



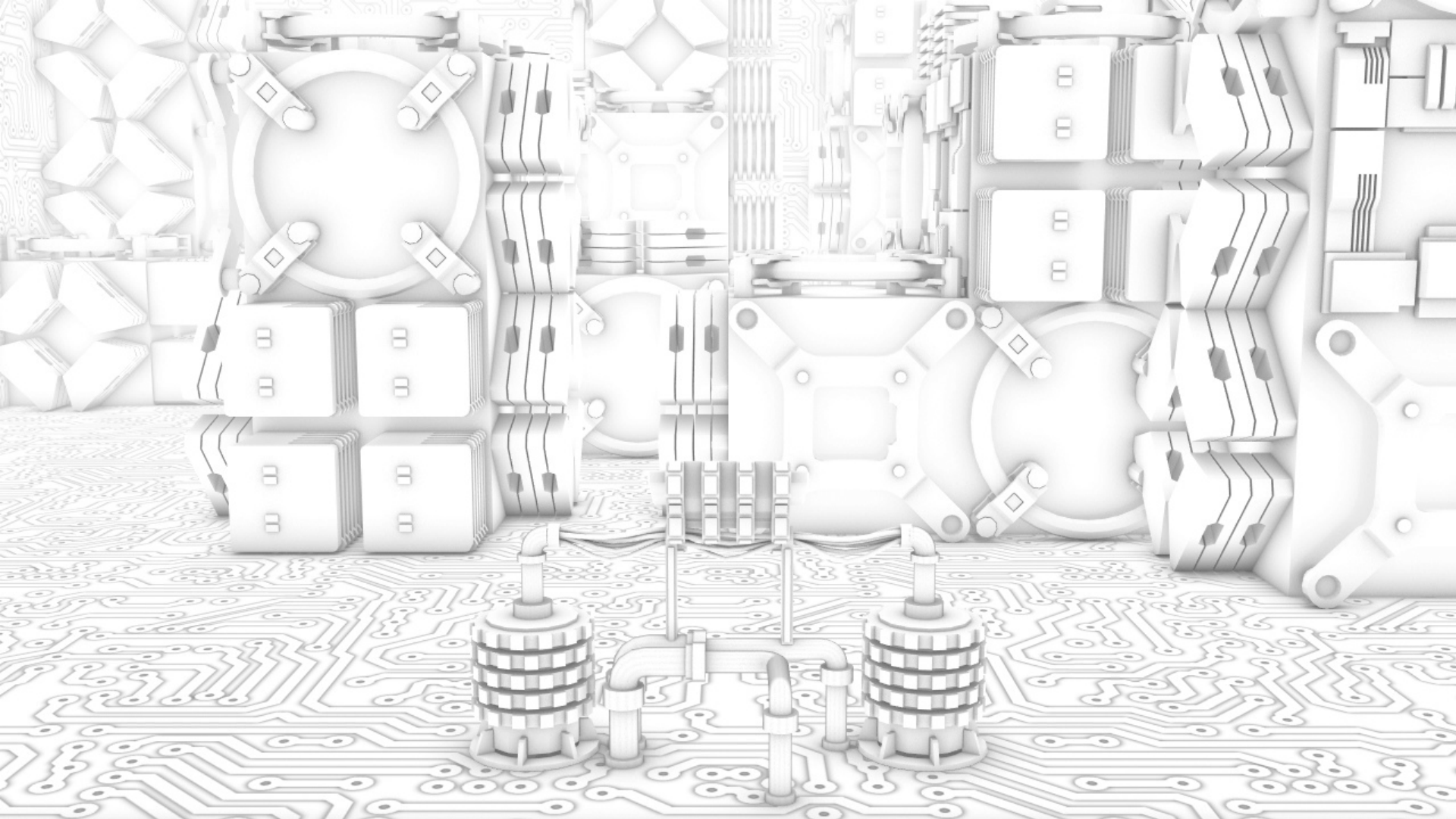
Examination of segregated bio-waste dehydration method to obtain an alternative biomass material for lignocellulosic ethanol production

Aggelos Sotiropoulos, MSc.
Environmental Physicist

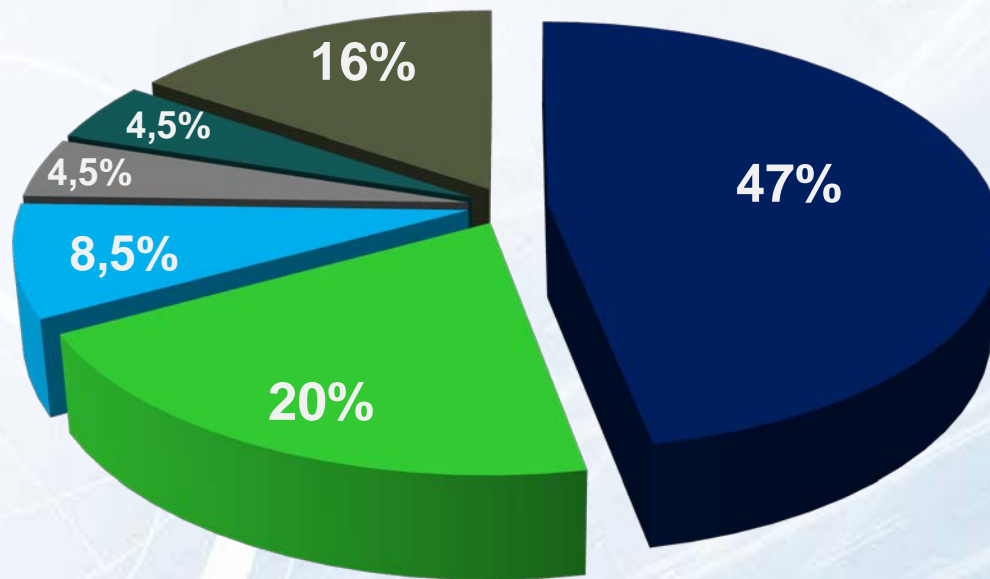
Tinos, 2015

National Technical University of Athens
Unit of Environmental Science and Technology





