

# Το μέλλον της ερευνητικής υποδομής και η συμβολή του Κέντρου Βιώσιμης και Κυκλικής Βιοοικονομίας στην πράσινη μετάβαση της Περιφέρειας Βόρειου Αιγαίου

Στ. Βακάλης

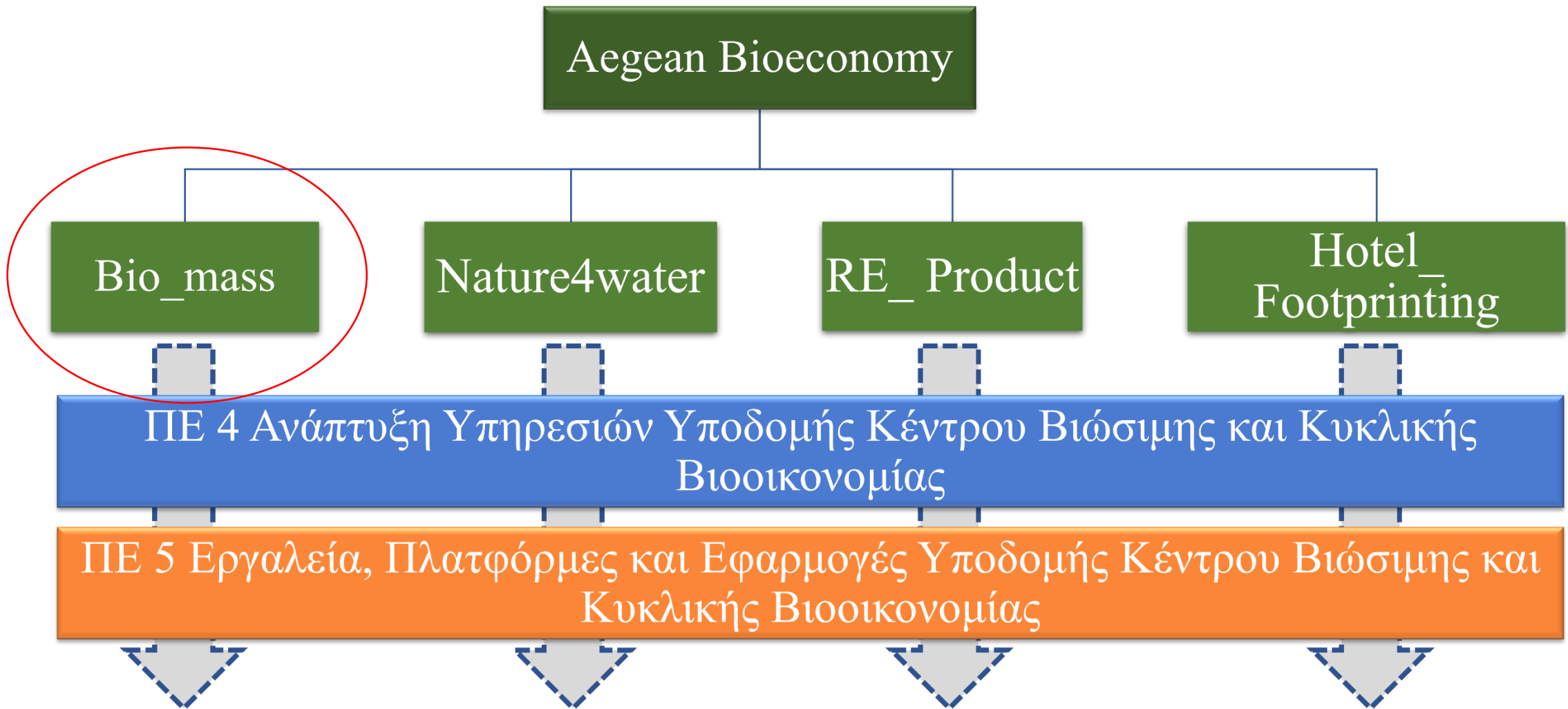
Αναπληρωτής Καθηγητής

Διευθυντής Εργαστηρίου Διαχείρισης Ενέργειας

Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου



- Το Ερευνητικό Έργο «**Κέντρο Βιώσιμης Κυκλικής Βιοοικονομίας [Aegean\_BIOECONOMY]**», συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ), στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία ΕΠΑνΕΚ 2014-2020», Πρόσκληση 111 «Υποστήριξη της Περιφερειακής Αριστείας». Ο συνολικός προϋπολογισμός ανέρχεται στα 1.374.01,37 €.
- Συντονιστής είναι το Εργαστήριο Διαχείρισης Αποβλήτων (Καθηγητής Δημήτριος-Φραγκίσκος Λέκκας) του Τμήματος Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Συμμετέχουν επίσης 15 μέλη ΔΕΠ από 3 τμήματα του Πανεπιστημίου Αιγαίου, 5 μέλη ΕΤΕΠ, ενώ έχουν δημιουργηθεί 30 νέες θέσεις εργασίας.
- Η ολιστική προσέγγιση του Aegean\_BIOECONOMY συνδυάζει την ανάκτηση και αξιοποίηση των βιολογικών πόρων με την προώθηση της αειφορίας και της προστασίας των οικοσυστημάτων. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει 4 διακριτές δράσεις, οι οποίες οδηγούν στην ανάπτυξη καινοτόμων υπηρεσιών και πλατφορμών στις Περιφέρειες Βόρειου και Νότιου Αιγαίου.





