



Σύγχρονες Επιχειρήσεις, Σύγχρονη Ελλάδα

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

&

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΑΓΟΡΕΣ



ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ

2013



Η Ενημερωτική Έκθεση στον Τεχνολογικό Τομέα «Περιβάλλον» εκπονήθηκε από το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας για λογαριασμό του ΣΕΒ και της Ανώνυμης Εταιρείας Αναπτυξιακών Δράσεων Στέγη της Ελληνικής Βιομηχανίας, στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου «Ανάπτυξη Δικτύου Επιχειρηματικής και Τεχνολογικής Πληροφόρησης». Το έργο συγχρηματοδοτείται από το επιχειρησιακό πρόγραμμα «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού» στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ 2007-2013.



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Η σημαντική ενίσχυση του μεριδίου της βιομηχανικής παραγωγής στο ΑΕΠ της Ευρώπης έχει αναδειχθεί σε στρατηγικό άξονα πολιτικής.

Στη χώρα μας η ανάγκη αυτή είναι πολλαπλά μεγαλύτερη. Για να επιτευχθεί αυτό, ο ΣΕΒ πρότεινε την υιοθέτηση κυβερνητικού οργάνου που θα προωθήσει μια **νέα και αποτελεσματική βιομηχανική πολιτική με έμφαση στην ενθάρρυνση της καινοτομίας στο σύνολο των επιχειρήσεων και της οικονομίας και με μοχλό τη συνεργασία επιχειρήσεων μεταξύ τους και με τα σημεία παραγωγής γνώσης.**

Ο ΣΕΒ έχει συγκροτήσει μηχανισμό αποτύπωσης των τεχνολογικών προτεραιοτήτων της χώρας με τρόπο πρακτικό που συμβάλλει στον εντοπισμό εστιών παραγωγής καινοτομίας από ελληνικές επιχειρήσεις και ερευνητές (Δίκτυο Επιχειρηματικής και Τεχνολογικής Πληροφόρησης). Το Δίκτυο, το οποίο αποτελούν έγκυροι εμπειρογνώμονες από την επιχειρηματική και ερευνητική κοινότητα έχει εντοπίσει βασικές τεχνολογίες αιχμής για την ελληνική οικονομία.

Το Δίκτυο προχώρησε περαιτέρω στη διατύπωση των μεταξύ τους σχέσεων και της αναγκαίας συνέργειας που θα απαντήσει σε ανάγκες συγκεκριμένων **νέων δυναμικών αγορών**. Σύνοψη των σχετικών ευρημάτων του Δικτύου που αφορούν την περιοχή των τεχνολογιών περιβάλλοντος παρουσιάζεται στην ενημερωτική έκθεση που ακολουθεί.

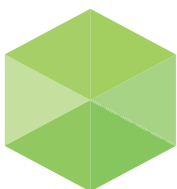
Ο ΣΕΒ εκτιμά ότι κρίσιμο σημείο για το σχηματισμό βιομηχανικού ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος είναι η ανίχνευση των δυνατοτήτων συνεργειών μεταξύ έρευνας και βιομηχανίας στην Ελλάδα. Με βάση αυτήν την προσέγγιση είναι δυνατόν να εντοπισθούν οι ομάδες τεχνολογιών που συνιστούν κρίσιμες επενδυτικές προτεραιότητες.

Η στήριξη πρωτοβουλιών με τις παραπάνω ομάδες τεχνολογιών αιχμής, μπορεί να αποτελέσει βάση για τη χάραξη προτεραιοτήτων βιομηχανικής πολιτικής της χώρας και εργαλείο για την εκπόνηση ουσιαστικών προτάσεων έξυπνης εξειδίκευσης.

Ο ΣΕΒ εκπροσωπώντας τις σύγχρονες οργανωμένες επιχειρήσεις, εισάγει εμφατικά την τεχνολογία και καινοτομία στον δημόσιο διάλογο, και θέτει αυτό το υλικό καθώς και τον μηχανισμό παραγωγής του στη διάθεση τόσο της πολιτείας όσο και της επιχειρηματικής κοινότητας, επιθυμώντας να συμβάλει στην οριοθέτηση των τεχνολογικών προτεραιοτήτων της ελληνικής οικονομίας.

Χάρης Κυριαζής

Εκτελεστικός Αντιπρόεδρος ΣΕΒ



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΕΡΟΣ Α: ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Η ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Παράμετροι που προσδιορίζουν τις εξελίξεις στον τομέα

Νερό - υδάτινοι πόροι

Ατμοσφαιρική Ρύπανση

Αποβλήτα, απορρίμματα, βιώσιμη παραγωγή και κατανάλωση

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΑ ΔΙΑΚΥΒΕΥΜΑΤΑ

ΤΑ ΚΛΕΙΔΙΑ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΚΑΙ ΟΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΙΧΜΗΣ

Οι τεχνολογίες αιχμής στον τομέα περιβάλλοντος

Προηγμένες Αναερόβιες Διεργασίες Επεξεργασίας Αποβλήτων

Προηγμένες Αερόβιες Διεργασίες Επεξεργασίας Αποβλήτων

Θερμικές Μέθοδοι Επεξεργασίας Αποβλήτων

Μέθοδοι Αδρανοποίησης Επικίνδυνων Ρύπων

Αποκατάσταση εδαφών και υδάτινων αποδεκτών

Φυσικοχημικές Μέθοδοι Επεξεργασίας Νερού και Αποβλήτων - Ανάκτηση Πολύτιμων Υλικών

Αέρια Αντιρρύπανση

Προηγμένες προσεγγίσεις μηχανικής ανακύκλωσης

ΜΕΡΟΣ Β: ΑΓΟΡΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ

Η ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (WASTE TO ENERGY)

Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΒΙΟΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΩΝ (ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟ-ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ)

Η ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΣΗΣ

Η ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΚΑΘΑΡΟΥ ΝΕΡΟΥ

Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ



Η ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Είναι πλέον ευρέως αποδεκτή η ύπαρξη ενός φυσικού ορίου στην οικονομική ανάπτυξη που βασίζεται στην εκμετάλλευση των φυσικών πόρων. Η πρόσβαση σε πρώτες ύλες και η εκμετάλλευσή τους σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα αναδεικνύονται σε μεγάλα παγκόσμια ζητήματα: αυτά αφορούν τόσο τους υδάτινους πόρους όσο και τις ορυκτές πρώτες ύλες, καθώς και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη χρήση τους (εκπομπές ρύπων, απόβλητα).

Οι νομοθεσίες και οι κάθε μορφής κρατικές ρυθμιστικές πολιτικές έχουν κυρίαρχο ρόλο στις εξελίξεις στον τομέα του Περιβάλλοντος. Σε αυτές οφείλεται η πρόοδος που έχει συντελεστεί κατά τα τελευταία χρό-

νια: σημαντική μείωση των εκπομπών αερίων που αυξάνουν την τρύπα του όζοντος, μείωση των εκπομπών αερίων ρύπων που συντελούν στην όξινη βροχή, επέκταση του καθαρισμού και της επανάχρησης νερού, σημαντική επέκταση της ανακύκλωσης... Ωστόσο πολλά περιβαλλοντικά ζητήματα παραμένουν πιεστικά και πολλές ακόμη προκλήσεις μένουν να αντιμετωπιστούν: η αυξανόμενη παραγωγή σκουπιδιών, οι εκπομπές αερίων που συντελούν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, οι εκπομπές επιβλαβών αερίων ρύπων, η μόλυνση των υπόγειων υδάτων από τη γεωργική εκμετάλλευση, η ισόρροπη γεωργική παραγωγή...

Παράμετροι που προσδιορίζουν τις εξελίξεις στον τομέα

Νερό - υδάτινοι πόροι

Τα θέματα που σχετίζονται με τη διαχείριση υδάτινων πόρων είναι τόσο ποιοτικής φύσης όσο και ποσοτικής.

