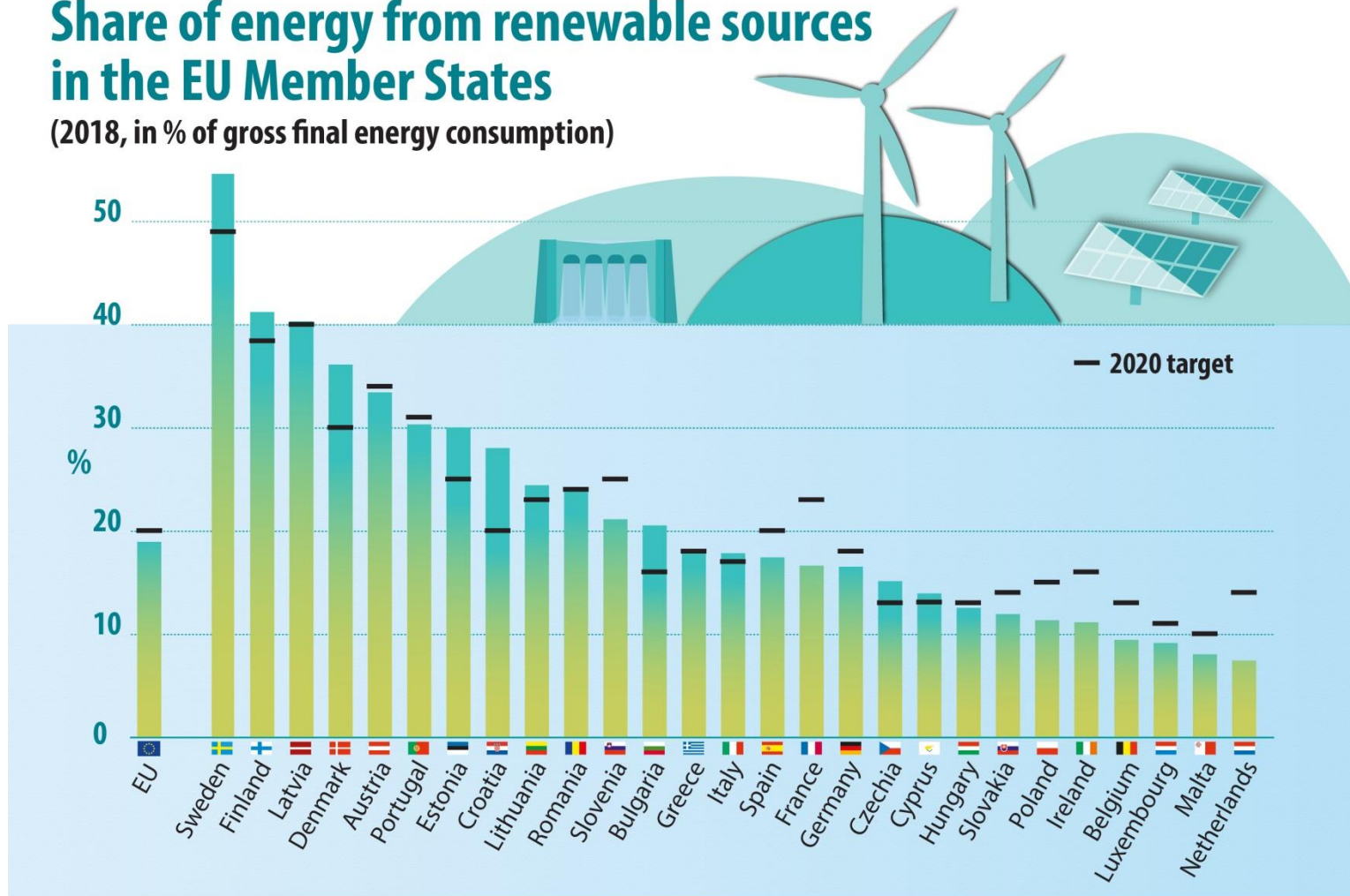
# Περιεχόμενα

---

- Στόχοι
- Κύριες τεχνολογίες
- Εφοδιαστικές αλυσίδες
- Συμπεράσματα

# Share of energy from renewable sources in the EU Member States

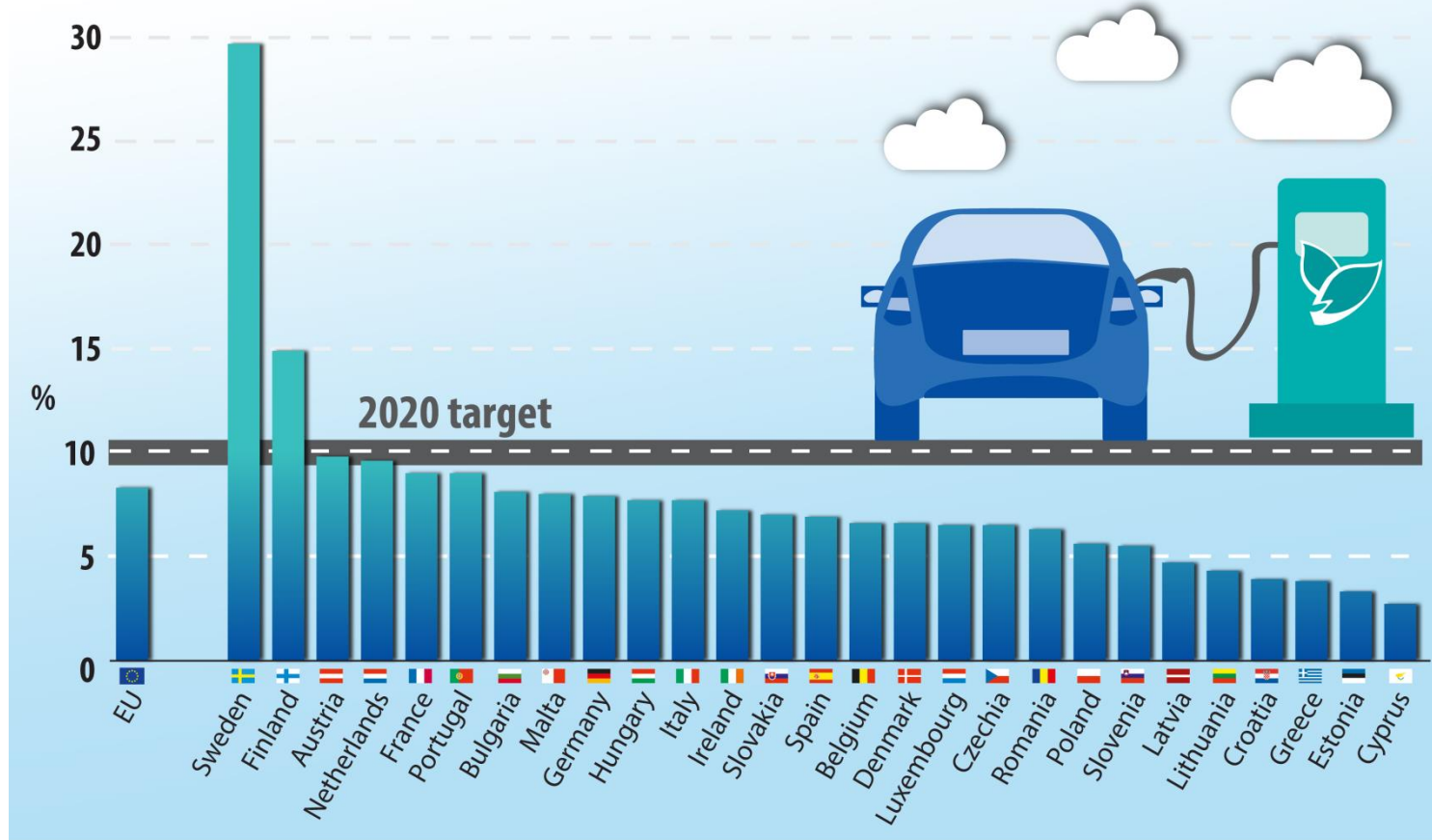
(2018, in % of gross final energy consumption)



[ec.europa.eu/eurostat](https://ec.europa.eu/eurostat)