Δημήτρης Λέκκας



Μιχαήλ Φουντουλάκης



Στέργιος Βακάλης



Αθανάσιος Στασινάκης



Ελευθερία Κλώντζα



Βικτώρια Αθανασοπούλου



Ιωάννης Δασκαλούδης



Αλέξανδρος Καλαμποκίδης



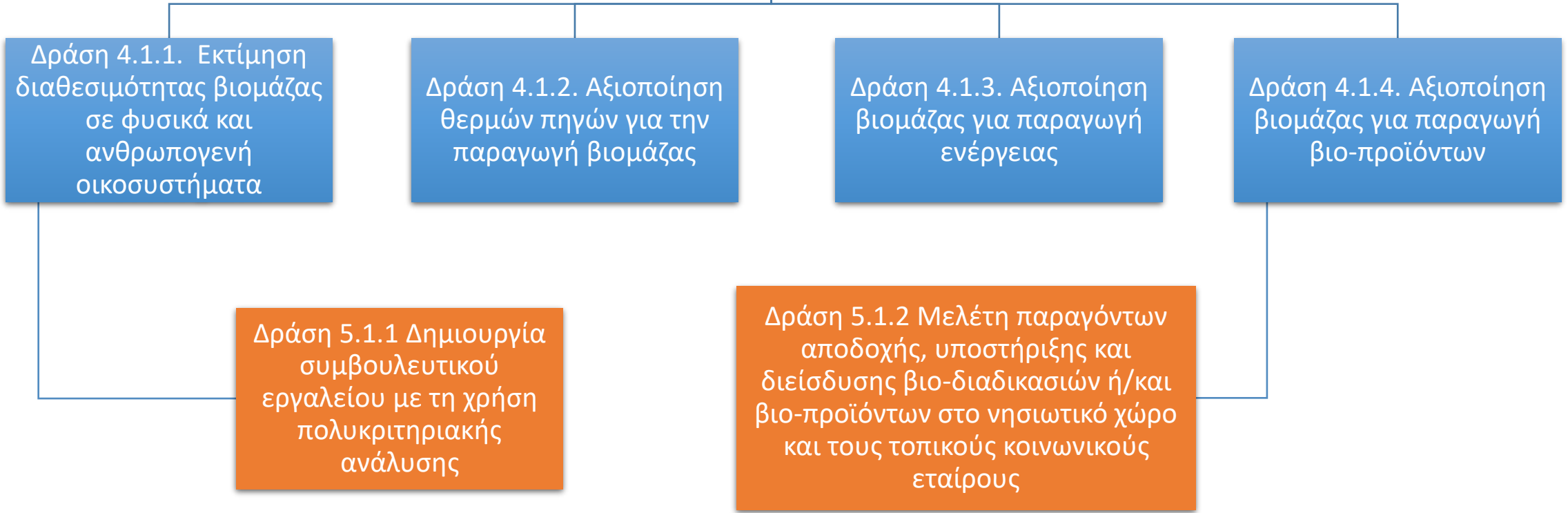
Ελένη Ψώμου



Ελπίδα Φερεντίνου

# Bio\_mass

## Βιώσιμη παραγωγή και διαχείριση βιομάζας



## Δράση 4.1.1. Εκτίμηση διαθεσιμότητας βιομάζας σε φυσικά και ανθρωπογενή οικοσυστήματα

**Στόχος:** Η δημιουργία ενός εργαλείου χωρικής εκτίμησης της συνολικής (υπέργειας) βιομάζας στο πευκοδάσος της Λέσβου.

**Μέθοδος:** Συνδυαστική ανάλυση μετρήσεων πεδίου και δορυφορικών δεδομένων (70 δειγματοληπτικές επιφάνειες 30x30 m, βιομετρικές μετρήσεις σε 4603 δένδρα)

**Αποτελέσματα:** Ανάπτυξη αλγορίθμου μηχανικής μάθησης (σε περιβάλλον ανοικτού κώδικα), ικανού να προβλέπει τη βιομάζα του πευκοδάσους σε σχεδόν πραγματικό χρόνο

### Παροχές/Υπηρεσίες:

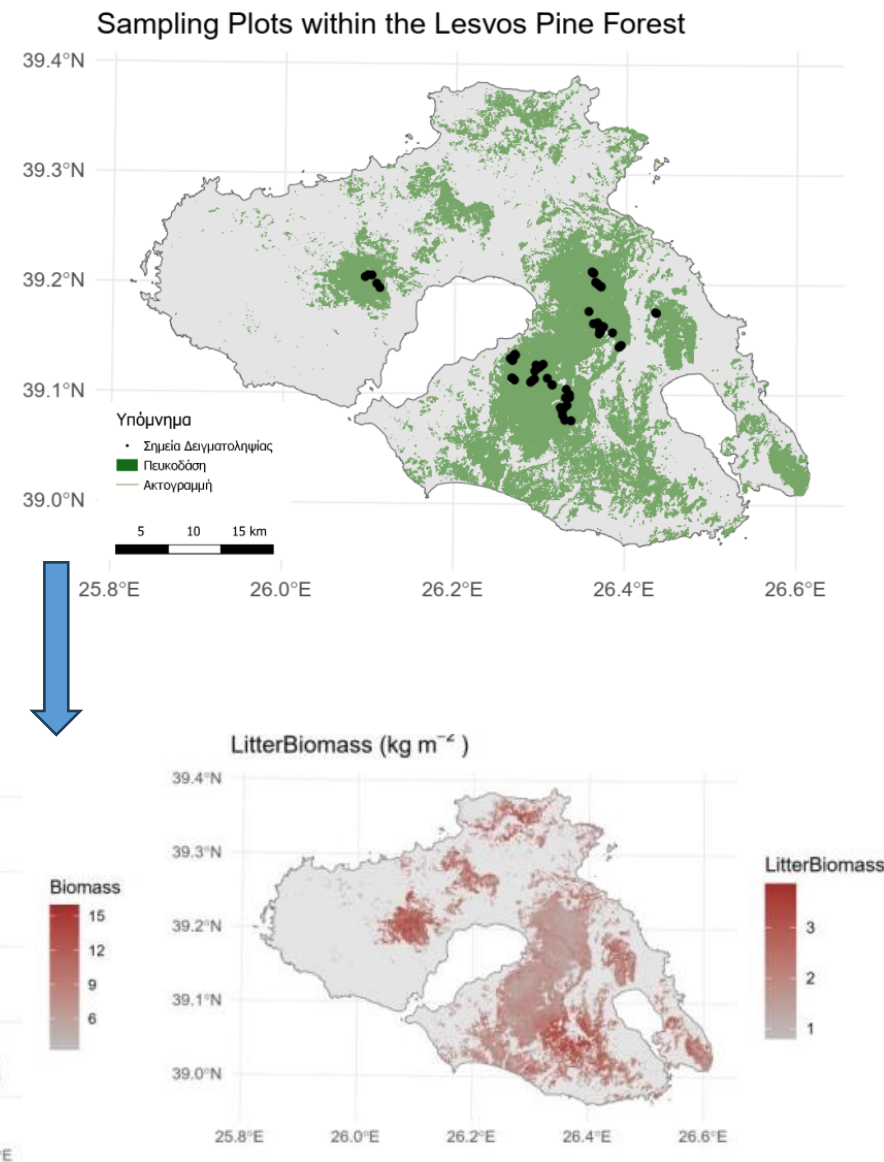
Input για εργαλεία διαχείρισης βιομάζας για παραγωγή ενέργειας