Η μόλυνση των υδάτινων πόρων, πέρα από τα ποικίλα περιβαλλοντικά ατυχήματα, αποκτά μεγάλες και “συστημικές” διαστάσεις. Οι “ανερχόμενοι” ρυπαντές είναι πολλοί και διαφορετικοί, και συχνά άγνωστοι: φαρμακευτικές ουσίες, απορρυπαντικά από τα αστικά και βιομηχανικά απόβλητα, κ.ά.

Επιπλέον, η μείωση των παγκόσμιων αποθεμάτων πόσιμου νερού, καθώς και η γεωγραφική ανισοκατανομή τους προκαλεί σημαντική “υδρολογική” πίεση.

Η σύγχρονη περιβαλλοντική οικονομία προσδιορίζεται από τρεις καθοριστικές παραμέτρους:

- την ανάγκη αύξησης της διαθεσιμότητας νερού για ανθρώπινες χρήσεις: μπορεί να περιλαμβάνει τη συλλογή και επεξεργασία του βρόχινου νερού, την αφαλάτωση θαλασσινού νερού, ανακύκλωση και καθαρισμό νερού για βιομηχανική χρήση, κ.ά.
- την ανάγκη εξοικονόμησης νερού μέσω του εξορθολογισμού της χρήσης στην γεωργία, του επανασχεδιασμού και βελτίωσης των βιομηχανικών διεργασιών, καλύτερου ελέγχου, συντήρησης και διοίκησης των δικτύων ύδρευσης.
- την καταπολέμηση της μόλυνσης των υδάτινων πόρων: ταυτοποίηση, ανίχνευση, ελάττωση των μολυντών. Η παράμετρος αυτή αφορά πολλές διαφορετικές οικονομικές δραστηριότητες από διαφορετικούς κλάδους και οικοσυστήματα.

Ατμοσφαιρική Ρύπανση

Η καταπολέμηση της μόλυνσης του αέρα παραμένει κρίσιμης σημασίας και προσανατολίζει τις οικονομικές δραστηριότητες στην ανάπτυξη βιομηχανικών διεργασιών και τεχνολογιών που επιτρέπουν τη μείωση των ρύπων στην πηγή. Ο τομέας των μεταφορών επηρεάζεται αποφασιστικά από την συγκεκριμένη αναγκαιότητα, ωστόσο η πρόκληση αφορά και δραστηριότητες όπως η οικοδομή, τα δομικά προϊόντα, η παραγωγή ενέργειας από ορυκτά καύσιμα, κ.ά.

Πέρα από τη μείωση των ρύπων στην πηγή, ιδιαίτερη σημασία αποκτούν οι τεχνολογίες επεξεργασίας των αέριων εκπομπών της βιομηχανίας, καθώς και η εξέλιξη των μεθόδων και τεχνολογιών περιβαλλοντικής παρατήρησης και συλλογής στοιχείων και μετρήσεων, είτε από επίγεια μέσα ή μέσω δορυφόρων.

Απόβλητα, απορρίμματα, βιώσιμη παραγωγή και κατανάλωση

Στο πεδίο της διαχείρισης των απορριμμάτων, συντελείται μία μετατόπιση προς μία οικονομική/επιχειρηματική προσέγγιση: τα απορρίμματα δεν είναι μόνον ένα πρόβλημα του οποίου η έκταση πρέπει να μειωθεί, αλλά ένας πόρος που μπορεί να αξιοποιηθεί, επιτρέποντας έτσι την ανάπτυξη μίας κυκλικής οικονομικής ροής.

Η ανάπτυξη της επανάχρησης και ανακύκλωσης παραμένει ένα πολύ σημαντικό πεδίο δραστηριότητας. Αναδεικνύονται πολλά τεχνικά ζητήματα που αφορούν ειδικές κατηγορίες υλικών, επικίνδυνα απόβλητα, νοσοκομειακά απορρίμματα κ.ά.

Προτεραιότητα τίθεται βέβαια στη μείωση των απορριμμάτων στην πηγή, μέσω της μείωσης χρήσης υλικών συσκευασίας, ελάφρυνσης των συσκευασιών, κ.ά., γεγονός που προωθεί την μεταβολή ποικίλων οικονομικών, παραγωγικών και καταναλωτικών προτύπων και πρακτικών.

Η αξιοποίηση των οργανικών αποβλήτων αποτελεί μία πρόκληση με ισχυρό επιχειρηματικό δυναμικό.



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΑ ΔΙΑΚΥΒΕΥΜΑΤΑ

Η αυξανόμενη έμφαση στην αποδοτικότητα πρώτων υλών και ενέργειας σε συνδυασμό με την αυστηρότερη περιβαλλοντική νομοθεσία, αποτελούν κινητήριες δυνάμεις για την εξάπλωση και μεγέθυνση της οικοβιομηχανίας (eco-industry). Η τεχνολογία θεωρείται βασική κινητήρια δύναμη για την ανάπτυξη της συγκεκριμένης αγοράς, ευνοώντας άμεσα τις επιχειρήσεις που αναπτύσσουν περιβαλλοντικές τεχνολογίες, αλλά με έμμεσο τρόπο και τις βιομηχανίες που θα τις αξιοποιήσουν επιτυγχάνοντας βελτίωση της αποδοτικότητάς τους. Η αξία της παγκόσμιας οικοβιομηχανίας το έτος 2010 ανήλθε σε 1,6 τρις ευρώ και αναμένεται να φθάσει τα 3,1 τρις έως το 2020, ενώ θεωρείται από αρκετούς αναλυτές ως η γηέτιδα αγορά του 21ου αιώνα. Σε αυτήν την αγορά δεσπόζουσα θέση κατέχουν η διαχείριση αποβλήτων και η ανακύκλωση, η εξοικονόμηση πρώτων υλών (με επέκταση των εφαρμογών των βιο-πλαστικών) και η βιώσιμη διαχείριση νερού. Η εναρμόνιση της εθνικής νομοθεσίας με αυτήν της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αποτελεί μοχλό ανάπτυξης για τον τομέα της περιβαλλοντικής οικονομίας στην Ελλάδα, το μέγεθος του οποίου εκτιμάται στα 3 δις Ευρώ.

Την τελευταία δεκαετία έχουν παρατηρηθεί συγχωνεύσεις και εξαγορές, καθώς και στρατηγικές συνεργασίες μεγάλων επιχειρήσεων με εταιρείες εξωτερικού σε κοινοπραξίες για την ανάληψη έργων στον τομέα του περιβάλλοντος. Οι κατασκευαστικές εταιρείες στρέφονται προς το Περιβάλλον, διαβλέποντας σημαντικές επιχειρηματικές προοπτικές του τομέα στην Ελλάδα.

Εκτός του ότι η πρόληψη και η αντιμετώπιση της ρύπανσης είναι μία διαρκής ανάγκη, υπάρχουν συσσωρευμένες εκκρεμότητες από δεσμεύσεις που απορρέουν από ευρωπαϊκές οδηγίες. Χαρακτηριστική εξέλιξη το 2013 ήταν η προκήρυξη τριών μεγάλων έργων ΣΔΙΤ (Συμπράξεις Δημοσίου και Ιδιωτικού Τομέα) με προϋπολογισμό περίπου 2,1 δις. Ευρώ. Τα έργα αφορούν την υλοποίηση εγκαταστάσεων διαχείρισης αστικών στερεών αποβλήτων σε περιοχές της Πελοποννήσου, της Δυτικής Μακεδονίας και της Κέρκυρας/Ηπείρου. Σε αυτά περιλαμβάνεται η μελέτη, η κατασκευή, η συντήρηση και η λειτουργία των εγκαταστάσεων επεξεργασίας απορριμμάτων με μέση ετήσια δυναμικότητα 150.000 τόνων. Οι διαγωνιστικές διαδικασίες επιτρέπουν όλες τις διαθέσιμες τεχνολογίες που καλύπτουν τις απαιτήσεις των περιβαλλοντικών στόχων, της ευρωπαϊκής και εθνικής νομοθεσίας. Γενικά παρατηρείται μια αλλαγή πολιτικής προς την κατεύθυνση της διαλογής στην πηγή και της λιπασματοποίησης, (οδηγία WFD).