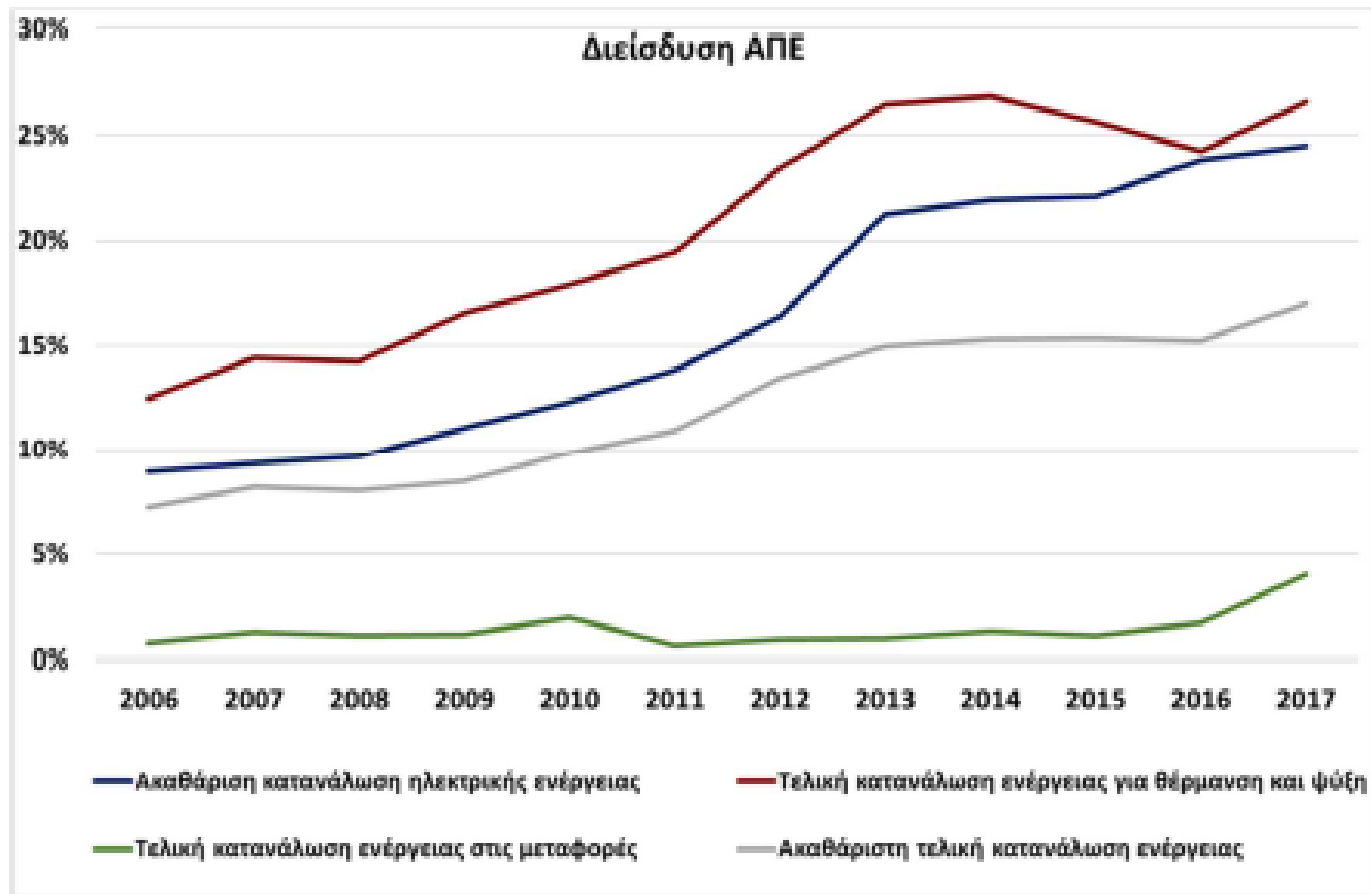
- Η Ελλάδα έχει ήδη καλύψει τον στόχο του 2020 για 18% συμμετοχή ΑΠΕ στην ακαθάριστη κατανάλωση ενέργειας

# Share of energy from renewable sources in transport (2018, in % of gross final energy consumption)



[ec.europa.eu/eurostat](https://ec.europa.eu/eurostat) 

- Στην Ελλάδα η συμμετοχή των ΑΠΕ στα καύσιμα μεταφορών είναι μόλις στο 3,8%



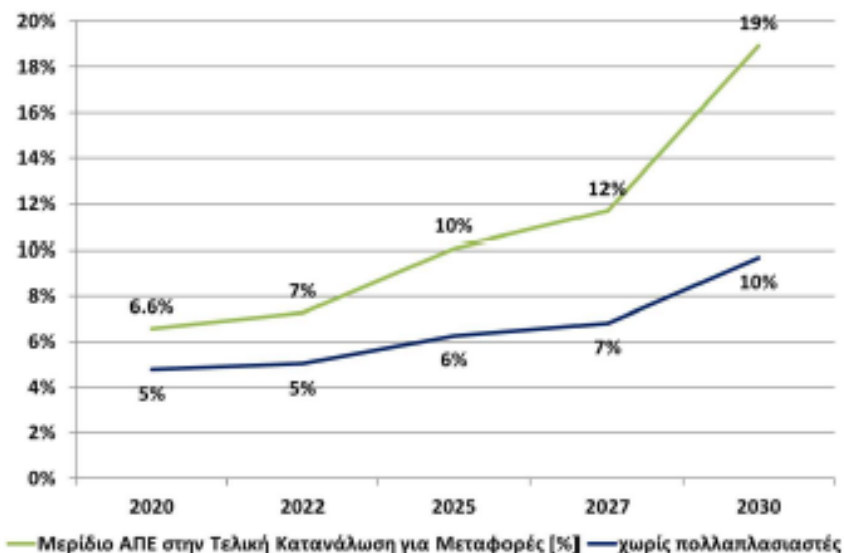
Πηγή: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, 2019

- Μικρή η συμμετοχή των ΑΠΕ στα καύσιμα μεταφορών, μόλις 3,8% (2017) σε σύγκριση με τον στόχο του 10% για το 2020

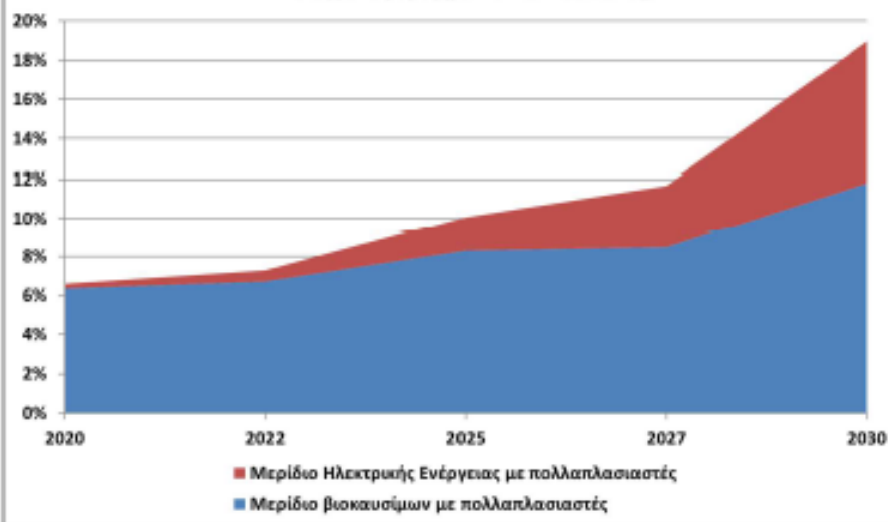
# Ενεργειακοί στόχοι της χώρας για το 2030

- 35% η συνεισφορά των ΑΠΕ σαν μερίδιο της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ενέργειας.
- 43% η συνεισφορά των ΑΠΕ στη τελική κατανάλωση για θέρμανση και ψύξη.
- 61% η συνεισφορά των ΑΠΕ στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (κυρίως αιολικής ενέργειας).
- Σημαντική αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ στις μεταφορές λόγω των βιοκαυσίμων και ηλεκτροκίνησης (19%)
- Χρήση πολλαπλασιαστών στα εξελιγμένα βιοκαύσιμα και την χρήση ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ

Μερίδιο ΑΠΕ στην  
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας για Μεταφορές



Συνεισφορά βιοκαυσίμων και ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ στο μερίδιο ΑΠΕ στις μεταφορές (με πολλαπλασιαστές)



# Βιομάζα για βιοκαύσιμα (2018)

---

## **Παραγωγή βιοντίζελ:**

- 140,000 χιλιόλιτρα (1,68% των συνολικών καυσίμων μεταφορών)
  - 58,6% από σπορέλαια (κυρίως ηλίανθο)
  - 27,8% από τηγανέλαια
  - 13,6% από βαμβακέλαιο
- 16 μονάδες παραγωγής βιοντίζελ (98% του συνόλου της κατανομής)
- 5 εισαγωγείς (2% του συνόλου της κατανομής)

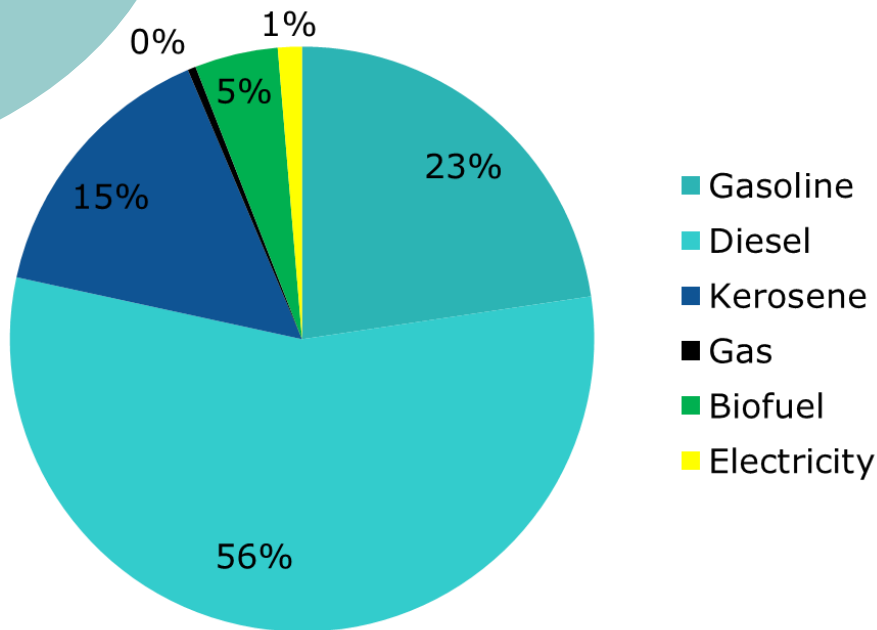
## **Εγχώριες πρώτες ύλες για την παραγωγή βιοντίζελ**