Εκτίμησης βιοαποθηκών άνθρακα

Εκτίμηση επικινδυνότητας (έντασης) πυρκαγιάς

90.000 t διαθέσιμων  
κλαδεμάτων/ έτος

Ευχαριστίες: Διεύθυνση Δασών Λέσβου



## Παράδειγμα πράσινης ενεργειακής μετάβασης

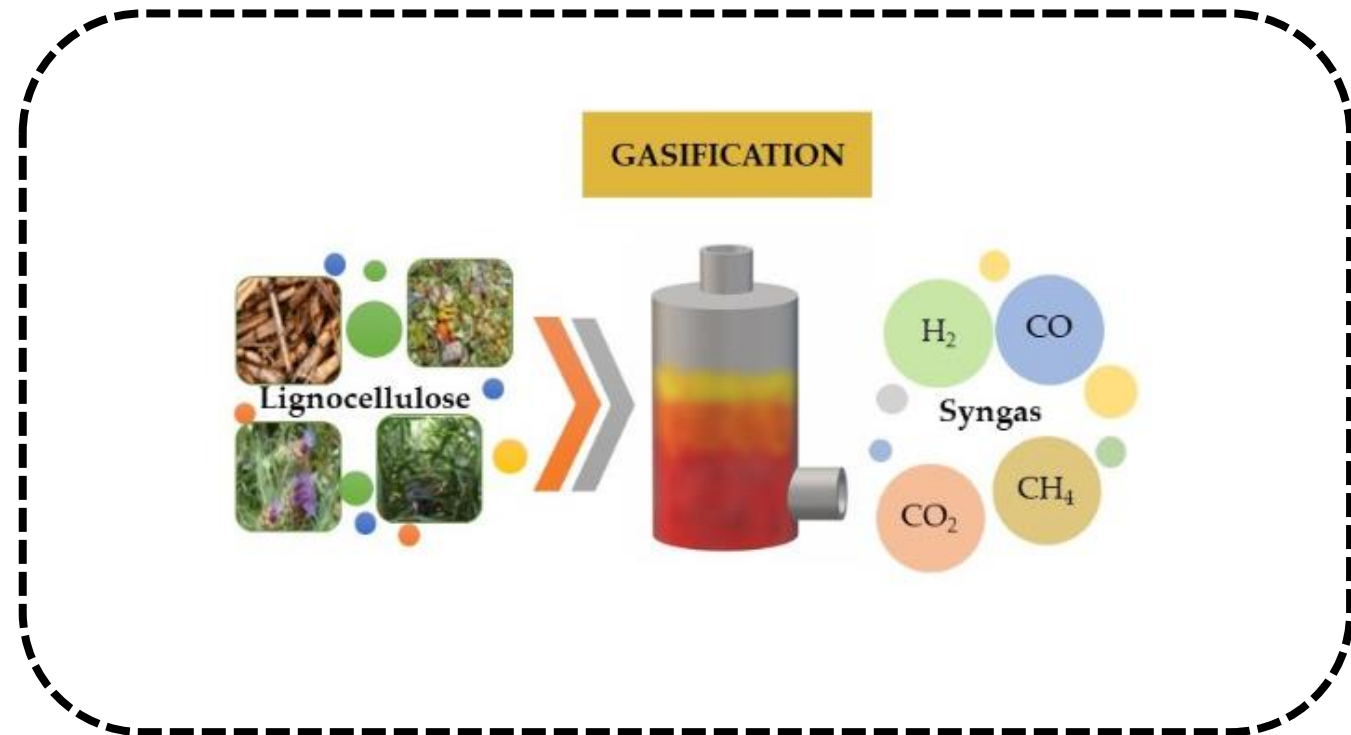
για 1 kg ξύλου



1 kWh<sub>e</sub> & 2 kWh<sub>th</sub>

1 τόνος ξύλου/ μέρα

1 MWh<sub>e</sub> & 2 MWh<sub>th</sub> / μέρα



## Δράση 4.1.3. Αξιοποίηση βιομάζας για παραγωγή ενέργειας

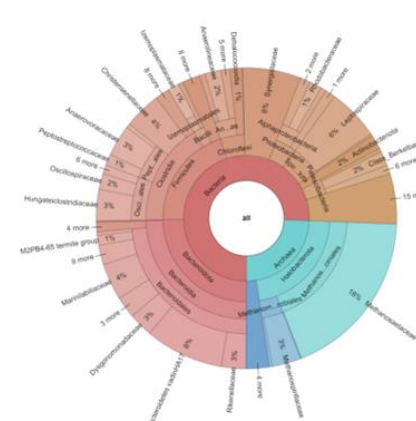
**Στόχος:** Η αξιοποίηση αγροτοβιομηχανικών αποβλήτων του Β. Αιγαίου (κοπριές, απόβλητα τυροκομείων, οινοποιείων, ελαιοτριβείων) για την παραγωγή βιοαερίου (ενέργειας)

### Μέθοδος:

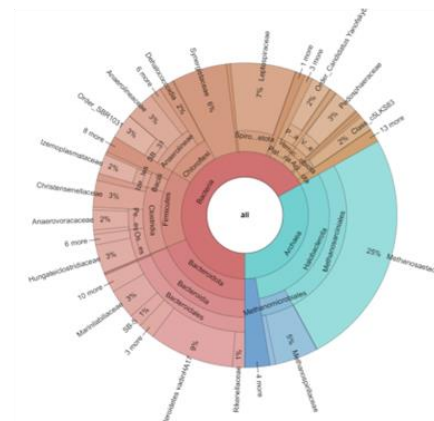
Πειραματικοί σχεδιασμοί προσθήκης ενεργού άνθρακα σε αναερόβιο αντιδραστήρα που επεξεργάζεται απόβλητα ελαιοτριβείου, τυροκομείου και κοπριές