Greek Municipal Solid Waste Composition



- Organic
- Paper
- Plastic
- Glass
- Metals
- Other

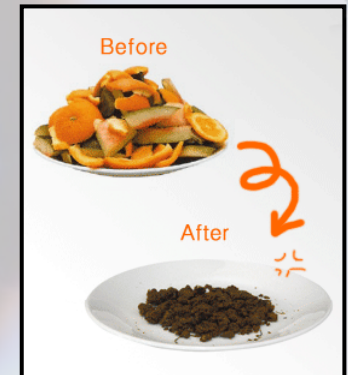
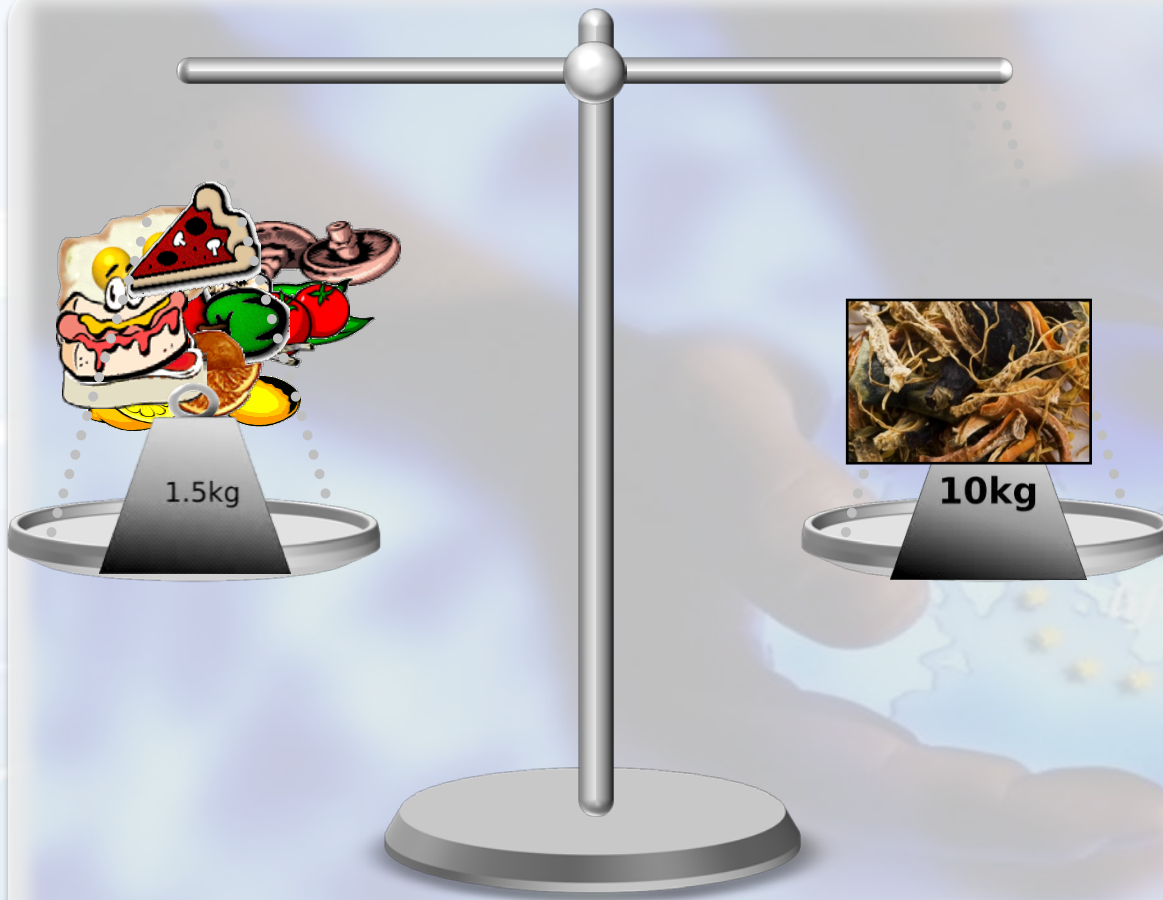




DRYWASTE



Innovative Waste Drying Technology

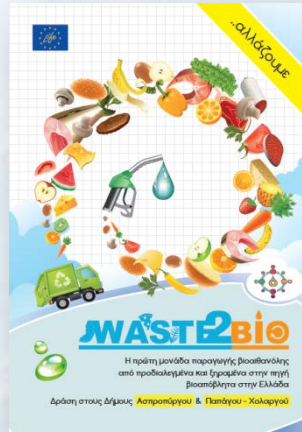
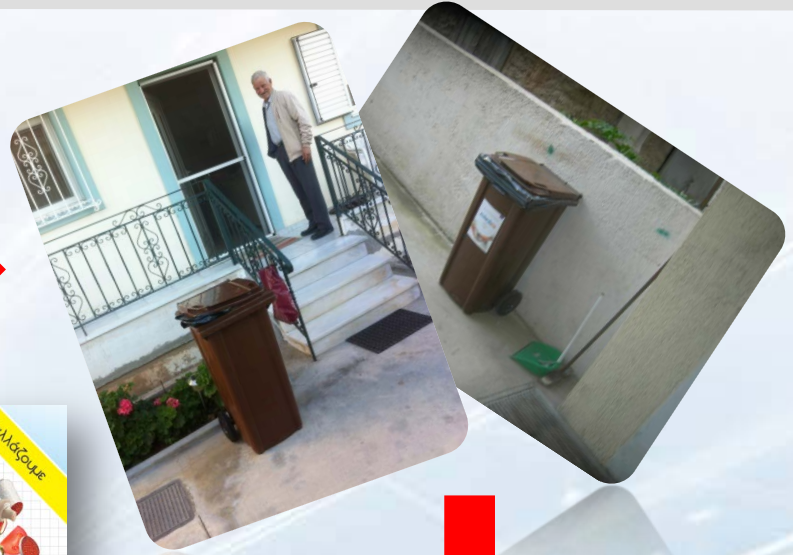