- Ηλίανθος: ~177.500 τόνοι
- Ελαιοκράμβη: ~28.250 τόνοι
- Σόγια: ~10.600 τόνοι
- Βαμβακόσπορος: ~153.513 τόνοι
- Τηγανέλαια & ζωϊκά λίπη: ~41.200

# Γιατί βιοκαύσιμα;

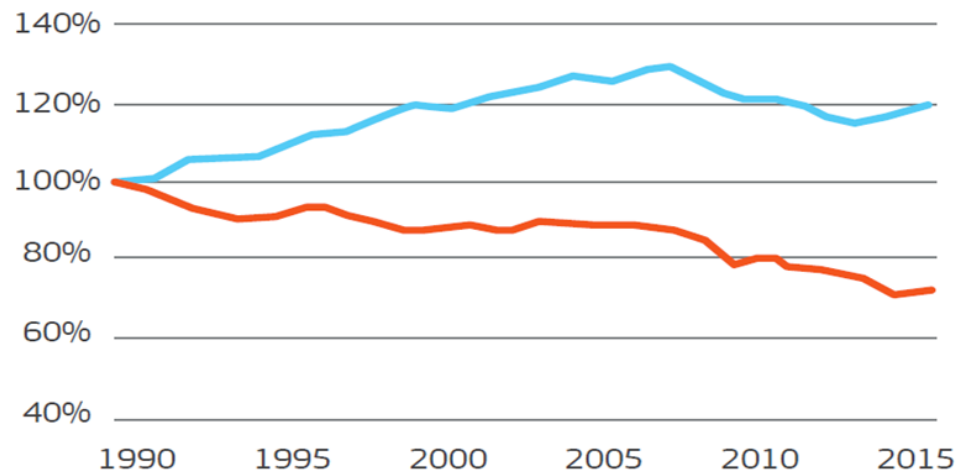
## Καύσιμα μεταφορών:

- ✓ **32%** της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας
- ✓ Το πετρέλαιο καλύπτει το **94%** των ενεργειακών αναγκών
- ✓ **22%** των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
- ✓ Όμως, ο κύριος όγκος των βιοκαυσίμων παράγεται από τροφικές καλλιέργειες που ανταγωνίζονται την αγορά τροφίμων



Πηγή: Primes, 2015 shares in transport energy consumption

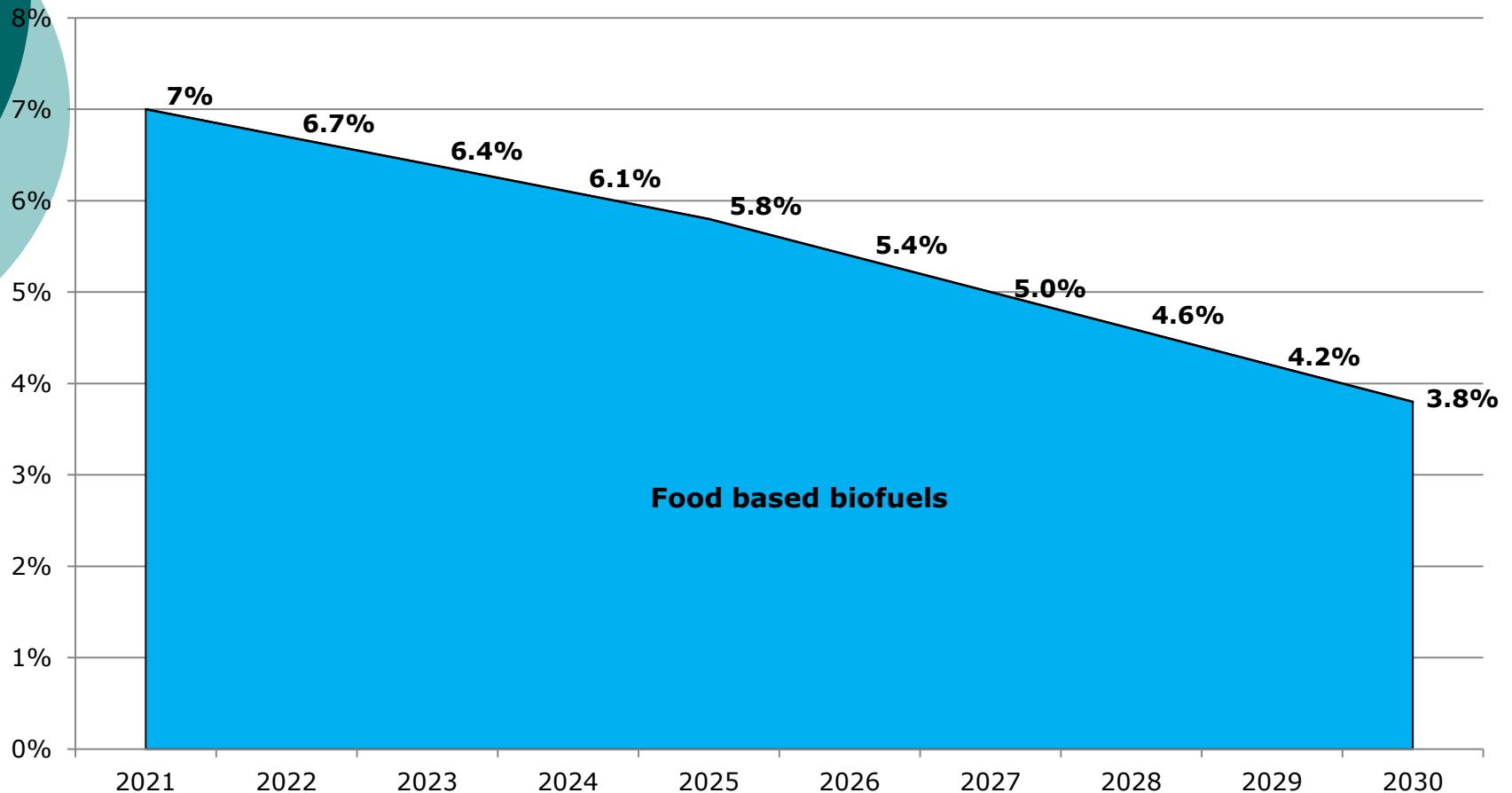
## Greenhouse gas emission in the EU in percentage change since 1990:



■ Road Transport Sector  
■ Other Sectors

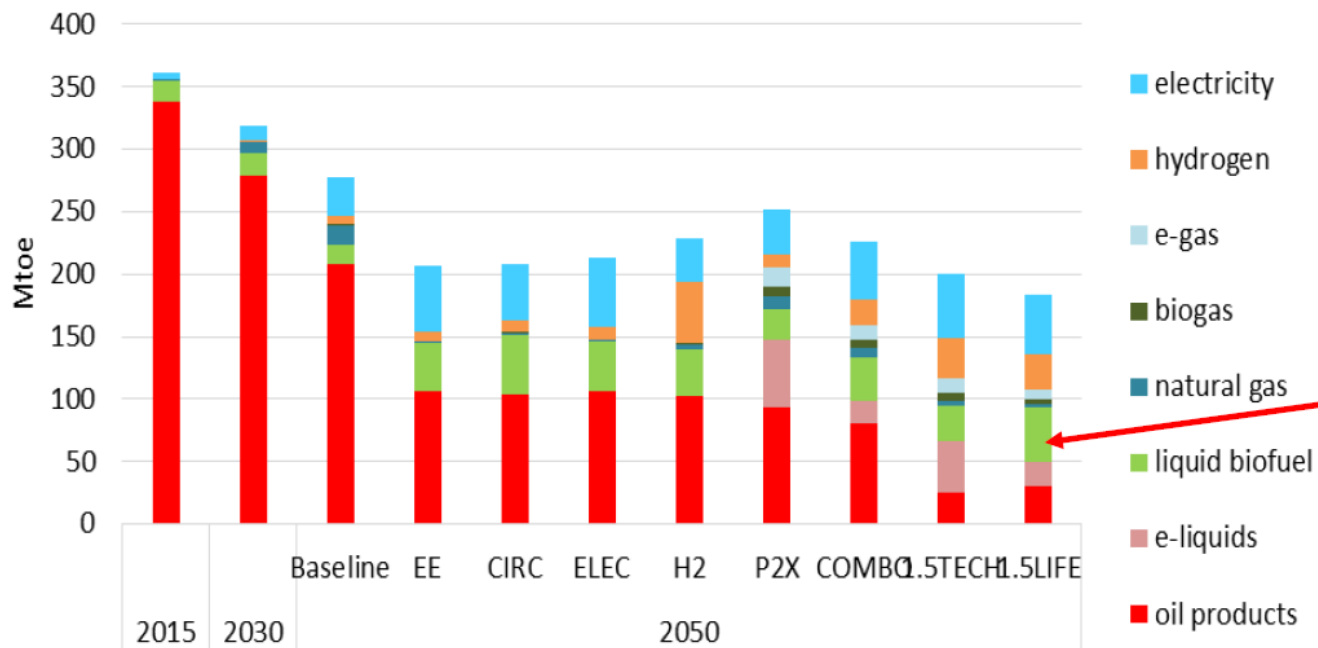


## TRANSITION AWAY FROM CONVENTIONAL BIOFUELS



Όμως, ο κύριος όγκος των βιοκαυσίμων παράγεται από τροφικές καλλιέργειες που ανταγωνίζονται την αγορά τροφίμων