### Αποτελέσματα:

- ✓ Αύξηση παραγωγής βιοαερίου κατά 32%
- ✓ Σύσταση σε μεθάνιο
  - ✓ 62% πριν την προσθήκη
  - ✓ 69% μετά την προσθήκη
- ✓ *Methanosaeta sp.*
  - ✓ 18% πριν την προσθήκη
  - ✓ 25% μετά την προσθήκη
- ✓ Πιθανή ενίσχυση της DIET
- ✓ Άλλοι μηχανισμοί



Χωρίς GAC

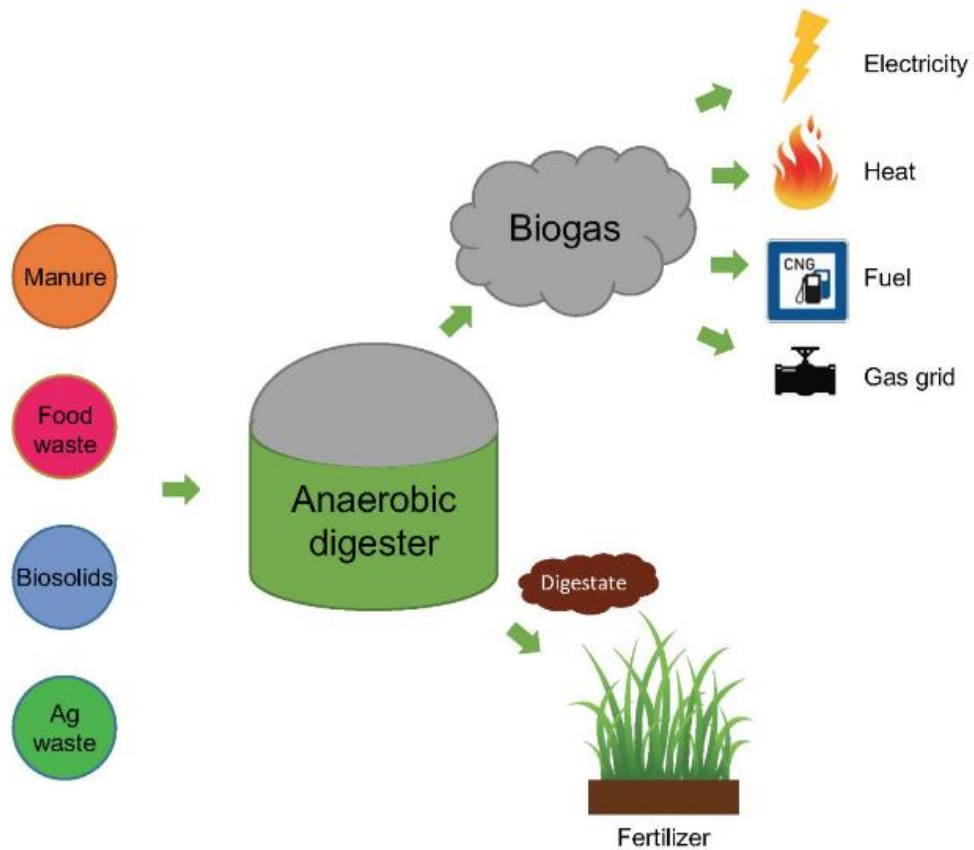


Με GAC

**Παροχές/Υπηρεσίες:** Εκτίμηση του παραγόμενου βιοαερίου, αρχικός σχεδιασμός μονάδων αναερόβιας χώνευσης για την παραγωγή βιοαερίου, ενίσχυση της απόδοσης με χρήση αγώγιμων υλικών



# Αναερόβια χώνευση



Μονάδα αναερόβιας χώνευσης πιλοτική κλίμακα (AgroWaste Lab Research Infrastructure)

## Δράση 4.1.2. Αξιοποίηση θερμών πηγών για την παραγωγή βιομάζας

### Στόχος

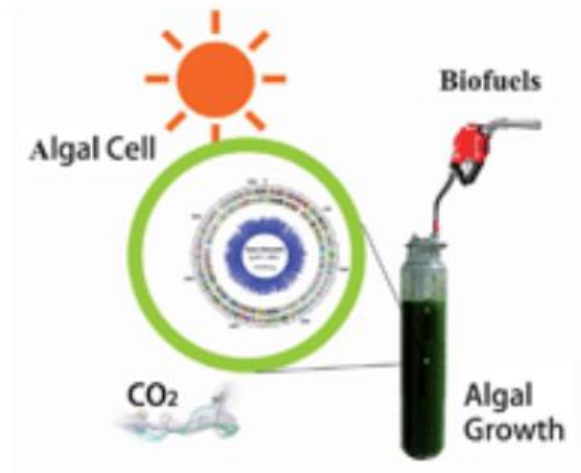
Χρήση των θερμών πηγών της Λέσβου για καλλιέργεια βιομάζας από μικροφύκη και μακρόφυτα. Διερεύνηση βέλτιστων συνθηκών καλλιέργειας. Διερεύνηση καταλληλότητας της βιομάζας για ανθρώπινη και κατανάλωση οικόσιτων ζώων