Waste Management Scheme Description



82 households were trained in source separation and send their bio-waste at the NTUA facilities for a period of 14 months now. The households have reached the number of 200 by this day.

Waste Management Scheme Description



Waste bins for the collection of domestic Bio-waste



Waste bin 5 L

Black, green, brown & silver from stock. All colours available to special order.

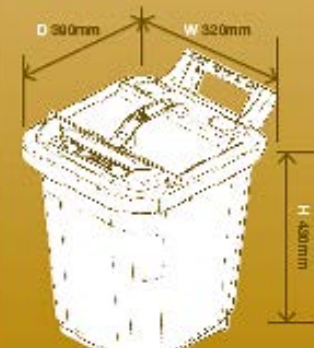


SPECIFICATIONS

Weight 1315g

Pallet Quantity 123pcs

Print Size 100mm W x 110mm H Max



DIMENSIONS

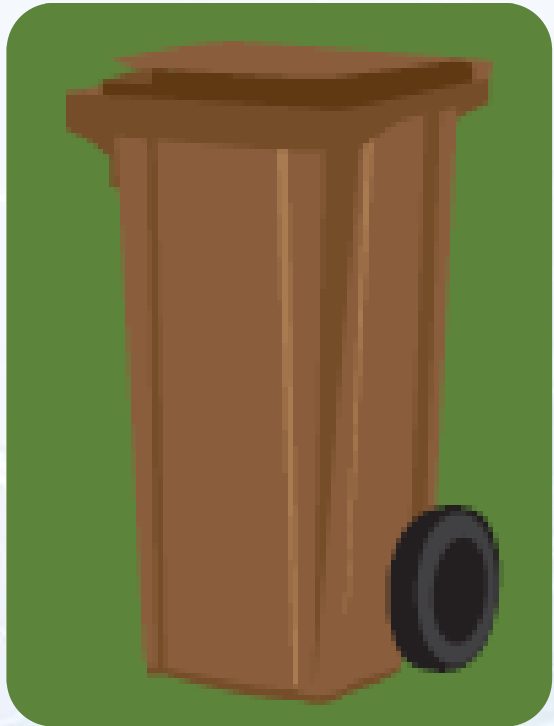
W 320mm

D 390mm

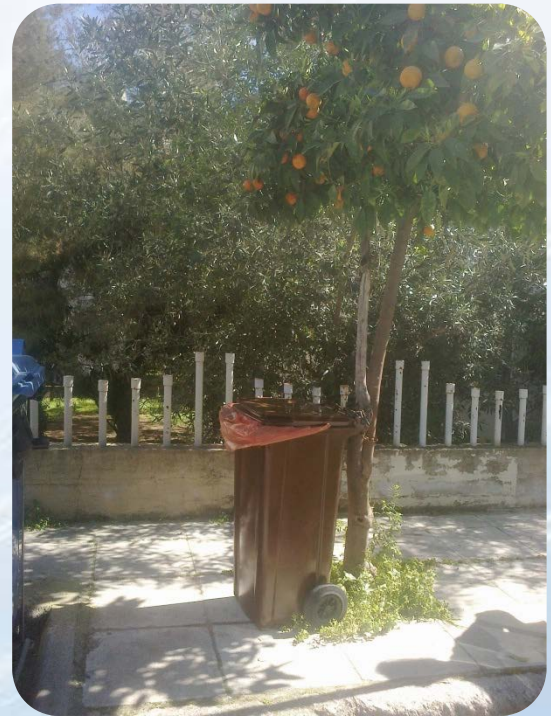
H 430mm

Waste bin 23 L

Large Waste Bins



Waste Bin 120 L



Bin placed in Papagos-Cholargos Municipality

What do people throw and do not?

Bio-waste Manual

Τί είναι το Waste2Bio;

Το έργο «Waste2Bio», φιλοδοξεί να δημιουργήσει την πρώτη μονάδα παραγωγής βιοαεθανόλης από προδιαλεγμένα και ελεγχόμενα στην πηγή διατροφικά απορρίμματα, στην Ελλάδα αλλά και παγκοσμίως. Πρόκειται για εφαρμογή μιας σύνθεσης καινοτόμων τεχνολογιών στον τομέα διαχείρισης και επεξεργασίας των οικιακών βιοαποβλήτων η οποία εφαρμόζεται για πρώτη φορά παγκοσμίως.

Οι στόχοι του έργου:

- ✓ Να σχεδιαστεί, αναπτυχθεί, βελτιστοποιηθεί και να λειτουργήσει πιλοτικά μια μονάδα παραγωγής βιοαεθανόλης η οποία θα έχει τη δυνατότητα μετατροπής υψηλού ποσοστού των βιοαποβλήτων σε δεύτερης γενιάς βιοαεθανόλη.
- ✓ Να μειώσει σημαντικά την ποσότητα των οικιακών βιολογικών αποβλήτων που οδηγούνται στους χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων με χρήση των τεχνολογιών της αποκέντρωμένης και οικιακής έλξης, επιτυγχάνοντας ταυτόχρονη μείωση της μάζας τους κατά 80% μειώνοντας παράλληλα τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που προέρχονται από αυτά.
- ✓ Να οδηγήσει στην παραγωγή ενός τελικού προϊόντος υψηλής προστιθέμενης αξίας το οποίο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στη θέση των ορυκτών καυσίμων, η χρήση των οποίων έχει αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.