# Transport sector



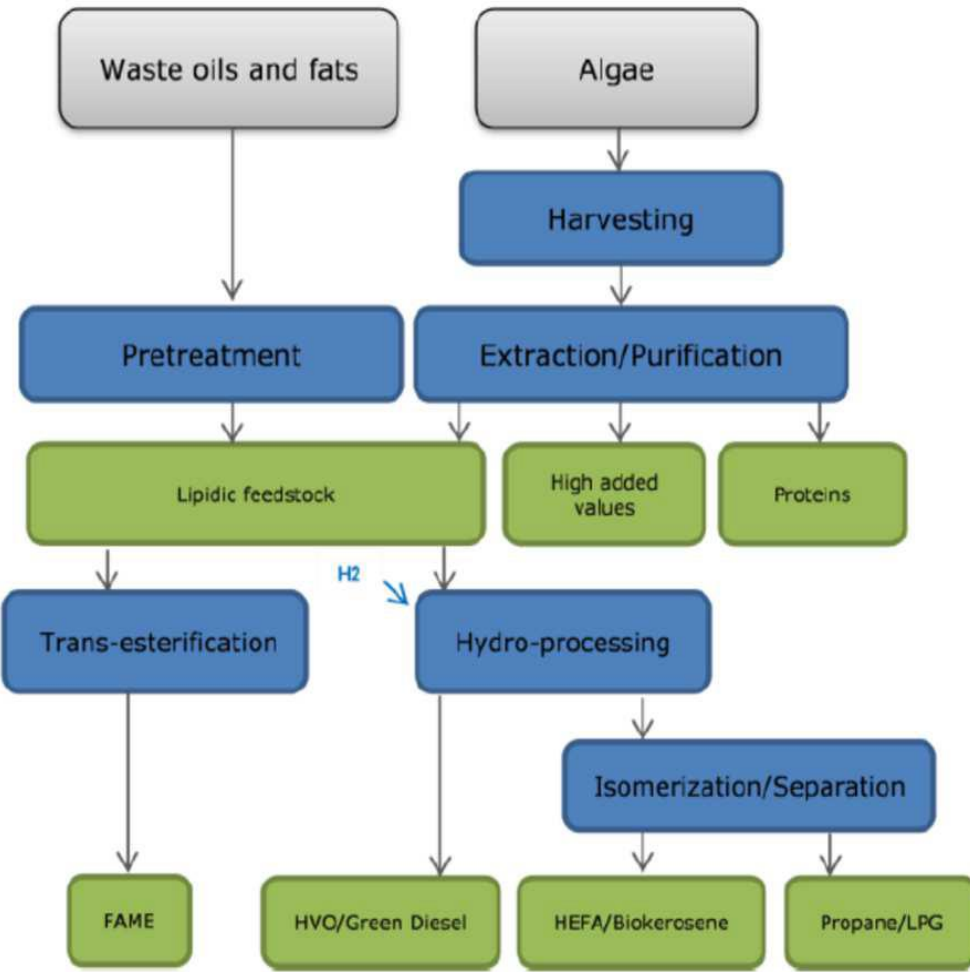
**1.5 LIFE relies heavily on bioenergy**

Source: European Commission  
DG TREN

Energy

- ✓ Τα υγρά βιοκαύσιμα μεταφορών αποτελούν προϋπόθεση για την επίτευξη των κλιματικών στόχων, σε όλα τα σενάρια
- ✓ Τα υγρά βιοκαύσιμα αποτελούν την μόνη ΑΠΕ που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις αερομεταφορές.

# Oleochemical Processing



Source: IEA Bioenergy



Rotterdam renewable diesel refinery of Neste Oil  
Source: neste.com

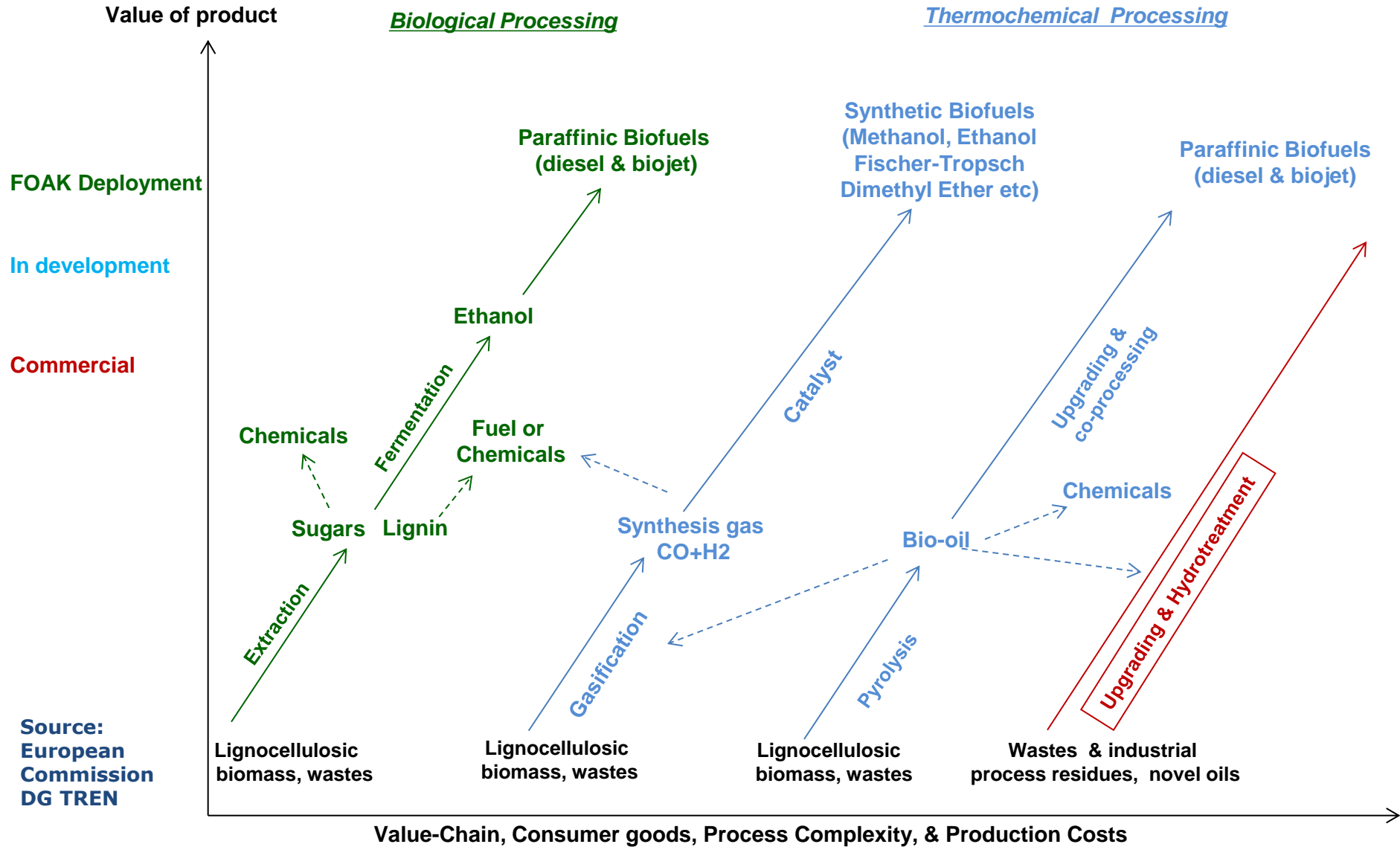


UPM's Lappenranta Biorefinery Unit, producing wood-based biodiesel in Finland

Source: Biofuels Barometer – Euroserv'er September 2019



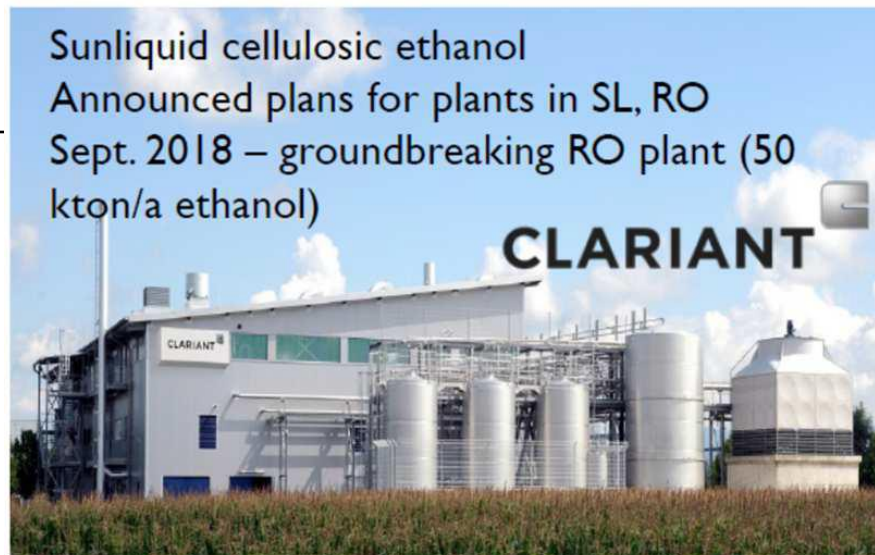
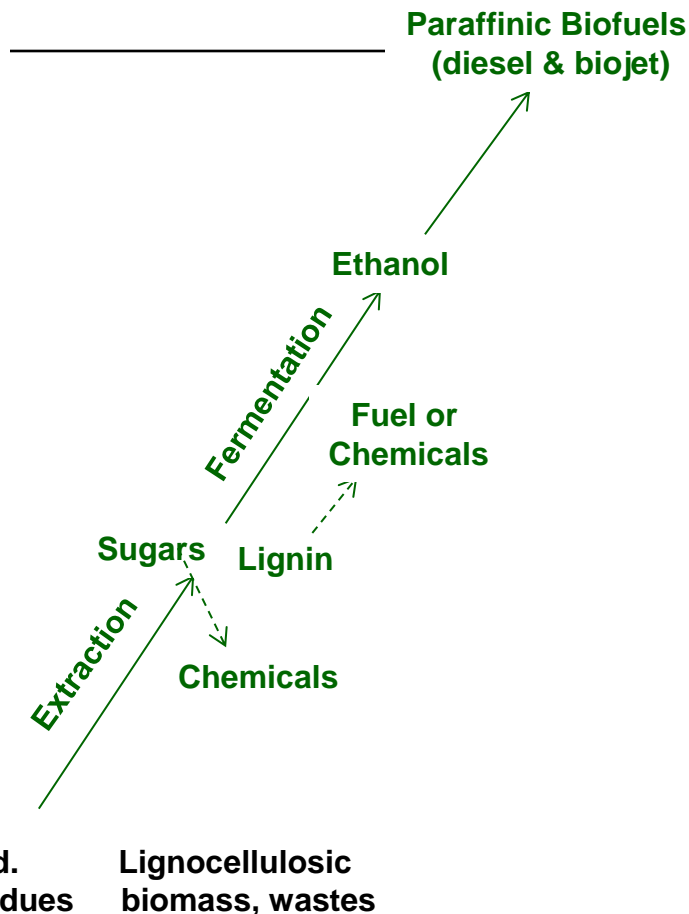
# Available technologies for advanced biofuels