### Μεθοδολογία

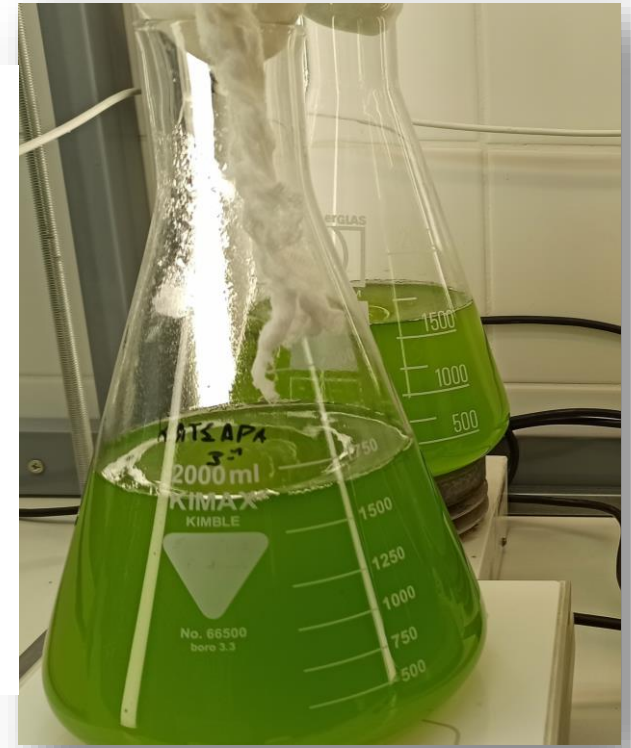
- Η μεγάλη θερμοκρασία, τα μέταλλα και ιχνοστοιχεία των θερμών πηγών βοηθούν στην ανάπτυξη μικροφυκών και μακροφύτων
- Καλλιεργήθηκαν *Lemna minor* και *Chlorella sorokiniana* σε νερά θερμών πηγών και μελετήθηκαν οι βέλτιστες συνθήκες παραγωγής
- Δοκιμάστηκαν διάφορες τροφοδοσίες πρόσθετων θρεπτικών: N και P και επιλέχθηκε η δοσολογία με την βέλτιστη απόδοση
- Σε κάποιες θερμές πηγές παρατηρούνται υψηλές συγκεντρώσεις ραδιοϊσοτόπων (κυρίως Rn) και βαρέων μετάλλων. Είναι δυνατόν η αναπτυσσόμενη βιομάζα να δρα βιοσυσσωρευτικά;
- Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις συγκέντρωσης βαρέων μετάλλων και ραδιενέργειας στη βιομάζα
- Ελέγχθηκε η καταλληλότητα βιομάζας για ανθρώπινη και κτηνοτροφική κατανάλωση



# Ανάπτυξη μικροφυκών (microalgae)



4th generation : Producing biofuels from engineered algae



## Δράση 4.1.3. Αξιοποίηση βιομάζας για παραγωγή ενέργειας

**Στόχος:** Η παραγωγή βιοκαύσιμων ή/και βιοπροϊόντων από απόβλητα κασίγαρου, καφέ, τυρόγαλου και λυματολάσπης με θερμικές διεργασίες

### Μέθοδος:

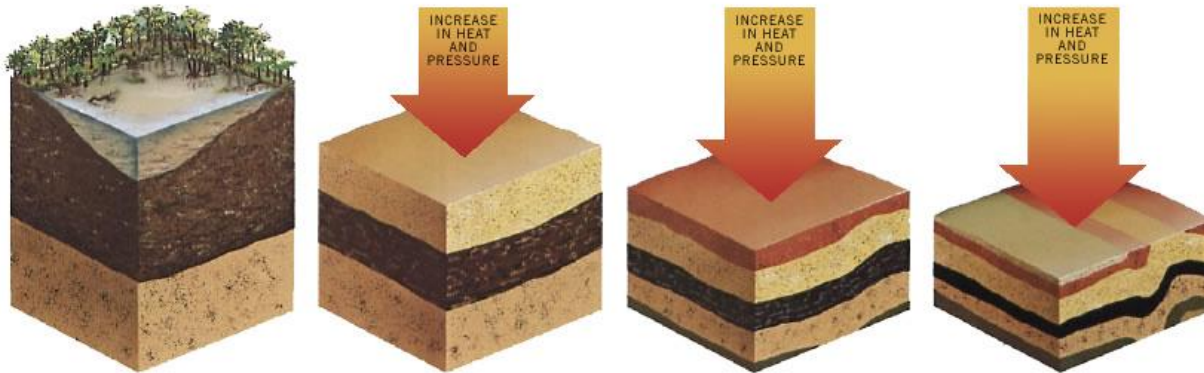
**Εγκατάσταση και πειραματικές εφαρμογές σε εξοπλισμού:**

- 1) Υδροθερμικός αντιδραστήρας για παραγωγή βιοκάρβουνου και βιοπετρελαίου από υγρά απόβλητα.
- 2) Αέριος χρωματογράφος με ανιχνευτή πλάσματος.
- 3) Εγκατάσταση και χρήση 3 στηλών GC υψηλής εξειδίκευσης: Φαινόλες, VFA, και PAH



# Υδροθερμική επεξεργασία

## CHANGES IN RANK OF COAL



INCREASE IN COAL RANK



**PEAT**  
Carbon content: 60%  
Volatile matter: > 53%  
Average calorific value: 1600kj/kg.  
Moisture content: >75% (in-situ).



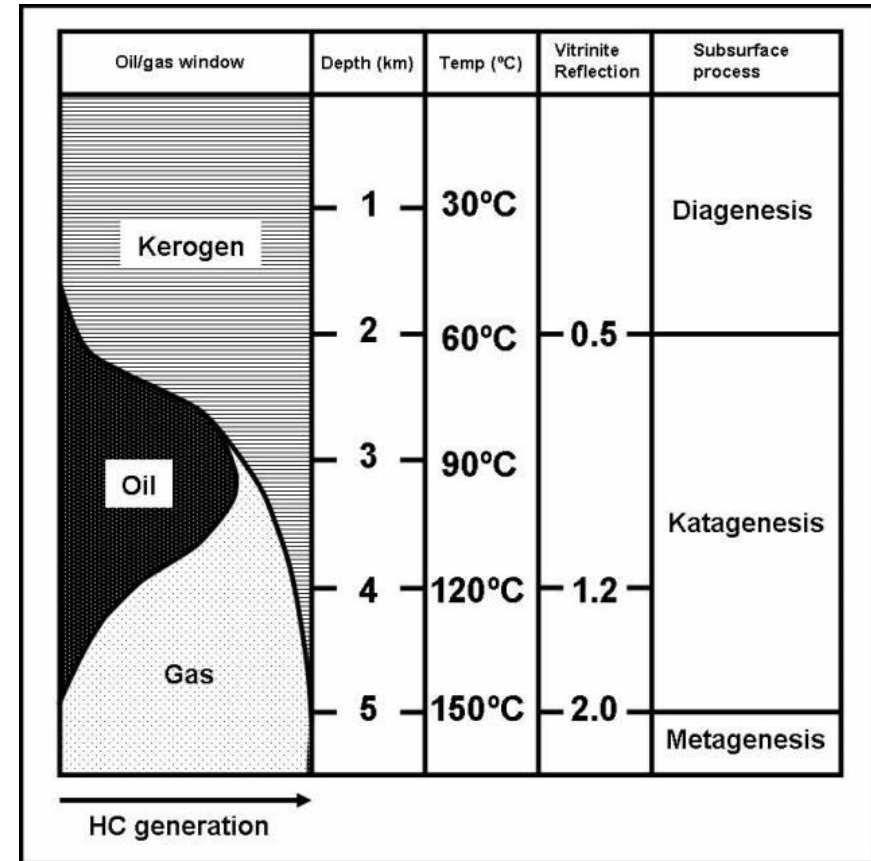
**BROWN COAL**  
Carbon content: 60 - 71%  
Volatile matter: > 53 - 49%  
Average calorific value: 2300kj/kg.  
Moisture content: >35% (in-situ).