Σε γενικές γραμμές, σημαντικά περιθώρια ανάπτυξης παρουσιάζουν κλάδοι όπως η συλλογή, διαλογή και επανεπεξεργασία βιοαποικοδομήσιμων αποβλήτων, υφασμάτων, πλαστικού, γυαλιού, χάρτου και μετάλλων (LDK Consultants, 2012). Αντίστοιχες είναι οι προοπτικές ανάπτυξης για την ευρύτερη αλυσίδα εφοδιασμού με επίκεντρο τη συνεργασία μεταξύ της διαχείρισης αποβλήτων και παραγωγών ενέργειας, πρωτογενών παραγωγών και εμπορών λιανικής πώλησης.



Μεγάλο πάρκο παραγωγής βιοαερίου στο Anklam, Γερμανία

Η ελληνική παρουσία στην ευρωπαϊκή ερευνητική δραστηριότητα στον τομέα του Περιβάλλοντος είναι σημαντική, όπως αποδεικνύεται και από τη συμμετοχή στο 7ο Πρόγραμμα Πλαίσιο (FP7). Ελληνική συμμετοχή έχει το 28% του συνόλου των έργων στη θεματική Περιοχή του Περιβάλλοντος (σε σύνολο 425 έργων υπήρξε ελληνική συμμετοχή στα 120, ενώ 15 συντονίζονταν από Έλληνα εταίρο) – ανάγοντας το Περιβάλλον σε θεματική περιοχή με τη μεγαλύτερη παρουσία ελλήνων ερευνητών.



Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

STINNO: WASTEWATER CLEAN-UP IN AGROCHEMICAL INDUSTRIES

Στο πλαίσιο του 7ου ΠΠ της ΕΕ, κοινοπραξία αποτελούμενη από φορείς από την Φινλανδία, τη Σουηδία και την Ελλάδα (**Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας, ΙΤΕ, Επιστημονικό Πάρκο Πατρών**) υλοποιεί το έργο «**STINNO: WASTEWATER CLEAN-UP IN AGROCHEMICAL INDUSTRIES**». Το έργο έχει στόχο την υποστήριξη καινοτόμων λύσεων στην επεξεργασία λυμάτων, με ιδιαίτερη έμφαση στα ελαιο-λύματα που δημιουργούνται από ελαιοτριβεία. Οι Έλληνες εταίροι συνεισφέρουν σημαντικά στο έργο αυτό αφενός λόγω της εμπειρίας της περιοχής στη διαχείριση λυμάτων από ελαιοτριβεία και αφετέρου λόγω της σημαντικής ελληνικής ερευνητικής δραστηριότητας σε τεχνολογίες επεξεργασίας αποβλήτων.





ΤΑ ΚΛΕΙΔΙΑ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΚΑΙ ΟΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΙΧΜΗΣ

Τα σημερινά παραγωγικά υποδείγματα συμβάλλουν στην παγκόσμια υπερθέρμανση, στην μόλυνση, στην εξάντληση των πρώτων υλών. Η αποδοτικότερη και κοινωνικά πιο υπεύθυνα χρήση των πόρων αποτελεί σημαντικό κίνητρο ανάπτυξης καινοτομίας, ικανό να τονώσει την ανταγωνιστικότητα μίας εθνικής βιομηχανίας, δηλαδή κίνητρο ανάπτυξης τεχνολογιών και

νέων υλικών απαραίτητων για την υλοποίηση οικολογικών λύσεων. Η ενσωμάτωση περιβαλλοντικών παραμέτρων στον σχεδιασμό αλλά και την παραγωγή των προϊόντων (κανονισμοί, νομοθεσία, ενεργειακό αποτύπωμα, ανακυκλωσιμότητα, κ.ά.) αποτελεί ήδη κυρίαρχη πρακτική στις ευρωπαϊκές οικονομίες.

Οι τεχνολογίες αιχμής στον τομέα περιβάλλοντος

ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΑΝΑΕΡΟΒΙΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Οι Προηγμένες Αναερόβιες Διεργασίες Επεξεργασίας Αποβλήτων αφορούν την επεξεργασία υγρών και στερεών αποβλήτων βιομηχανικής, αστικής ή γεωργικής προέλευσης. Στην οικογένεια των Προηγμένων Αναερόβιων Διεργασιών εντάσσονται η αναερόβια χώνευση υγρών και στερεών αποβλήτων, οι ζυμωτικές διεργασίες, τα βιοκαύσιμα, τα βιοδιύλιστήρια καθώς και οι μικροβιακές κυψελίδες καυσίμου.

Σύμφωνα με τη νέα ιεράρχηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη διαχείριση των αποβλήτων, η ανάκτηση ενέργειας από τα απόβλητα είναι προτιμότερη από την τελική διάθεσή τους σε αποδέκτες και αποτελεί επιθυμητή λύση. Τόσο η αναερόβια χώνευση αστικών

απορριμμάτων όσο και η αναερόβια χώνευση βιομάζας έχουν τη δυνατότητα να αποδώσουν σημαντικά ποσά ενέργειας. Η αναερόβια χώνευση εφαρμόζεται περιορισμένα στην Ελλάδα, με αποτέλεσμα να μη γίνεται ουσιαστική αξιοποίηση των βιοαποδομησίμων αποβλήτων και, επιπλέον, στις περισσότερες περιπτώσεις όπου εφαρμόζεται δεν γίνεται αξιοποίηση του παραγόμενου βιοαερίου για παραγωγή ενέργειας (ηλεκτρικής και θερμικής). Δηλαδή, στην περίπτωση της Ελλάδας απαιτείται προσαρμογή των υφιστάμενων εγκαταστάσεων αναερόβιας χώνευσης για την παραγωγή ενέργειας.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Η επιχείρηση **Π.Ν. ΠΕΤΤΑΣ Α.Β.Ε.Ε.** δραστηριοποιείται τα τελευταία χρόνια δυναμικά στο χώρο της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από βιοαέριο προερχόμενο από αγροτοκτηνοτροφική βιομάζα, έχοντας εξασφαλίσει άδεια για μία σειρά τέτοιων μονάδων δυναμικότητας που υπερβαίνει τα 10MW. Το 2012 ιδρύθηκε η **ΒΙΟΑΕΡΙΟ ΑΛΙΑΡΤΟΥ Α.Ε.** για την κατασκευή ενός σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας δυναμικότητας 3MW, από βιοαέριο, το οποίο θα παράγεται από την αναερόβια αποσύνθεση βιομάζας αραβόσιτου. Είναι χαρακτηριστικό ότι στην Ευρώπη λειτουργούν περισσότερες από 12,000 αντίστοιχες μονάδες, ενώ στην Ελλάδα ελάχιστα μόνον εργοστάσια εκμεταλλεύονται το βιοαέριο από την επεξεργασία των αστικών αποβλήτων στις χωματερές. Τα οφέλη από αυτές τις μονάδες είναι πολλαπλά: παράγεται ηλεκτρική ενέργεια και αξιοποιείται η αγροτοκτηνοτροφική βιομάζα.