Βιομάζα για παραγωγή βιοκαυσίμων και άλλων προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας (Δεν αναφέρεται η αναερόβια ζύμωση για την παραγωγή βιοαερίου και βιομεθανίου)

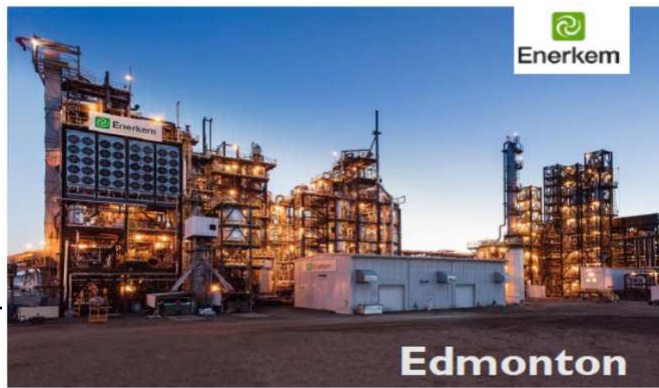
Value of product

## Biological Processing



**Value of product**

Source:  
ETIP  
Bioenergy



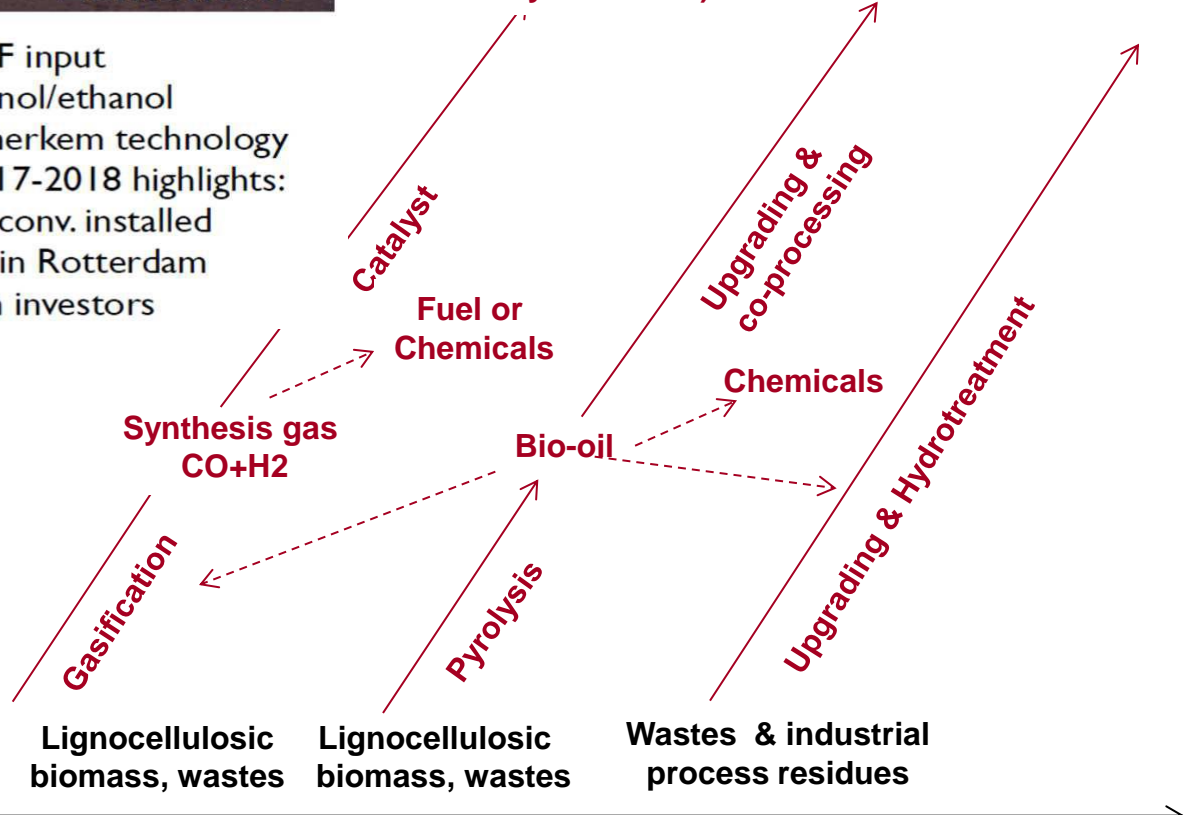
100 000 tons of RDF input  
38 000 m<sup>3</sup> of methanol/ethanol  
Univ. Sherbrooke/Enerkem technology  
Operation 2014, 2017-2018 highlights:

- MeOH to EtOH conv. installed
- Plans for project in Rotterdam
- ~220 M\$US from investors

**Thermochemical Processing**

**Synthetic Biofuels  
(Methanol, Ethanol  
Fischer-Tropsch  
Dimethyl Ether etc)**

**Paraffinic Biofuels  
(diesel & biojet)**



Source: European Commission

Göteborg Energi

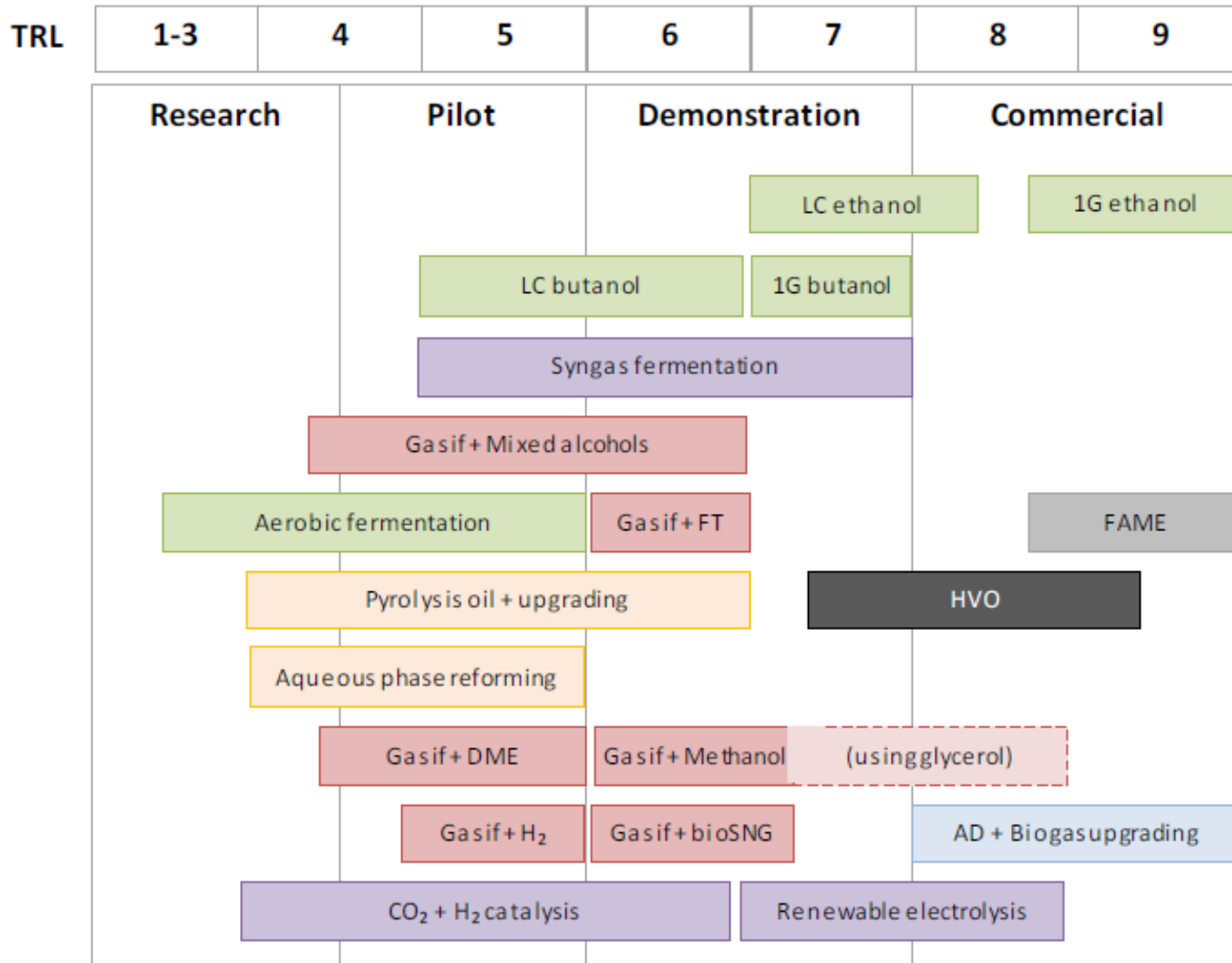


30 MWth biomass input  
20 MW bio-methane, 5 MW heat output  
TUW/Repotec/Valmet, Haldor Topsoe SNG  
Operation 2014, 2017-2018 highlights:

- MCR capacity reached
- 1800 uninterrupted hours

Mothballing decision taken Source: ETIP Bioenergy

# Ωριμότητα τεχνολογιών



# Production costs

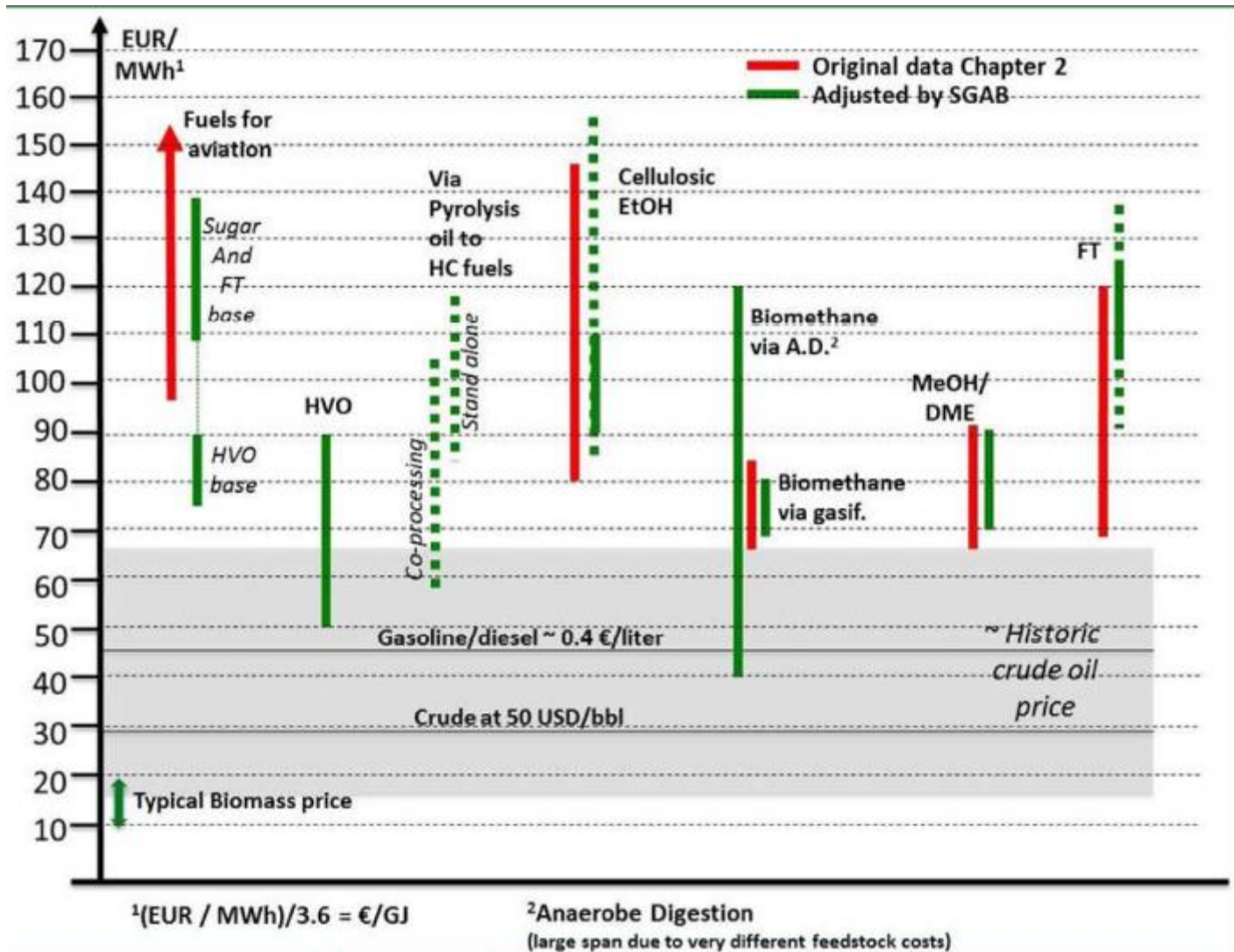
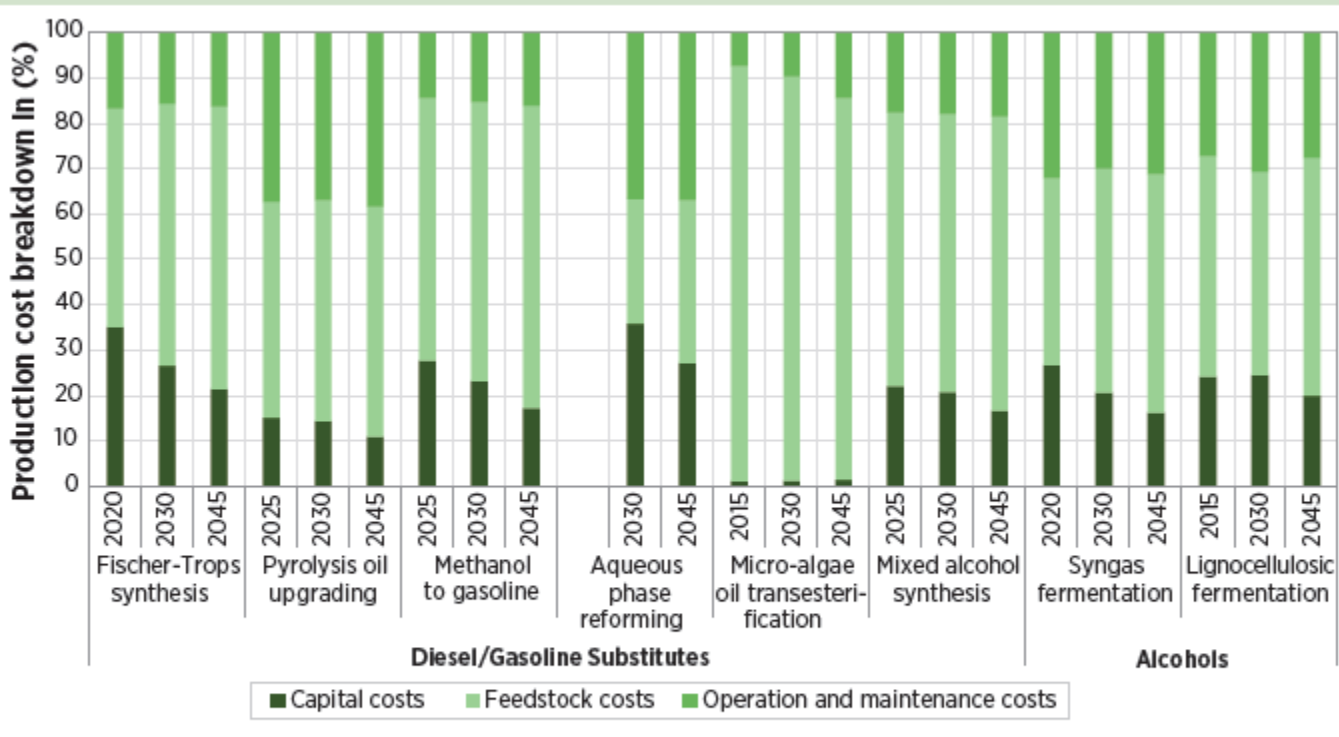