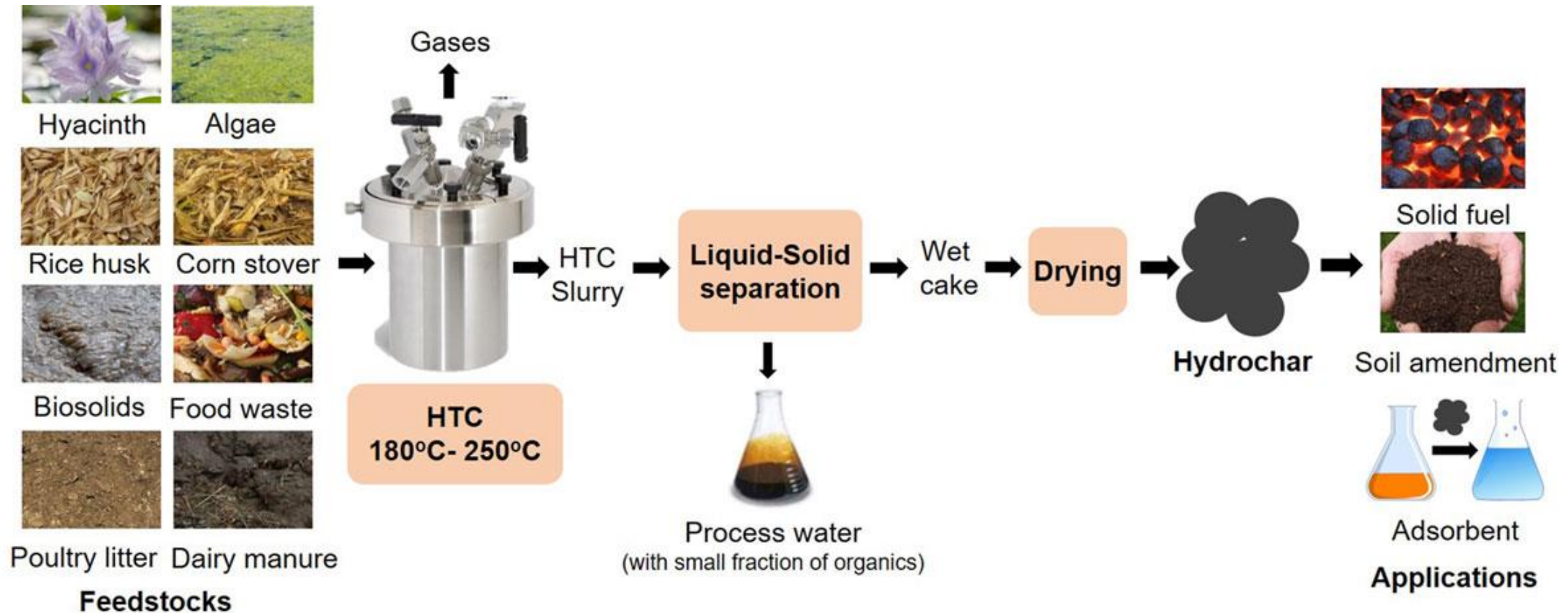
**Sub-bituminous Coal**  
Carbon content: 71 - 77%  
Volatile matter: > 49 - 52%  
Average calorific value: 29300kj/kg.  
Moisture content: 25 -10% (in-situ).