Μονάδα βιοαερίου 3MW. Φωτ: www.prenecon.com

ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΑΕΡΟΒΙΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Πρόκειται για αερόβιες βιολογικές διεργασίες επεξεργασίας υγρών και στερεών, που εφαρμόζονται για βιοαποικοδόμηση οργανικού φορτίου παρουσία οξυγόνου. Βρίσκουν εφαρμογή σε βιομηχανικά (π.χ. βιομηχανία τροφίμων) και αστικά απόβλητα. Παρόλο που καταγράφεται υψηλό ποσοστό διείσδυσης στην Ελλάδα, απαιτείται εκσυγχρονισμός και αναβάθμιση ενός μεγάλου μέρους των εγκαταστάσεων βιολογικού καθαρισμού. Τα υπάρχοντα συστήματα είναι παλαιάς τεχνολογίας, καταλαμβάνουν μεγάλες εκτάσεις, η επεξεργασμένη εκροή δεν πληρεί τις απαιτούμενες προδιαγραφές, ενώ η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη λειτουργία των περισσοτέρων υφιστάμενων εγκαταστάσεων είναι πολύ υψηλή. Συστήματα, όπως οι αντιδραστήρες διαλείπουσας λειτουργίας SBR (Sequencing Batch Reactors) και η μερική νιτροποίηση (partial nitrification) μπορούν να εφαρμοστούν στις υπάρχουσες υποδομές χωρίς μεγάλο κόστος και

με μικρές παρεμβάσεις, επιτυγχάνοντας σημαντική αναβάθμιση των συστημάτων επεξεργασίας. Η επαναχρησιμοποίηση της επεξεργασμένης εκροής (επεξεργασμένο απόβλητο) που προέρχεται από βιολογικούς καθαρισμούς μετά την απαραίτητη επεξεργασία, αποτελεί μια οικονομικά και περιβαλλοντικά βιώσιμη λύση για τη λήψη νερού π.χ. για άρδευση – αν και δεν χρησιμοποιείται ακόμη σε ευρεία κλίμακα στην Ελλάδα.

Η βιοσταθεροποίηση στερεών οργανικής σύστασης, επιτρέπει την παραγωγή εδαφοβελτιωτικών ή/και λιπασμάτων και σύγχρονες τεχνολογικές βελτιώσεις της διεργασίας εξασφαλίζουν την παραγωγή εδαφοβελτιωτικών καλύτερης ποιότητας. Αυτή η μέθοδος δεν έχει βρει προς το παρόν μεγάλη εφαρμογή στην Ελλάδα.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Τις νέες τεχνολογικές εξελίξεις για την επαναχρησιμοποίηση βιο-επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων (επεξεργασμένης εκροής) στη γεωργία, φιλοδοξεί να αξιοποιήσει το έργο WATER4CROPS (www.water4crops.org), μία συνεργατική προσπάθεια μεταξύ Ευρώπης και Ινδίας. Το έργο υλοποιείται από ινδο-ευρωπαϊκή κοινοπραξία 36 συνολικά εταιρών (Πανεπιστήμια, Ερευνητικά Κέντρα, επιχειρήσεις) και χρηματοδοτείται από την Ινδική Κυβέρνηση και την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Στόχοι του WATER4CROPS, μεταξύ άλλων, είναι:

- η ανάπτυξη και επίδειξη ολοκληρωμένων διεργασιών για την επεξεργασία εκροών της βιομηχανίας τροφίμων και της αγροτικής παραγωγής, ώστε να ανακτώνται συστατικά οικονομικής αξίας και να εξασφαλίζεται καθαρό νερό άρδευσης.
- η επιλογή και βελτιστοποίηση μίας σειράς μυκήτων για την απομάκρυνση ρυπαντών από αστικά υγρά απόβλητα και τη λήψη νερού για γεωργική χρήση.
- η εκτίμηση της ασφάλειας χρήσης επεξεργασμένης εκροής στη γεωργία.
- ο εντοπισμός των φυτικών ειδών (γενοτύπων) με τα καλύτερα αποτελέσματα στην άρδευση από επεξεργασμένη εκροή.

Προβλέπεται να αξιοποιηθεί μία σειρά από τεχνολογικά εργαλεία, όπως νέοι αποκεντρωμένοι βιοαντιδραστήρες, αντιδραστήρες SBBR (βιοαντιδραστήρες διαλείπουσας λειτουργίας προσκολλημένης βιομάζας) που περιορίζουν την παραγόμενη βιο-ιλύ και απομάκρυνση οργανικών ρυπαντών με νανοβιοκαταλύτες.

Στην κοινοπραξία συμμετέχουν το ΤΕΙ Κρήτης και η επιχείρηση ENVIHEALTH A.E. (www.envihealth.gr).



ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Πρόκειται για διεργασίες επεξεργασίας αποβλήτων με δυνατότητα παραγωγής ηλεκτρισμού ή ατμού (για διανομή μέσω δικτύων τηλεθέρμανσης) ή και τα δύο ταυτόχρονα, δηλαδή συμπαγωγή θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας.

Σε γενικές γραμμές, οι τεχνολογίες θερμικής επεξεργασίας έχουν αξιολογικά πλεονεκτήματα ως μέρος μίας ολοκληρωμένης και προηγμένης προσέγγισης στη διαχείριση στερεών αποβλήτων.

Στις θερμικές μεθόδους υπάγονται η **καύση**, η **πυρόλυση** και η **αεριοποίηση**.

Η **καύση** αποτελεί ώριμη και διαδεδομένη διεργασία επεξεργασίας στερεών αποβλήτων εκτός Ελλάδας – σε άλλες χώρες της Ευρώπης λειτουργούν εκατοντάδες τέτοιες μονάδες. Λόγω των παραγόμενων αέριων εκπομπών, διέπεται από πολύ αυστηρό πλαίσιο ελέγχου. Στις σύγχρονες μονάδες καύσης οι αέριες εκπομπές περιορίζονται με χρήση προηγμένων συστημάτων αντιρρύπανσης.

Η **πυρόλυση** και η **αεριοποίηση** δεν έχουν φθάσει ακόμη σε στάδιο ωριμότητας για ευρεία εφαρμογή σε βιομηχανική κλίμακα, δείχνουν όμως να έχουν αξιολογημένη απόδοση σε επιλεγμένα κλάσματα των

αστικών στερεών αποβλήτων, όπως χαρτί, πλαστικά, ξύλα, ελαστικά. Η **πυρόλυση**, δηλαδή η αποδόμηση των οργανικών ουσιών των αποβλήτων υπό την επίδραση θερμότητας, απουσία ή παρουσία ελαχίστου οξυγόνου, παρέχει τη δυνατότητα παραγωγής πολλών καυσίμων από ποικιλία πρώτων υλών. Ειδικά η ταχεία πυρόλυση βιομάζας (biomass fast pyrolysis) μπορεί να μετατρέψει οποιαδήποτε προβληματική στη διαχείριση βιομάζα σε ένα καθαρό και ομοιογενές υγρό καύσιμο. Λόγω των πλεονεκτημάτων αυτών, παρατηρείται έξαρση των ερευνητικών προσπαθειών στο αντικείμενο, ενώ έχουν ήδη εμφανισθεί οι πρώτες εμπορικές μονάδες.

Η **αεριοποίηση** συνδυάζει το μετασχηματισμό πολύπλοκων οργανικών μορίων σε απλά αέρια, με θέρμανση παρουσία περιορισμένων ποσοτήτων οξυγόνου, για τη μέγιστη απελευθέρωση CO και H₂. Η αεριοποίηση της βιομάζας, αν και πιο πολύπλοκη σε σχέση με τη συνήθη καύση της βιομάζας, επιτυγχάνει πολύ μεγάλη αύξηση της ενεργειακής απόδοσης της μονάδας. Το γεγονός αυτό έχει οδηγήσει στον πολλαπλασιασμό τέτοιου είδους μονάδων τα τελευταία χρόνια, που συνιστούν “αίχμη της τεχνολογίας”.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Η ΔΕΗ Ανανεώσιμες Α.Ε. (www.pprcf.gr) ανακοίνωσε την κατασκευή εργοστασίου παραγωγής ενέργειας από καύση βιομάζας, στην περιοχή του Λιγνιτικού Κέντρου Δυτικής Μακεδονίας, στην Κοζάνη. Το εργοστάσιο θα είναι ισχύος 25MW και αναμένεται να λειτουργήσει στις αρχές του 2015. Το όφελος από τη λειτουργία του εργοστασίου θα είναι διπλό, αφού εκτός από την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος, θα καλύπτει και ανάγκες τηλεθέρμανσης.



ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΡΥΠΩΝ

Η τεχνολογία αφορά τα ποικίλα επικίνδυνα απόβλητα, που προέρχονται κυρίως από βιομηχανικές μονάδες μεταλλουργίας, διύλισης αργού πετρελαίου, παραγωγής λιπασμάτων - χημικών προϊόντων και τη βιομηχανία τσιμέντου, και τις μεθόδους επεξεργασίας επικίνδυνων ρύπων. Ενδεικτικά, οι κυριότερες μέθοδοι επεξεργασίας των ρύπων είναι η πυρόλυση, η καύση, η αποτέφρωση (θερμικές διεργασίες) και η εκχύλιση, η επίπλευση, η καθίζηση, η διήθηση, η ξήρανση (φυσικές διεργασίες).

Η διαχείριση των επικινδύνων αποβλήτων στην Ελλάδα περιορίζεται κυρίως στην προσωρινή αποθήκευση στους χώρους παραγωγής τους και στη μεταφορά τους από αδειοδοτημένες ιδιωτικές εταιρείες, σε χώρες της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, όπου υπάρχουν εγκαταστάσεις επεξεργασίας τους ή χώροι τελικής διάθεσής τους. Οι ελληνικές επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο χώρο αυτό στοχεύουν κυρίως στην

ασφαλή συγκομιδή και μεταφορά των αποβλήτων.

Ωστόσο υπάρχει ήδη τεχνογνωσία εξυγίανσης τοξικά επιβαρυσμένων περιοχών ή κτιριακών εγκαταστάσεων που έχουν χρησιμοποιηθεί ως αποδέκτες αποθήκευσης επικινδύνων αποβλήτων. Σημειωτέον ότι το ποσοστό των επικινδύνων αποβλήτων που μεταφέρεται στο εξωτερικό για τελική διάθεση είναι πολύ μικρό σε σχέση με τις παραγόμενες ποσότητες, το μεγαλύτερο ποσοστό των οποίων απλώς αποθηκεύεται.

Επίσης διερευνώνται από ερευνητικές ομάδες και επιχειρήσεις εναλλακτικές μέθοδοι αδρανοποίησης επικινδύνων ρύπων όπως η ηλεκτρολυτική οξείδωση φυτοφαρμάκων, η φωτοκαταλυτική οξείδωση, η ηλεκτρολυτική ανάκτηση, η οξείδωση οργανικών ρύπων σε υδατικά διαλύματα διασποράς με υπερήχους και η ανάπτυξη προϊόντων από ιπτάμενη τέφρα για τη διαχείριση υγρών βιομηχανικών αποβλήτων.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

*Η ανάπτυξη ενός νέου τύπου σκυροδέματος με την ενσωμάτωση πολλών διαφορετικών ειδών αποβλήτων, αποτελεί το αντικείμενο του ευρωπαϊκού έργου SUS-CON (FP7-NMP), το οποίο αναμένεται να ολοκληρωθεί το 2015. Το έργο υλοποιείται από κοινοπραξία 16 εταιρών, στην οποία συμμετέχουν και 2 φορές από την Ελλάδα – το **Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο** (www.ntua.gr) και ο **Όμιλος S&B** (www.sandb.com, www.sandb.gr). Ως αδρανή υλικά, θα χρησιμοποιηθούν: απόβλητα ελαστικά, σκραπ από αστικά απόβλητα καθώς και ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά απόβλητα. Ως συνδετικά υλικά θα χρησιμοποιηθούν απόβλητα με υψηλή περιεκτικότητα σε αλουμίνιο και πυρίτιο, σε συνδυασμό με αλκαλικά υλικά/σκόνες, όπως ιπτάμενη τέφρα και σκωρία καμίνων σιδηρονικελίου.*



ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΔΑΦΩΝ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ

Η αποκατάσταση εδαφών και υπόγειων ταμιευτήρων νερού που έχουν ρυπανθεί είτε από ανεξέλεγκτη ταφή χημικών αποβλήτων είτε από διαρροές πετρελαϊκών ή άλλων τοξικών χημικών προϊόντων, αλλά και η προστασία τους από τη ρύπανση αποτελούν σε παγκόσμια κλίμακα αντικείμενα ανάπτυξης νέων ή βελτίωσης υφιστάμενων τεχνολογιών αιχμής. Οι χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες αποκατάστασης στοχεύουν εναλλακτικά (α) στην ακινητοποίηση των ρυπαντών, (β) στην απομάκρυνσή τους από το νερό ή το έδαφος, (γ) στην πλήρη καταστροφή τους, ή (δ) σε συνδυασμό αυτών, ανάλογα με τον τύπο των μολυσματικών ουσιών που υπάρχουν. Οι συμβατικές τεχνολογίες απο-

κατάστασης περιλαμβάνουν την επιτόπου μηχανική επεξεργασία, την φυτο-αποκατάσταση, τον αερισμό και την έκπλυση.

Η προσπάθεια αύξησης της αποτελεσματικότητας της τεχνολογίας σε συνδυασμό με τη μείωση του κόστους και των ανεπιθύμητων παραπροϊόντων είναι συνεχής, ενώ ταυτόχρονα εφαρμόζονται διερευνητικά συνδυασμοί των ανωτέρω τεχνολογιών για καλύτερο αποτέλεσμα. Οι περισσότερες τέτοιες δοκιμές βρίσκονται σε εξέλιξη και μόνο ελάχιστες έχουν φτάσει στη φάση της βραχυ/μεσοπρόθεσμης τελικής αποτίμησης.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Το Πολυτεχνείο Κρήτης συντονίζει το ευρωπαϊκό έργο **KILLSPILL** (www.killspill.eu - FP7), με στόχο την ανάπτυξη ενός χαρτοφυλακίου καινοτόμων (βιο)τεχνολογιών που μπορούν να ενσωματωθούν αποτελεσματικά στις τεχνικές που χρησιμοποιούνται ήδη για τον καθαρισμό πετρελαιοκηλίδων. Η κοινοπραξία του KILLSPILL περιλαμβάνει μία μεγάλη ομάδα εταιρών από διάφορες ευρωπαϊκές χώρες, αλλά και ένα Αμερικανικό Ερευνητικό Ίδρυμα. Στην κοινοπραξία συμμετέχει η ελληνική εταιρεία **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Α.Ε.** (www.epe.gr).



ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ – ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΠΟΛΥΤΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Οι μέθοδοι, οι οποίες εφαρμόζονται στην επεξεργασία των υγρών αποβλήτων/νερού αξιοποιούν φυσικές και χημικές ιδιότητες των στοιχείων που περιέχονται στο νερό ή στα απόβλητα, τα οποία μπορεί να είναι ανεπιθύμητα, τοξικά και σε υψηλές συγκεντρώσεις. Για την ανάκτηση ουσιών με ιδιαίτερη οικονομική αξία χρησιμοποιούνται διεργασίες, όπως οι τεχνολογίες μεμβρανών, η προσρόφηση από ειδικά υλικά, η χρήση υπερκρίσιμων ρευστών, η εκχύλιση με διαλύ-

τες φιλικούς προς το περιβάλλον, ο διαχωρισμός με υγρή χρωματογραφία και η υδρόλυση. Οι διεργασίες αυτές μπορούν να θεωρηθούν ως καινοτόμες, όχι γιατί είναι άγνωστες στην Ευρωπαϊκή και παγκόσμια βιομηχανία, αλλά γιατί στην Ελλάδα δεν έχει δοθεί η απαραίτητη σημασία στην ανάκτηση συστατικών με ιδιαίτερη οικονομική αξία από προϊόντα αγροτικής παραγωγής ή παραπροϊόντα βιομηχανικών παραγωγικών διεργασιών.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Μία νέα μεθοδολογία ανάκτησης πολύτιμων συστατικών από τα απόβλητα ελαιουργείου για την παραγωγή λειτουργικών τροφίμων, έχει αναπτυχθεί από την επιχείρηση **Phenoliv A.B.** Η μεθοδολογία, η οποία έχει κατοχυρωθεί, είναι οικολογική, βιώσιμη και φθηνή, αφού χρησιμοποιεί μόνο φυσικές μεθόδους και ανακυκλώσιμο οινόπνευμα. Τα ανακτώμενα συστατικά υψηλής προστιθέμενης αξίας είναι η ηηκτίνη και το εκχύλισμα πολυφαινολών (Lundoliv). Η ηηκτίνη μπορεί να αντικαταστήσει το λίπος σε προϊόντα κρέατος ή άλλα τρόφιμα. Το Lundoliv έχει ισχυρή αντιοξειδωτική δράση για τη διατήρηση χαμηλών επιπέδων LDL-χοληστερόλης και την προστασία οξείδωσης των λιπιδίων. Το Lundoliv χρησιμοποιείται ήδη ως πρόσθετο από σουηδική σοκολατοβιομηχανία, ενώ διερευνάται η χρήση του από ελληνικές εταιρείες αρτοποιίας και καλλυντικών. Άλλες προτεινόμενες εφαρμογές περιλαμβάνουν ανθρακούχα νερά, φρουτοποτά, chips, γιαούρτια και φυσική συντήρηση κρέατος.