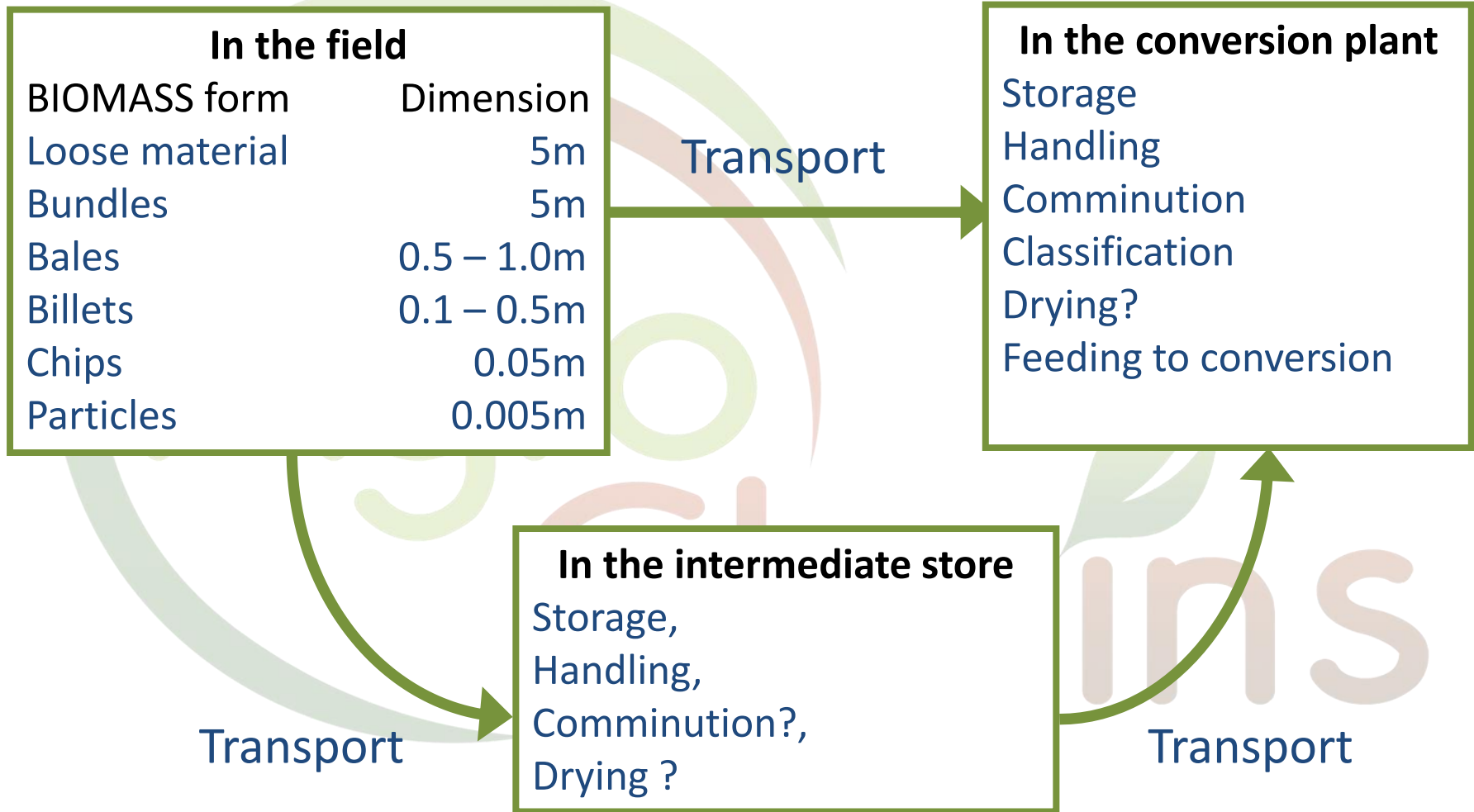
Figure S2: Declining capital-cost shares in advanced biofuels production



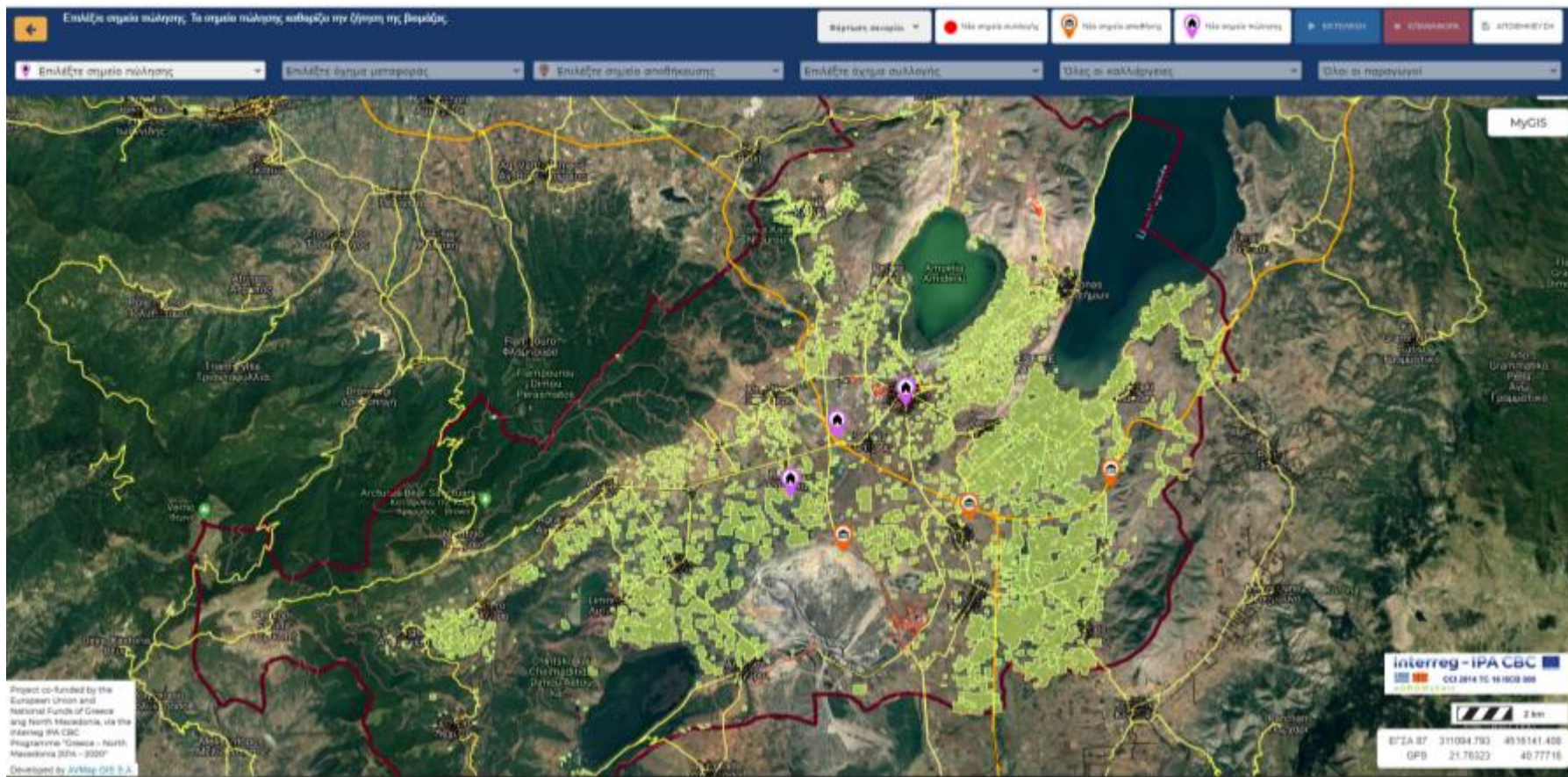
Note: All data have been converted from gigajoules to litres based on lower heating values. Production costs are given in USD per litre.

- ✓ Το κόστος της πρώτης ύλης αποτελεί τη μεγαλύτερη συνεισφορά (40% -70%) στο συνολικό κόστος παραγωγής.
- ✓ Αυτό μπορεί να αυξηθεί όσο το κόστος κεφαλαίου μειώνεται και η τεχνολογική ανάπτυξη καθιστά τη μετατροπή φθηνότερη και αποτελεσματικότερη.
- ✓ **Επομένως, η δημιουργία πρακτικών και αποτελεσματικών αλυσίδων εφοδιασμού είναι καθοριστικής σημασίας**