Θα πρέπει να αποφεύγουμε!



Τοποθετείτε πάντοτε τα απορρίμματα σε πλαστική σακούλα εντός του κάδου

Τοποθετώ στους ειδικούς κάδους



Γενικές πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα του έργου

<http://www.waste2bio.eu>

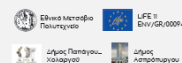
Γραμμές ενημέρωσης και επικοινωνίας

30 210 772 3108 2334

WASTE2Bio

Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ
Ηρώων Πολυτεχνείου 9
Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου
Αττική 15773
Ελλάδα

Το έργο υλοποιείται με τους εθνικούς πόρους



Commercialized Biomass Dryer

How does the drying takes place?



Commercialized Biomass Dryer

How does it work?



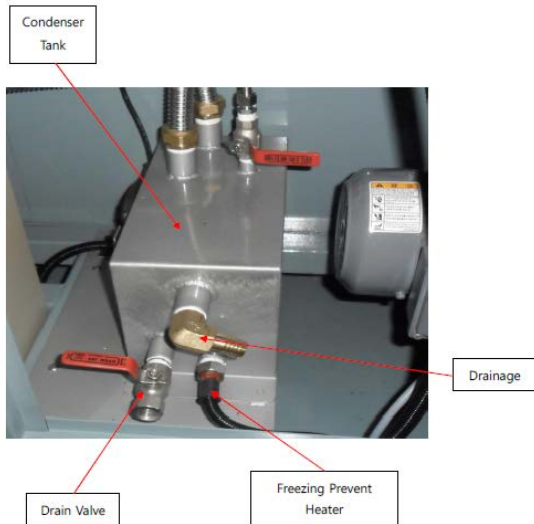
1st Dust Filter



2nd Dust Filter

Commercialized Biomass Dryer

How does it work?



2. Machine Specification	
Item	Specification
Model	GC-100
Capacity	50kg/cycle, 3 cycle/day
Dimension	
- Length	1,400 mm
- Depth	950 mm
- Height	1,201 mm
Motor	0.4 kW (50/1,380V, 50Hz)
Blower	
- Pressure	Max. 700 mmHg
- Flow	Max. 1.0 m ³ /min
- Motor	0.2 kW
Thermal-oil Heater	0.1 kW (1,000W)
Condenser Fan	0.1 kW (1,000W)
Thermal-oil	0.1 kW (1,000W)
Power Required	0.7 kW (380V, 3-phase, 4-wire, 50Hz)
Current	10 A
Weight	600kg
Serial Number	