www.phenoliv.com



ΑΕΡΙΑ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΣΗ

Η Αέρια Αντιρρύπανση στοχεύει στη δραστική μείωση των αιωρούμενων ρύπων, οι οποίοι μπορεί να είναι είτε φυσικοί είτε ανθρωπογενείς. Για την κατακράτηση των αέριων σωματιδίων χρησιμοποιούνται τεχνικές, όπως Θάλαμοι καθίζησης, Διαχωριστές πρόσκρουσης, Κυκλώνες διαχωρισμού κ.ά. Η απορρύπανση από τα τοξικά αέρια γίνεται είτε μέσω κλασσικών διεργασιών χημικής μηχανικής (απορρόφηση, προσρόφηση, καύση κ.ά.) είτε μέσω νεότερων διεργασιών

(βιο-διήθηση, διήθηση με μεμβράνες, εκλεκτική καταλυτική αντίδραση).

Αν και οι τεχνολογίες αέριας αντιρρύπανσης είναι διεθνώς επαρκώς αναπτυγμένες, καταξιωμένες και ευρύτατα χρησιμοποιούμενες, η εφαρμογή των οδηγιών απαιτεί συνεχή αναβάθμιση των τεχνολογιών και προσαρμογή στα νέα δεδομένα.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Το *Ινστιτούτο Επιστημών Χημικής Μηχανικής του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ/ΙΕΧΜΗ, www.iesl.forth.gr)* συντονίζει το έργο μεγάλης κλίμακας, **PEGASOS** (*The Pan-European Gas-AeroSOls-climate interaction Study, 2010-2014*), με αντικείμενο τη μελέτη των αλληλεπιδράσεων ατμοσφαιρικής ρύπανσης και κλιματικής αλλαγής. Για την υλοποίηση του έργου συνεργάζονται ευρωπαϊκές ερευνητικές ομάδες από την Ελλάδα, την Αυστρία, τη Δανία, την Εσθονία, τη Φινλανδία, τη Γαλλία, τη Γερμανία, την Ιρλανδία, το Ισραήλ, την Ιταλία, την Ολλανδία, τη Νορβηγία, τη Σουηδία, την Ελβετία και το Ηνωμένο Βασίλειο, με τις πλέον σύγχρονες δυνατότητες μετρήσεων και προσομοιώσεων προκειμένου:

- 1) Να ποσοτικοποιηθεί το εύρος των περιφερειακών και παγκόσμιων αναδράσεων μεταξύ ατμοσφαιρικής ρύπανσης και μεταβολής του κλίματος.
- 2) Να προσδιορισθούν στρατηγικές και πολιτικές μετριασμού των επιπτώσεων για να βελτιωθεί η ποιότητα της ατμόσφαιρας με ταυτόχρονο περιορισμό της κλιματικής αλλαγής.



ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

Η μηχανική επεξεργασία των αποβλήτων απαιτείται σχεδόν σε όλα τα συστήματα ανακύκλωσης και επιτυγχάνει τη μετατροπή των αποβλήτων σε «νέα» δευτερογενή υλικά προς επαναχρησιμοποίηση, χωρίς να αλλάζει τη βασική (χημική) δομή του υλικού. Οι Μηχανικές μέθοδοι κρίνονται απαραίτητες όχι μόνο για την προετοιμασία και διαλογή των υλικών προς αξιοποίηση – αλλά ακόμη και για την προώθησή τους σε ΧΥΤΑ με το μικρότερο δυνατό όγκο. Εφαρμόζονται

σχεδόν σε όλες τις διαδικασίες διαχείρισης απορριμμάτων και συχνά προηγούνται των όποιων μετέπειτα διαδικασιών επεξεργασίας, όπως για παράδειγμα των χημικών ή θερμικών μεθόδων επεξεργασίας. Οι μέθοδοι μηχανικής επεξεργασίας, σχετίζονται με τα τέσσερα στάδια διαχείρισης των αποβλήτων, τη Συλλογή, τη Μεταφόρτωση, την Προετοιμασία των αποβλήτων και το Διαχωρισμό (διαλογή) των αποβλήτων.

Η βιομηχανία μηχανικής ανακύκλωσης παρέχει πρώτη ύλη σε αυξανόμενες ποσότητες στη βιομηχανία μεταποίησης. Σήμερα στην Ευρώπη το 50% του χαρτιού

και του χάλυβα, το 43% του γυαλιού και το 40% των μη σιδηρούχων μετάλλων προέρχεται από ανακυκλωμένα υλικά.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Σε φάση υλοποίησης εισέρχεται ο σχεδιασμός για τη διαχείριση των απορριμμάτων της Κρήτης. Με έμφαση στην ανακύκλωση και την προστασία του περιβάλλοντος, το Περιφερειακό Συμβούλιο προωθεί την αναθεώρηση του Περιφερειακού Σχεδιασμού Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Κρήτης (ΠΕΣΔΑΚ). Στο πλαίσιο αυτό προβλέπεται δημιουργία μονάδας μηχανικής διαλογής και κομποστοποίησης στη θέση παλαιών ΧΥΤΑ, ενώ περιλαμβάνεται και η αποκατάσταση των παλαιών μονάδων.

Ο σχεδιασμός της Περιφέρειας για την ανακύκλωση των απορριμμάτων στηρίζεται σε 2 άξονες:

- Διαλογή στην πηγή.
- Μικρές, αποκεντρωμένες, ήπιας τεχνολογίας μονάδες διαχείρισης (μηχανικής διαλογής και κομποστοποίησης) από τις οποίες θα προκύπτουν μεγάλες ποσότητες ανακυκλώσιμων υλικών (γυαλί-χαρτί-πλαστικό-σίδηρο-αλουμίνιο) και κομπόστ (εδαφοβελτιωτικό υλικό).

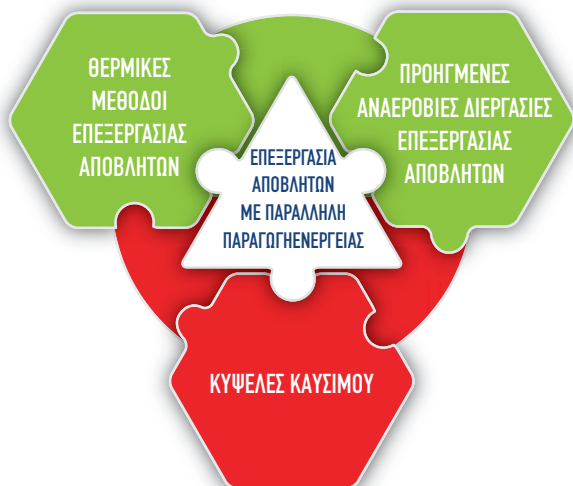


ΜΕΡΟΣ Β:

ΑΓΟΡΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ

Πέραν των πολύ συγκεκριμένων τεχνολογιών αιχμής που αφορούν τον Τομέα των Τεχνολογιών του Περιβάλλοντος, αυτό που καθορίζει αλλαγές και μετατοπίσεις στην επιχειρηματική δραστηριότητα είναι η αλληλεπίδραση τεχνολογιών αιχμής από διαφορετικούς τομείς (π.χ. Νανοτεχνολογία, Μεταφορές, Πληροφορική, Ενέργεια, Υλικά, κ.ά.). Το κρίσιμο σημείο και αφετηρία για το σχηματισμό βιομηχανικού ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος είναι η ανίχνευση δυνατοτήτων για συνέργειες μεταξύ διαφορετικών ερευνητικών/επιχειρηματικών χώρων, καθώς και περαιτέρω συνεργασίες μεταξύ επιχειρηματικού και ερευνητικού τομέα. Αυτό θα καθορίσει τις εθνικές δυνατότητες και θα βοηθήσει στην εστίαση των διαθέσιμων πόρων.