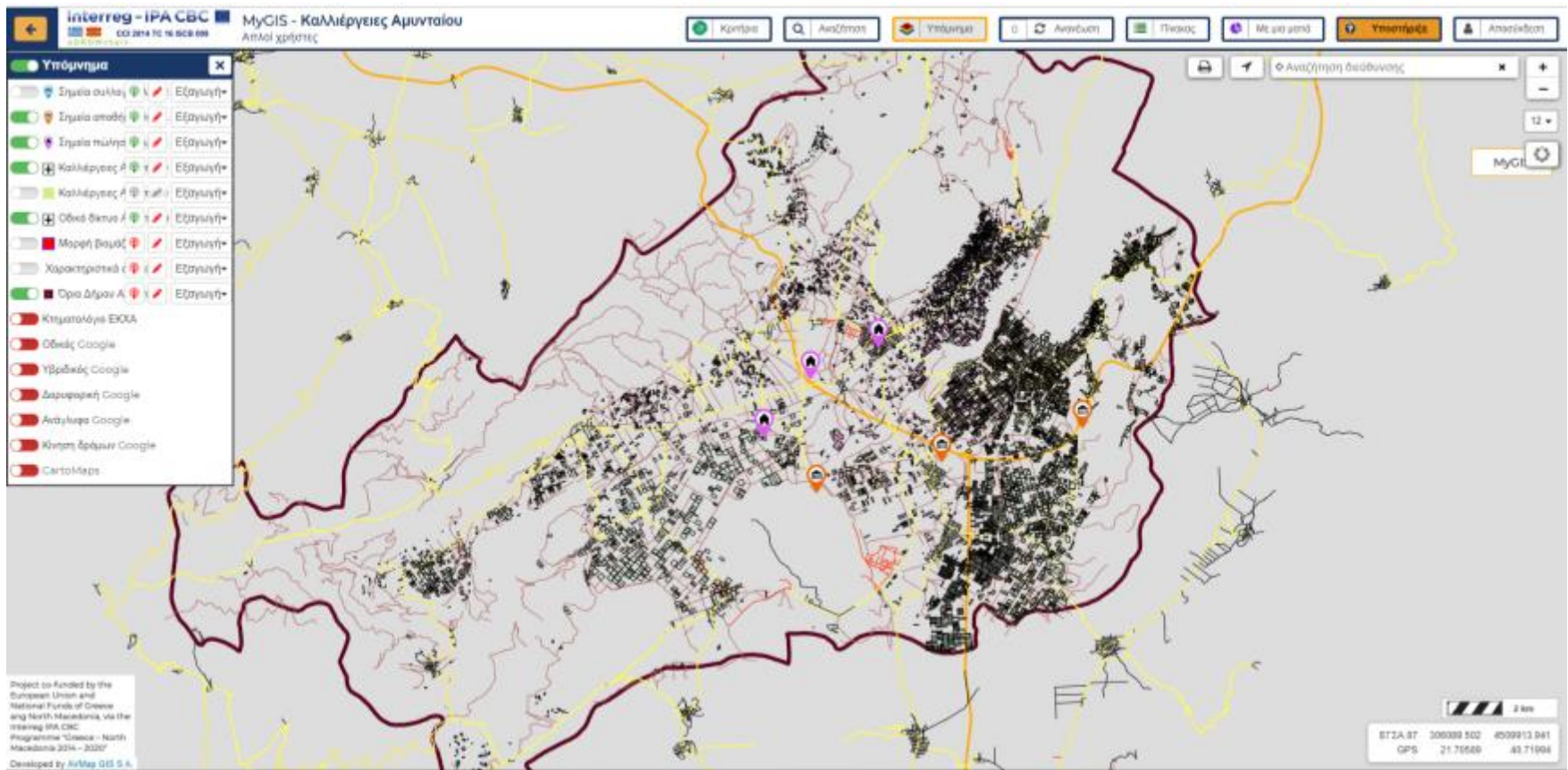
# Biomass supply chain



## GIS Screenshots



# GIS Screenshots



# Καινοτόμα συστήματα αμειψισποράς σε χώρες της Νότιας Ευρώπης

Στο πρόγραμμα BECOOL εξετάζονται ολοκληρωμένες αλυσίδες παραγωγής και χρήσης βιομάζας, που θα προέρχεται από:

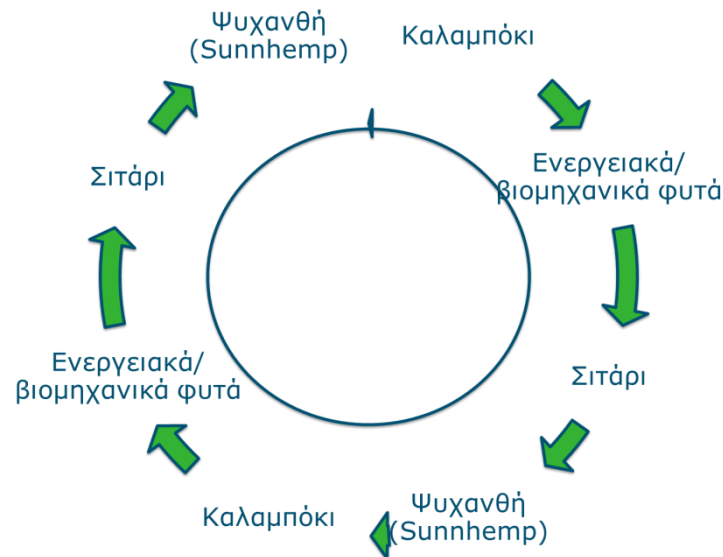
- γεωργικά και δασικά υπολείμματα όπως άχυρο, κορμίδια ευκαλύπτου,
- καινοτόμα συστήματα αμειψισποράς ετήσιων ενεργειακών/βιομηχανικών φυτών (sunnhemp, ινώδες σόργο, κενάφ και βιομηχανική κάνναβη) με σιτηρά και ψυχανθή, με στόχο την παραγωγή βιομάζας, χωρίς να επηρεάζεται αρνητικά η παραγωγή τροφίμων, η ποιότητα του εδάφους αλλά και οι συνήθειες χρήσεις γης μια περιοχής.



# Καινοτόμα συστήματα αμειψισποράς σε χώρες της Νότιας Ευρώπης



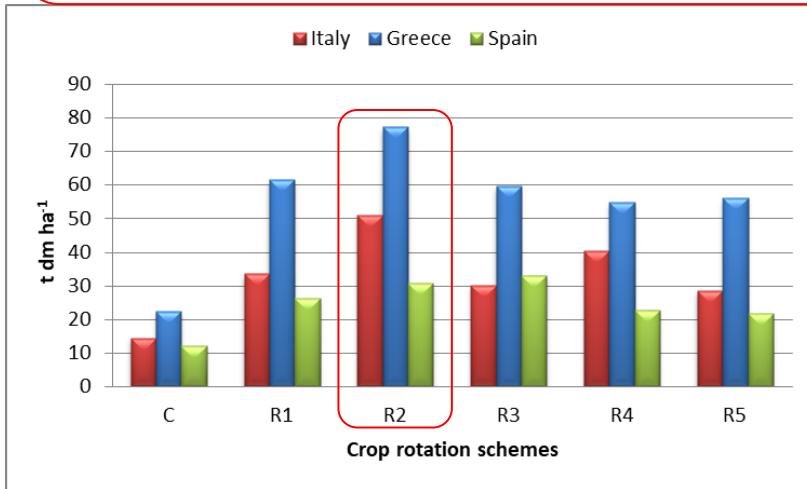
Πειραματικοί αγροί ΚΑΠΕ



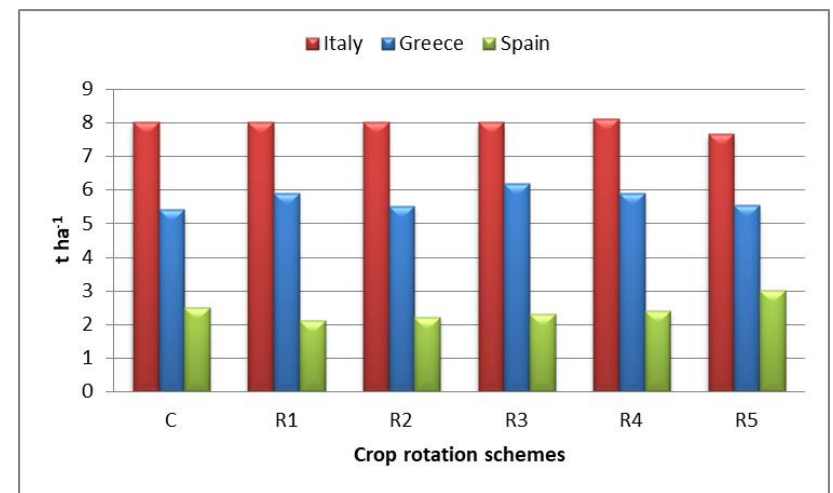
Συγκομιδή και δεματοποίηση στο University of Bologna

# Καινοτόμα συστήματα αμειψισποράς σε χώρες της Νότιας Ευρώπης

	2017					2018					2019					2020					2021					2022											
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A
C	Maize					Wheat					Maize					Wheat																					
R1	Maize					Sunn Hemp					Wheat					Sunn Hemp					Maize					Sunn Hemp				Wheat							
R2	Maize					Fiber sorghum					Wheat					Sunn Hemp					Maize					Fiber sorghum				Wheat							
R3	Maize					Kenaf					Wheat					Sunn Hemp					Maize					Kenaf				Wheat							
R4	Maize					Hemp					Wheat					Sunn Hemp					Maize					Hemp				Wheat							
R5	Sunn Hemp		Wheat			Sunn Hemp					Wheat					Sunn Hemp					Wheat					Sunn Hemp				Wheat							



Παραγωγή βιομάζας (2017-2019)



Παραγωγή σιτηρών (2017-2019)

Από τα αποτελέσματα του πρώτου κύκλου φαίνεται ότι **αυξάνεται η παραγωγή βιομάζας χωρίς να επηρεαστεί η παραγωγή των σιτηρών**

# Συμπεράσματα

---

- ✓ Τα αειφόρα βιοκαύσιμα εξαρτώνται από το κόστος της πρώτης ύλης.
- ✓ Τα υδρογονωμένα φυτικά έλαια (HVO) παράγονται πλέον σε εμπορική κλίμακα σε χαμηλότερα κόστη από τα άλλα προηγμένα βιοκαύσιμα, πλην όμως οι παραγόμενες ποσότητες είναι μικρές λόγω μικρής διαθεσιμότητας πρώτων υλών.
- ✓ Η παραγωγή λιγνοκυτταρινούχου αιθανόλης είναι σε προχωρημένο στάδιο ωριμότητας, ενώ οι τεχνολογίες της αεριοποίησης και πυρόλυσης είναι ακόμα σε στάδιο εξέλιξης.
- ✓ Η ηλεκτροκίνηση θα παίξει σημαντικό ρόλο στην αντικατάσταση των συμβατικών καυσίμων, όμως δεν είναι η αποκλειστική λύση. Όμως οι απαιτήσεις για υγρά- αέρια βιοκαύσιμα και άλλα ανανεώσιμα καύσιμα θα είναι μεγάλες, ιδίως στον τομέα των αερομεταφορών και της ναυσιπλοΐας.
- ✓ Κρίσιμος παράγοντας για την οικονομική βιωσιμότητα της παραγωγής βιοκαυσίμων, είτε από υπολείμματα (γεωργικά/δασικά) είτε από ενεργειακές καλλιέργειες, αποτελεί η δημιουργία εφοδιαστικών αλυσίδων
- ✓ Καινοτόμα συστήματα αμειψισποράς μπορούν να εξασφαλίσουν αύξηση στην παραγωγή βιομάζας χωρίς να επηρεάσουν την παραγωγή των τροφικών φυτών (π.χ σιτηρά)





# Ευχαριστώ πολύ για την προσοχή σας!



Για περισσότερες  
πληροφορίες:



[mchrist@cres.gr](mailto:mchrist@cres.gr)



210-6603394