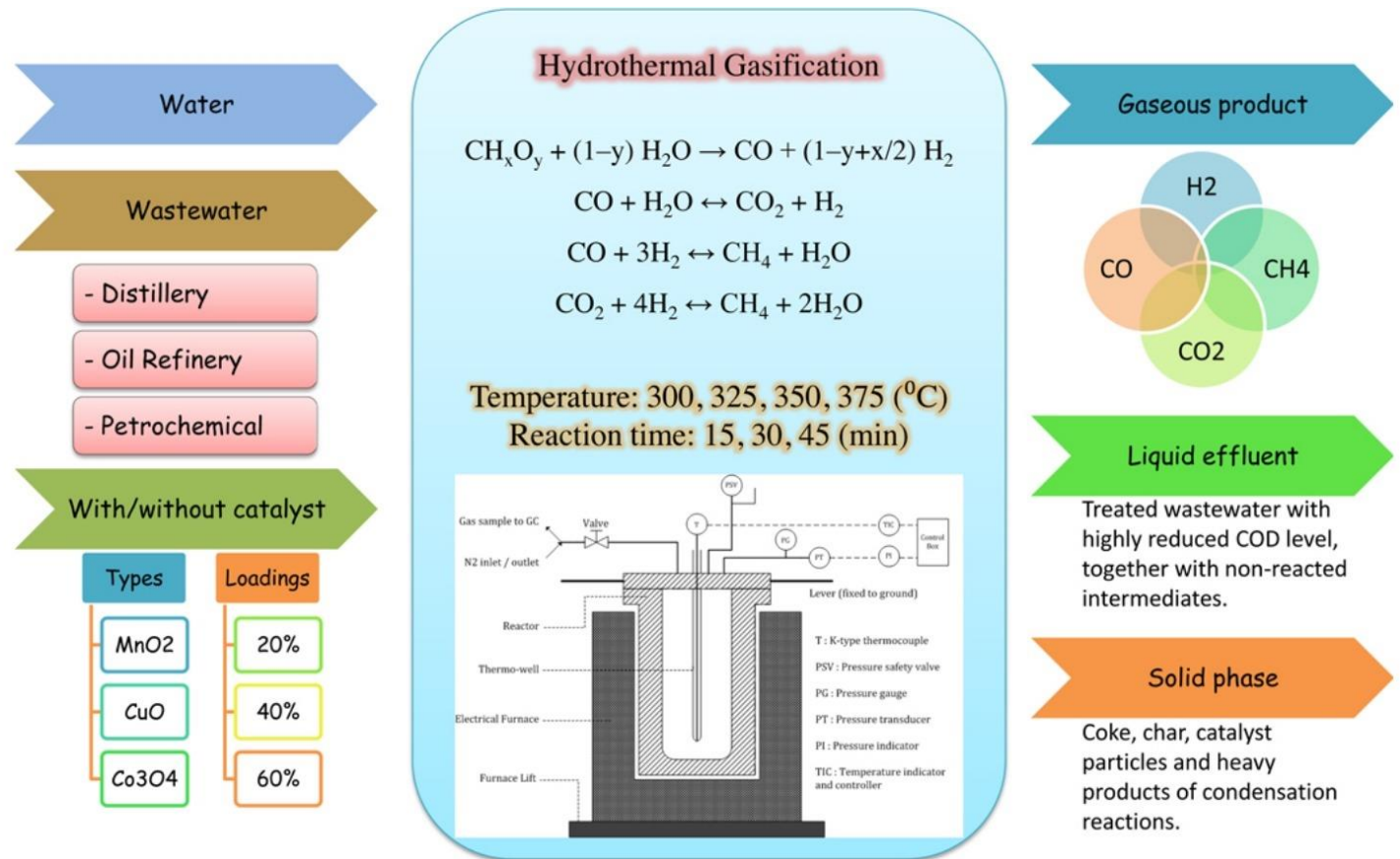
**Bituminous Coal**  
Carbon content: 77 - 87%  
Volatile matter: 42 - 29%  
Average calorific value: 36250kj/kg.  
Moisture content: 8% (in-situ).



# Υδροθερμική καρβουνοποίηση



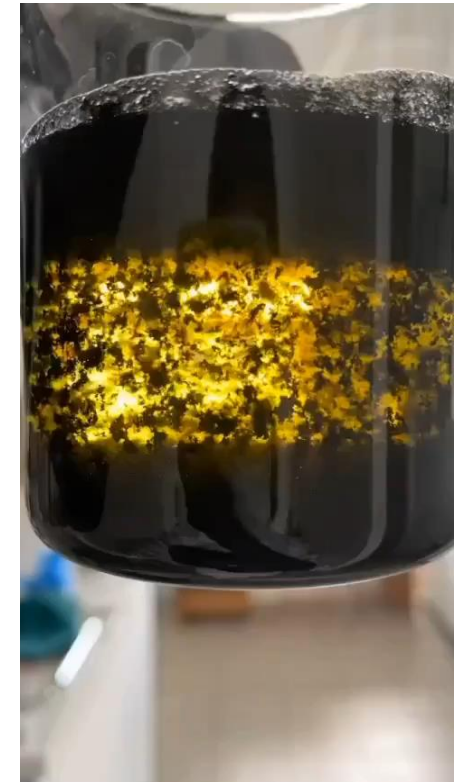
# Υδροθερμική αεριοποίηση



## Materials and Methods @ EML/ UAEGEAN



- **Parr hydrothermal reactor 4570A**
- 1 L/ CSTR, max: 550 °C/ 350 bar
- Modified for continuous operation with the connection of gas burettes, a liquid pipette and a HP condenser.
- **Experiments at 280 – 380 °C**





# EU Commission’s “30 renewable islands for 2030” initiative

## List of islands/island groups

Cres Losinj (Croatia)	Korčula (Croatia)	Island of Pašman Croatia)
Fejø (Denmark)	Venø (Denmark)	Saaremaa and Ruhnu (Estonia)
Astypalea (Greece)	Ikaria (Greece)	Lesvos (Greece)
Megisti [Kastellorizo] (Greece)	Psara (Greece)	Tilos (Greece)
Aran islands (Ireland)	Arranmore and Tory Island (Ireland)	Cape Clear Island (Oilean Chleire) (Ireland)
West Cork islands and Inishbofin (Ireland)	Arcipelago delle Isole Eolie – Salina e le isole di Lipari (Italy)	Giglio and Giannutri (Italy)
Pantelleria (Italy)	San Pietro Island (Italy)	Ameland (Netherlands)
Saba with Bonaire and St. Eustatius (Netherlands)	Madeira (Portugal)	Pico, Faial and São Jorge (Portugal)
Balearic Archipelago (Spain)	Canary Islands - Isla de la Graciosa (Spain)	Canary Islands - La Palma (Spain)
Öland (Sweden)	Gotland (Sweden)	Holmön, Vinön, Visingsö, Hven (Sweden)



### Οι ενεργειακές κοινότητες σε αριθμούς

1036 ενεργειακές κοινότητες στην Ελλάδα από το 2018  
Λειτουργούν 677 έργα, 466MW ισχύος



Μερίδιο αιτούμενης ισχύος έργων ΕΚοιν επί της συνολικής ισχύος από ΑΠΕ (χαμηλή και μέση τάση)