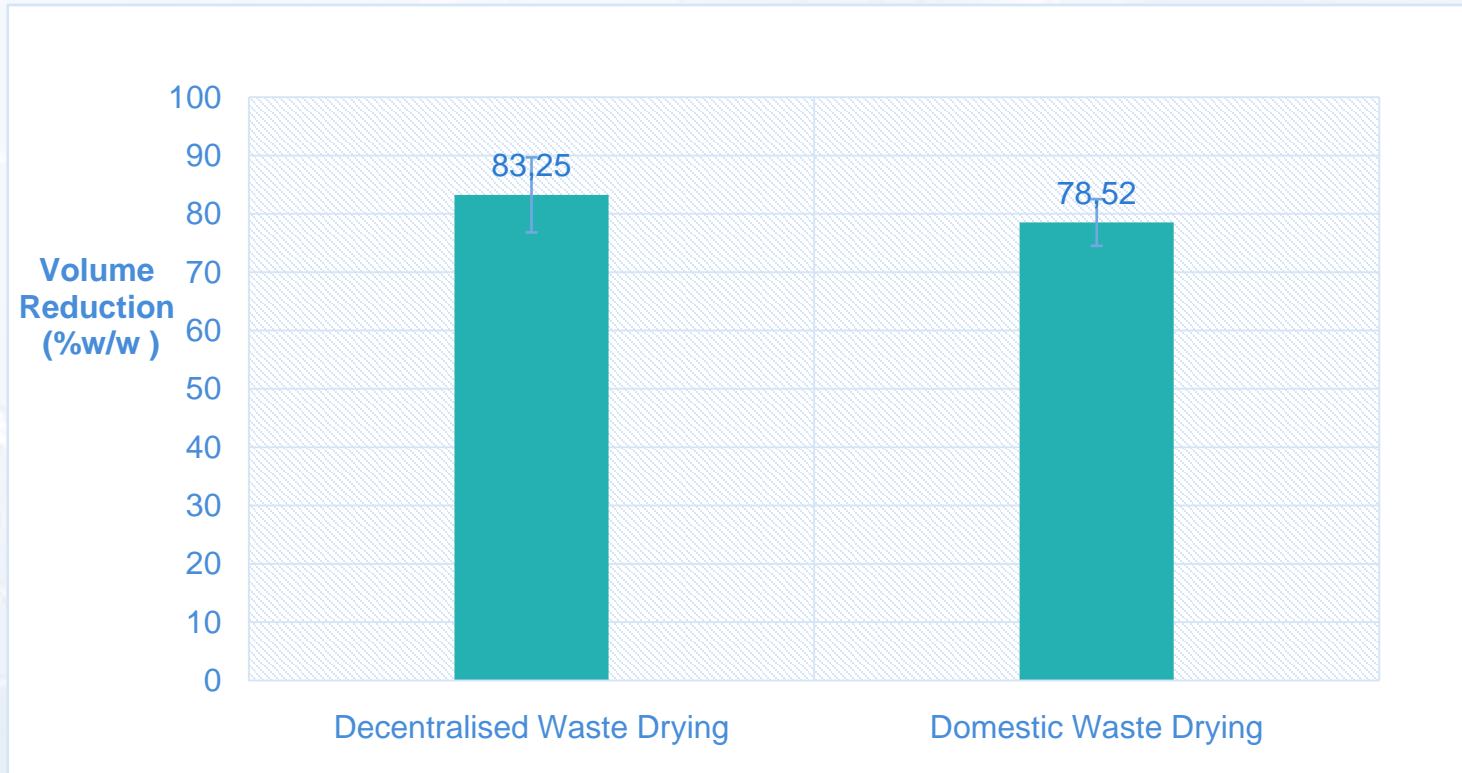
Commercialized Biomass Dryer



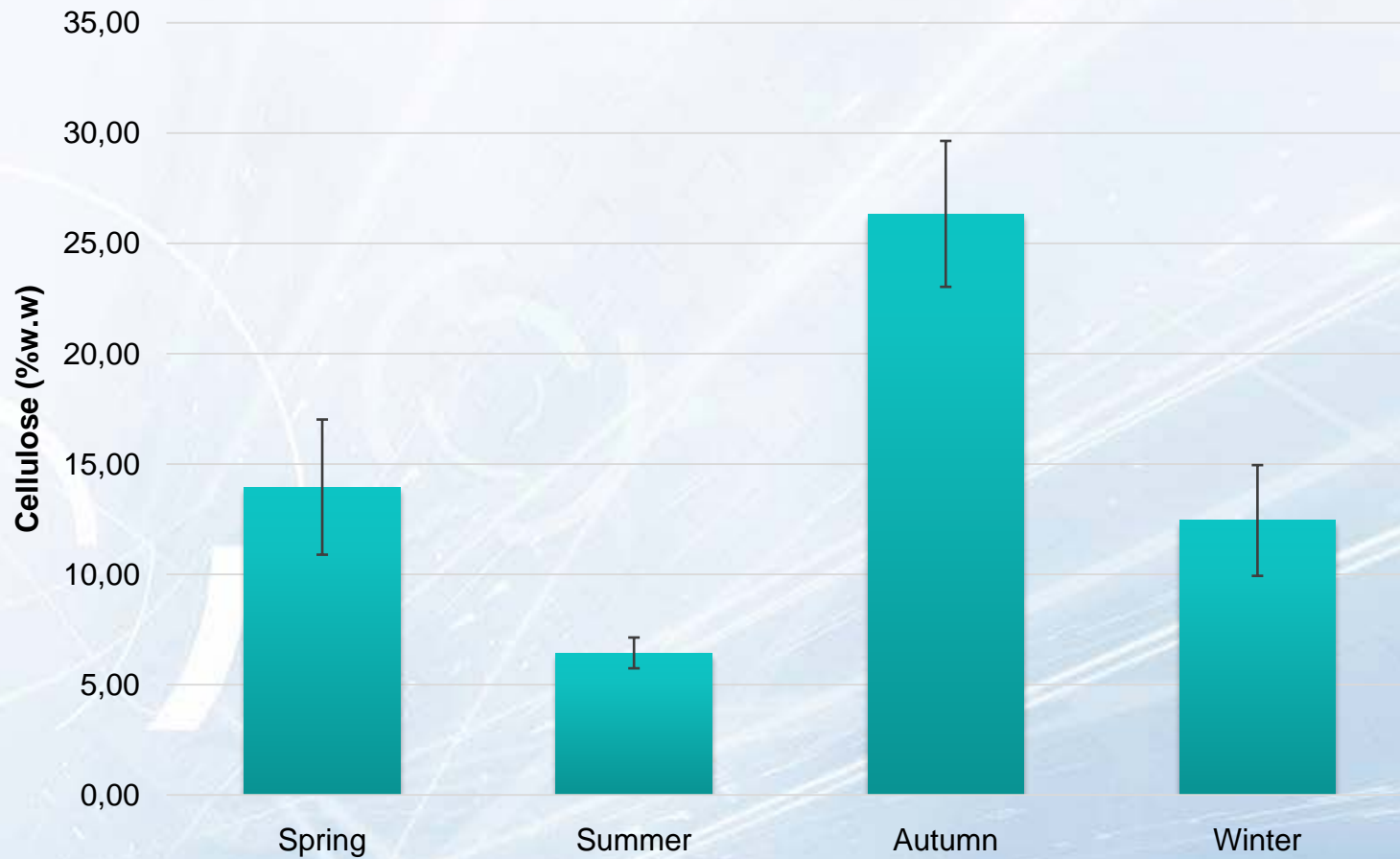
Decentralized Waste Dryer



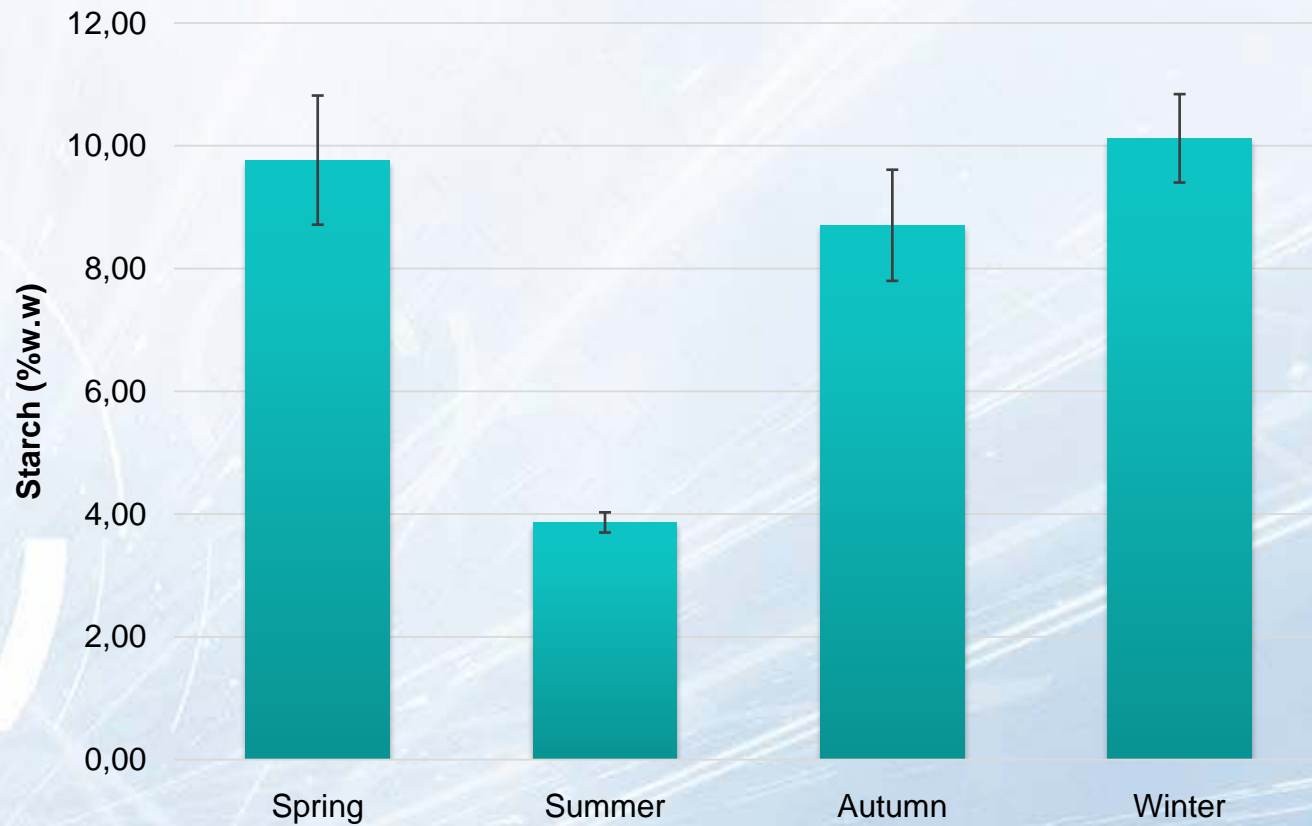
Volume Reduction



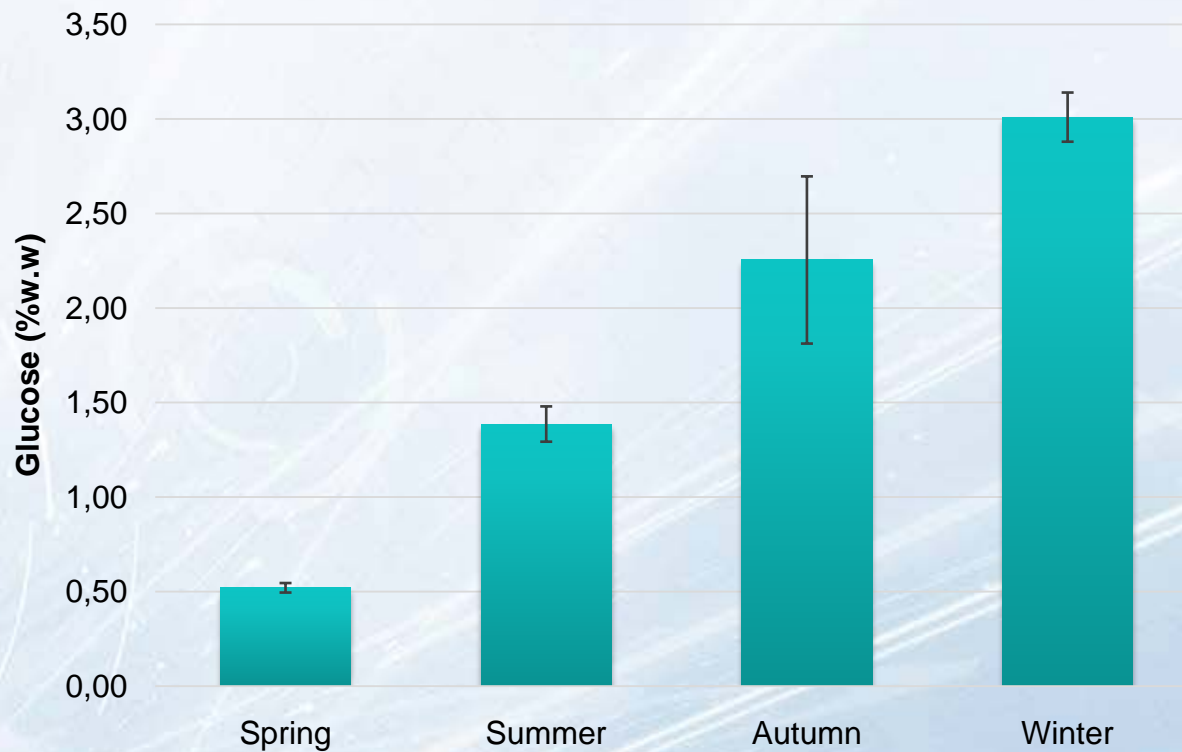
Cellulose Seasonal Variation



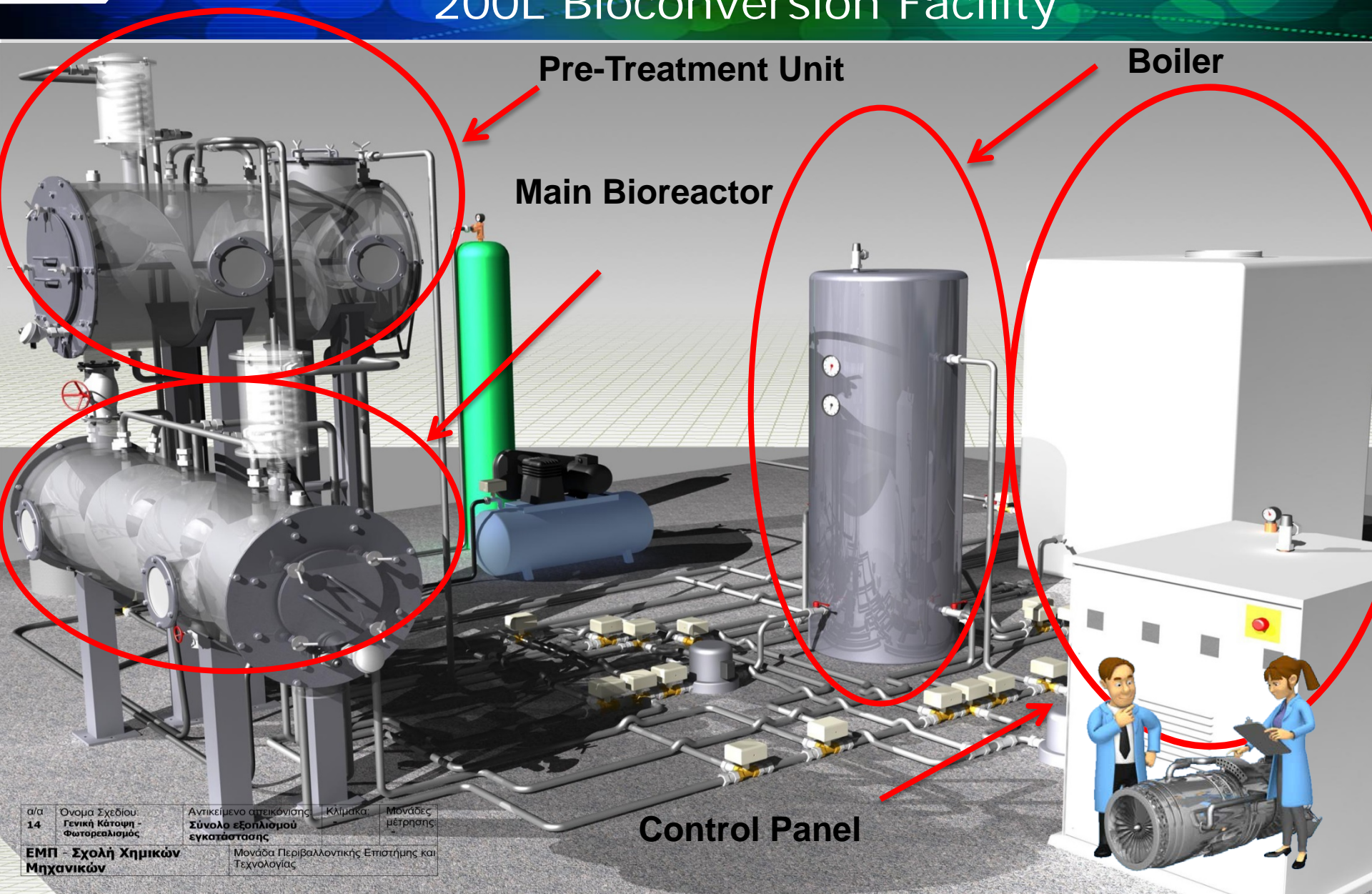
Starch Seasonal Variation



Glucose Seasonal Variation



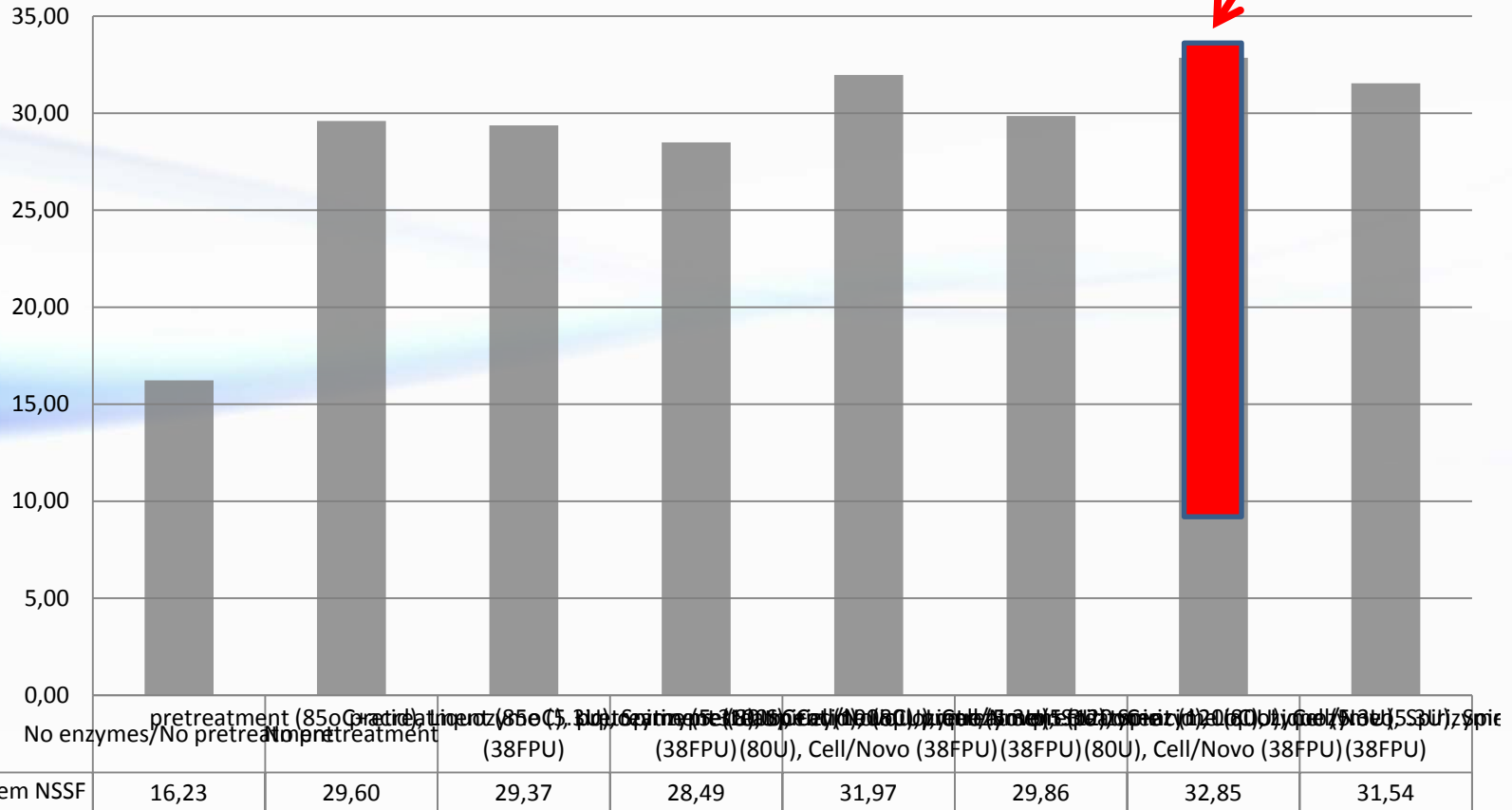