Η ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (WASTE TO ENERGY)



Μία οικογένεια σύγχρονων τεχνολογιών επεξεργασίας αποβλήτων μπορούν να συνδυαστούν ή να συναντηθούν με σκοπό την ταυτόχρονη ενεργειακή αξιοποίηση των αποβλήτων (υγρών και στερεών) πέρα από την διαχείρισή τους, για την παραγωγή ενέργειας. Ο συνδυασμός επιτρέπει την ολοκληρωμένη διαχείριση των αποβλήτων, με την αξιοποίηση τεχνολογιών για την παραγωγή θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας με μηδενική παραγωγή αερίων του θερμοκηπίου και ρύπων από την λειτουργία των μονάδων. Ταυτόχρονα το πάγιο κόστος αυτών των μονάδων είναι χαμηλό σε σχέση με τη μεγάλη διάρκεια ζωής τους.

Οι μέθοδοι είναι είτε **βιολογικές** (και συγκεκριμένα, αναερόβιες), είτε **θερμικές**. Οι **αναερόβιες** μέθοδοι (αναερόβια χώνευση, βιοδιυλιστήρια, ζυμωτικές διεργασίες, μικροβιακές κυψέλες καυσίμου) επιτυγχάνουν την παραγωγή ενέργειας από διάφορες κατηγορίες αποβλήτων με οργανικό φορτίο (βιομάζα), όπως τα αστικά απόβλητα, τα απόβλητα βιομηχανικών και γεωργικών δραστηριοτήτων καθώς και τα απορρίμματα / υποπροϊόντα. **Ιδιαίτερης σημασίας για την αναερόβια επεξεργασία αποβλήτων είναι η Βιομηχανική Βιοτεχνολογία (Industrial Biotechnology), αφού η βιοχημική δράση των μικροοργανισμών παίζει σημαντικό ρόλο στη λειτουργία των αναερόβιων διεργασιών.** Οι αναερόβιες βιολογικές διεργασίες παράγουν βιοκαύσιμα (μεθάνιο από ανερόβια χώνευση, βιοϋδρογόνο και βιοαιθανόλη από ζύμωση), τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε επί τόπου (π.χ. μεθάνιο) για παραγωγή θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας, είτε ως καύσιμα κίνησης (π.χ. υδρογόνο και βιοαιθανόλη). Το υδρογόνο και το μεθάνιο μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως καύσιμα κίνησης και σε κυψέλες καυσίμου. Τέλος, μία υποσχόμενη μελλοντική εφαρμογή είναι οι μικροβιακές κυψέλες καυσίμου που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την απευθείας παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από υγρά απόβλητα ταυτόχρονα με την επεξεργασία τους.

Οι **θερμικές** μέθοδοι παράγουν απευθείας ηλεκτρική και θερμική ενέργεια (καύση) ή βιοκαύσιμα (πυρόλυση, αεριοποίηση), τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για παραγωγή θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας. Η εφαρμογή τέτοιων μεθόδων προσφέρει και τη δυνατότητα της συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και ατμού. Σε γενικές γραμμές, οι τεχνολογίες θερμικής επεξεργασίας έχουν αξιολογημένα πλεονεκτήματα ως μέρος μιας ολοκληρωμένης και προηγμένης προσέγγισης στη διαχείριση στερεών αποβλήτων.

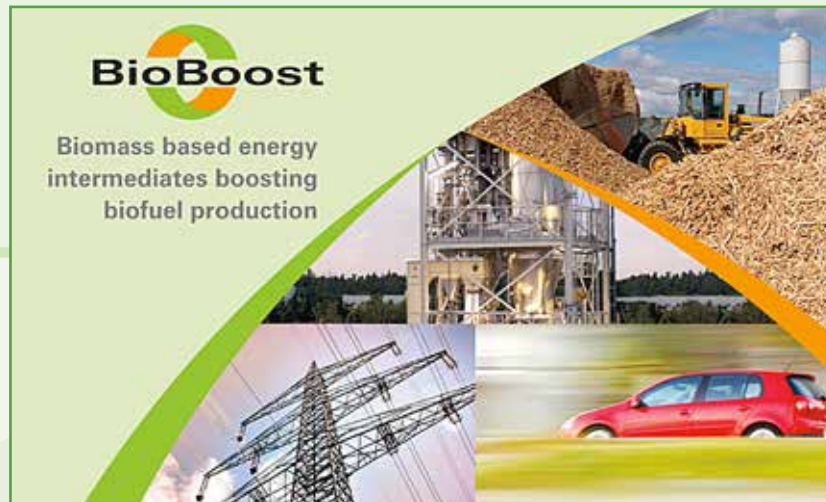


Η μονάδα αποτέφρωσης Spittelau αποτελεί έναν από τους σταθμούς παροχής θέρμανσης στη Βιέννη.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Η εταιρεία **CHIMAR HELLAS A.E.** (www.chimar-hellas.com) και το **Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (Ε.Κ.Ε.Τ.Α.)**, συμμετέχουν στο ευρωπαϊκό έργο **BIOBOOST** (Biomass Based Energy Intermediates Boosting Biofuel Production). Σκοπός του έργου είναι η παραγωγή ενεργειακών φορέων (energy carriers) μεγάλης ενεργειακής πυκνότητας, εφαρμόζοντας αποκεντρωμένες τεχνολογίες αξιοποίησης βιομάζας. Συγκεκριμένα, μελετώνται η **θερμική και καταλυτική πυρόλυση** καθώς και η **υδροθερμική ανθρακοποίηση βιομάζας**.

Επτά (7) βιομηχανίες και έξι (6) Ερευνητικά Κέντρα από συνολικά επτά (7) ευρωπαϊκές χώρες συμμετέχουν στο έργο, καλύπτοντας έτσι ένα μεγάλο εύρος τεχνογνωσίας σε συμπληρωματικούς τομείς: πηγές βιομάζας, διεργασίες μετατροπής, διαχωρισμό και αναβάθμιση, μεταφορές και logistics, αξιολόγηση αλυσίδας αξίας. Προβλέπεται επίσης η κατασκευή και λειτουργία πιλοτικών μονάδων σε κλίμακα επίδειξης. Ο ρόλος της CHIMAR στο έργο είναι να διερευνήσει τη χρήση “πράσινων” χημικών παραπροϊόντων για την ανάπτυξη θερμοσκληρυνόμενων πολυμερών, ενώ το ΕΚΕΤΑ ασχολείται με την ανάπτυξη και βελτιστοποίηση της τεχνολογίας παραγωγής υγρών βιοκαυσίμων 2ης γενιάς με βάση τη διεργασία της καταλυτικής πυρόλυσης λιγνιτοκυταρινούχας βιομάζας.