20.5%

ΕΛΛΑΔΑ

30.3%

ΛΙΓΝΙΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ



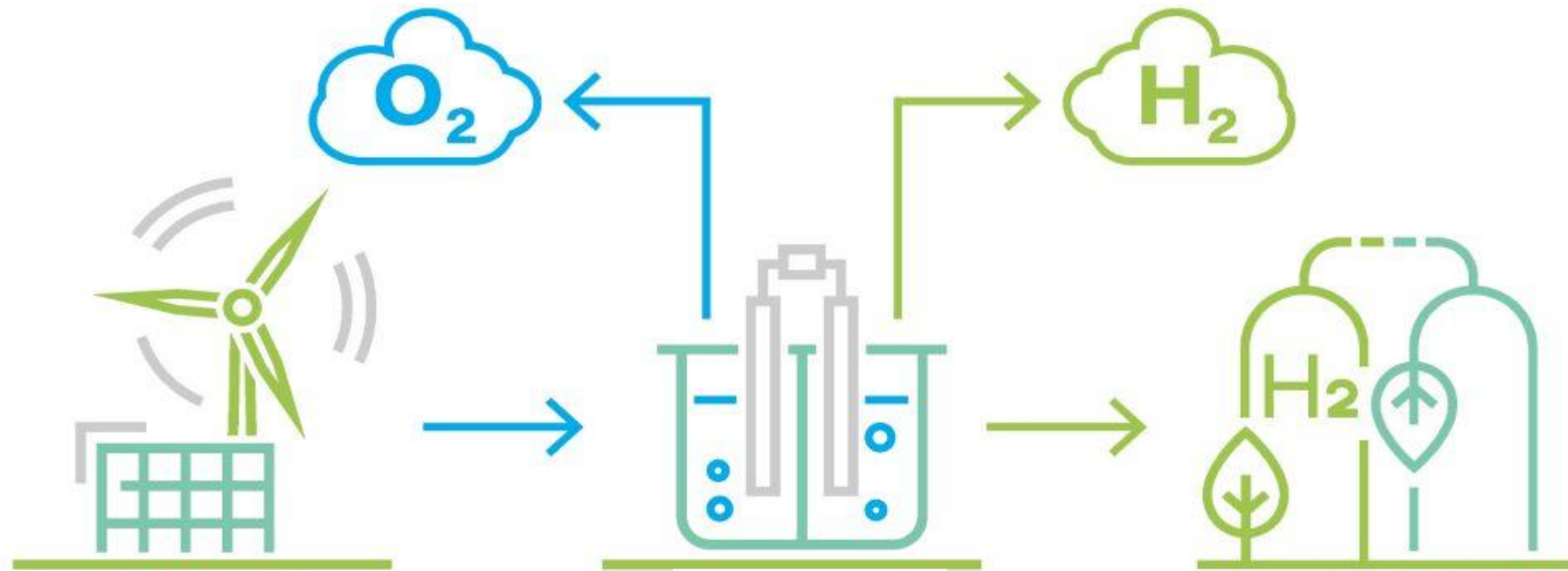
Ενεργειακές κοινότητες στις λιγνιτικές περιοχές: Το 75% δεν μπορεί να συνδεθεί στο δίκτυο

15:11μμ, Δευτέρα 18/09/2023 | Κοζάνη

Αχίλλειος πτέρνα για την ανάπτυξη των ΑΠΕ αναδεικνύεται το πρόβλημα των περικοπών στην ισχύ τους, λόγω της αστάθειας του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας σε συνδυασμό με τη μείωση της ζήτησης.

Οι περικοπές έχουν ως αποτέλεσμα σημαντικές οικονομικές απώλειες για τους παραγωγούς και μάλιστα χωρίς αποζημίωση.

# Η ΛΥΣΗ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ



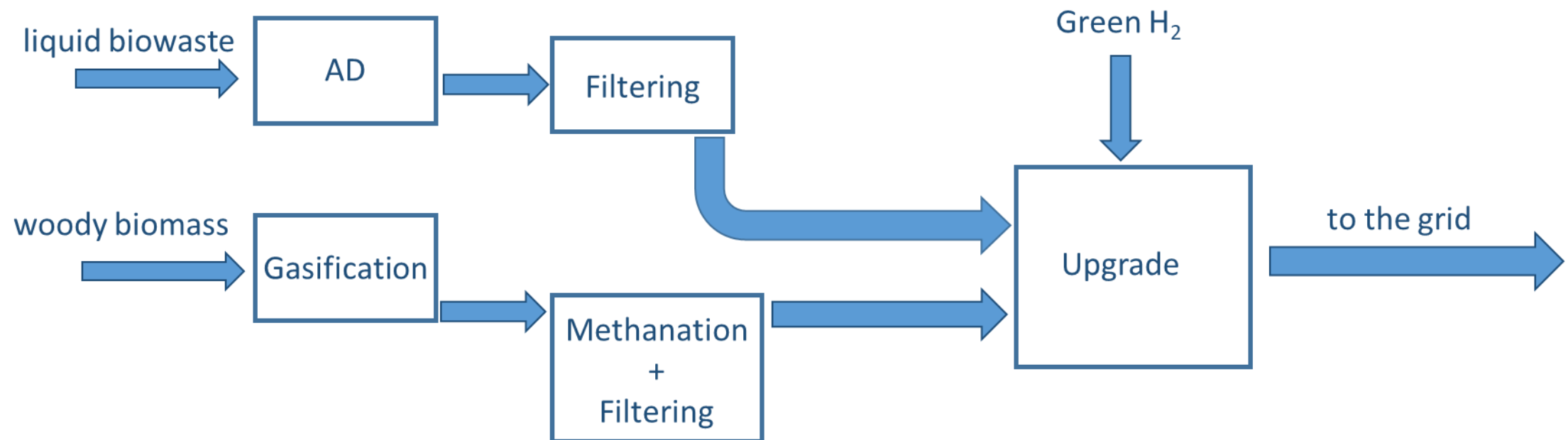
ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΣΗ

ΠΡΑΣΙΝΟ ΥΔΡΟΓΟΝΟ

# Η ιδέα του μgas-to-grid

Η ιδέα του δικτύου μgas αναφέρεται στην τοπική μικρής κλίμακας μετατροπή της βιομάζας/βιοαποβλήτων σε αέρια καύσιμα και την κεντρική αναβάθμιση των αερίων πριν από την έγχυση σε ένα μικρό δίκτυο φυσικού αερίου.



# Ευχαριστώ πολύ!

- Στέργιος Βακάλης

- +30 2251036240

- vakalis@aegean.gr