200L Bioconversion Facility



Ethanol Production

Batch system NSSF

Ethanol Production (g/L)



Results After the Process Optimization

Process: NSSF Semi Batch

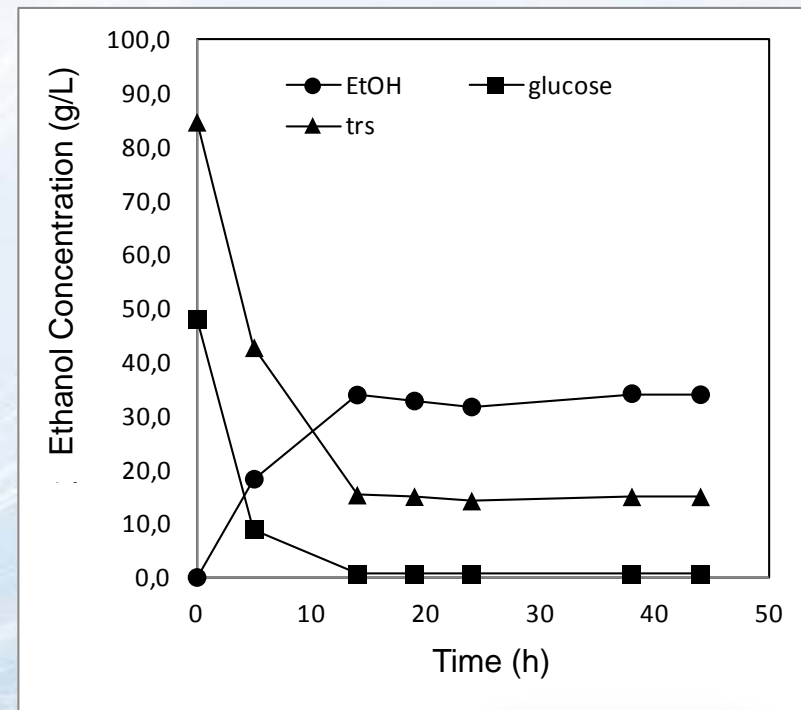
Pre-treatment: 120°C/1h

Concentration : 30%w/v

Enzymes Used:

1. Liquozyme SC DS 5.3U/g Starch
2. Spirizyme Fuel 80U/g Starch
3. Celluclast 1.5L/Novozyme 188 (5/1 v/v) 38FPU/g Cellulose.

Fungi: *Saccharomyces cerevisiae* (15 mg/g DM)



Conclusions

- The use of Decentralised drying technology as part of a waste management scheme reduces the mass of the produced domestic biowaste at source by 78%w/w
- The volume reduction reaches 80%
- Low moisture level of the end product ($\sim 5\%w/w$) guaranties the stabilisation of the dry product (non important microbial activity observed)
- Preservation of sugar content (especially Glucose content)
- Production of second generation ethanol 34g/L through a new resource (dried domestic biowaste).



Questions? Information?

Aggelos Sotiropoulos, MSc.
Environmental Physicist

Unit of Environmental Science and
Technology

Chemical Engineering School
National Technical University of
Athens

Iroon Polytexneiou 9, 157 73 Zografou
Campus

Tel: 6971899507

Web-site: www.uest.gr

Email: angeluoi81@gmail.com