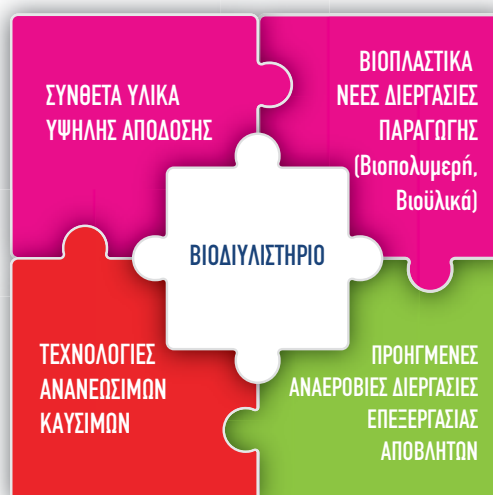
ΒΙΟΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ (ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟ-ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ)

Προηγμένες αναερόβιες διεργασίες επεξεργασίας αποβλήτων συνεργάζονται με τεχνολογίες ανανεώσιμων καυσίμων και τεχνολογίες υλικών για την παραγωγή βιοκαυσίμων, αλλά και μίας οικογένειας βιοπολυμερών υλικών ιδιαίτερου ενδιαφέροντος για την βιομηχανική παραγωγή. Το στοίχημα της ανταγω-

Το “Βιοδιυλιστήριο” επιτρέπει την αξιοποίηση των υγρών και στερεών οργανικών αποβλήτων και υπολειμμάτων, (βιομάζας, π.χ. ενεργειακά φυτά, όπως σόργο, ελαιοκράμβη κ.ά.) για παραγωγή **βιοντήζελ**, **βιοαιθανόλης**, **βιοϋδρογόνου**, αλλά και **διαλυτών** και προϊόντων όπως τα **βιοπολυμερή** και τα **βιοϋλικά**. Αφορά ιδιαίτερα την αξιοποίηση του βιοαποικοδομησιμου κλάσματος των αποβλήτων και υπολειμμάτων που προέρχονται από τη γεωργία, τις βιομηχανίες και τα αστικά απόβλητα.

Η **Βιομηχανική Βιοτεχνολογία** επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τη λειτουργία του “Βιοδιυλιστηρίου”, διότι η βιοχημική δράση μικροοργανισμών υπό αναερόβιες συνθήκες μπορεί να παράγει μεγάλη ποικιλία από ενώσεις βιομηχανικού ενδιαφέροντος και πρόδρομες ενώσεις για παραγωγή νέων υλικών, όπως είναι τα βιοπλαστικά (βιοπολυμερή). Τα βιοπολυμερή, βασίζονται στη μετατροπή γεωργικών πρώτων υλών (π.χ. σόγια, καλαμπόκι, πατάτες, ζάχαρη, куτταρίνη). Η χρήση βιοπολυμερών κερδίζει έδαφος, καθώς η σταδιακή μείωση σε παγκόσμιο επίπεδο των αποθεμάτων πετρελαίου, οδηγεί τη βιομηχανία πλαστικών στην αναζήτηση πρώτων υλών από ανανεώσιμες πηγές. Επίσης, άλλο πλεονέκτημα της πλειοψηφίας των βιοπλαστικών είναι η δυνατότητα ταχείας αποικοδόμησης. Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Σύνδεσμο Βιομηχανιών Βιοπλαστικών «European Bioplastics», η παγκόσμια παραγωγή βιοπλαστικών θα πενταπλασιαστεί έως το 2016.

νιστικής και βιώσιμης παραγωγής βιοκαυσίμων είναι ανοιχτό για την ευρωπαϊκή βιομηχανία, καθώς η ευρωπαϊκή στρατηγική προβλέπει την όλο και πιο εκτεταμένη αντικατάσταση των συμβατικών καυσίμων με βιοκαύσιμα.



Στην παραγωγή βιοπολυμερών συμβάλουν τόσο οι **Προηγμένες Αναερόβιες Διεργασίες Επεξεργασίας Αποβλήτων** όσο και τα **Σύνθετα υλικά υψηλής απόδοσης** και τα **νέα πλαστικά**. Οι **Προηγμένες Αναερόβιες Διεργασίες Επεξεργασίας Αποβλήτων** και οι **Τεχνολογίες Ανανεώσιμων Καυσίμων** είναι επίσης βασικές τεχνολογίες παραγωγής βιοκαυσίμων 1ης και 2ης γενιάς.



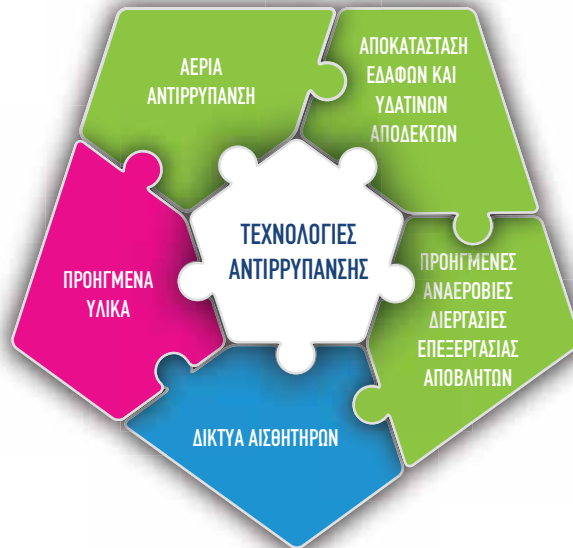
Η Coca-Cola έχει συνάψει συμφωνία με τη βιομηχανία πολυμερών JBF Industries για την διεύρυνση της παραγωγής της συσκευασίας PlantBottle, η οποία χρησιμοποιείται ήδη σε ορισμένα αναψυκτικά της εταιρείας από το 2009. Περισσότερες από 10 εκατ. φιάλες έχουν ήδη κυκλοφορήσει στην αγορά, ενώ η Coca-Cola στοχεύει έως το 2020 να χρησιμοποιεί τη συγκεκριμένη συσκευασία για όλες τις πλαστικές της φιάλες. Για την παραγωγή της πλαστικής φιάλης PlantBottle χρησιμοποιείται έως και 22,5% πρώτη ύλη από ζαχαροκάλαμο, καθώς και ανακυκλωμένο PET (έως και 25%). Στο πλαίσιο της συμφωνίας, η JBF Industries θα κατασκευάσει



στο Sao Paulo της Βραζιλίας τη μεγαλύτερη παγκοσμίως μονάδα παραγωγής βιογλυκόλης – βασική πρώτη ύλη για τη δημιουργία της φιάλης. Η μονάδα θα χρησιμοποιεί ζαχαροκάλαμο καθώς και απόβλητα από την επεξεργασία του ζαχαροκάλαμου. Σε πλήρη λειτουργία, υπολογίζεται ότι η μονάδα θα παράγει 500 χιλ. τόνους υλικού ετησίως. Εν τω μεταξύ, η Coca-Cola έχει δηλώσει ότι μελετά τη δυνατότητα ανάπτυξης ανακυκλώσιμων πλαστικών από φυτική βιομάζα, όπως κοτσάνια/βλαστούς, φλούδες φρούτων και φλοιό δένδρων.

Η ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΣΗΣ

Πρόκειται για τη συνδυασμένη χρήση κατάλληλων τεχνολογιών για τη διασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος. Επιτυγχάνεται η περιβαλλοντική παρακολούθηση και η επεξεργασία των υγρών, στερεών και αέριων αποβλήτων με τις καταλληλότερες κατά περίπτωση τεχνολογίες, μειώνοντας επιπλέον, μέσω της έγκαιρης δράσης, το μακροπρόθεσμο κόστος επανόρθωσης. Αφορά ιδιαίτερα την επεξεργασία των υγρών και στερεών αποβλήτων (ιλύς βιολογικών καθαρισμών, οργανικό κλάσμα αστικών απορριμμάτων, απόβλητα γεωργικής και κτηνοτροφικής προέλευσης), την αποκατάσταση των εδαφών και των υδατινών αποδεκτών και την απομάκρυνση τοξικών αερίων από τους αέριους ρύπους. Η βιομηχανική βιοτεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη και βελτίωση των βιοδιεργασιών επεξεργασίας αποβλήτων (όπως είναι οι μικροβιακές κυψελίδες καυσίμου και η αναερόβια επεξεργασία λυμάτων) και της απορρύπανσης εδαφών. Τα προηγμένα υλικά μπορούν να τροποποιήσουν ορισμένες επιμέρους τεχνολογίες, καθιστώντας τις



πιο αποτελεσματικές, ενώ τα δίκτυα αισθητήρων εξασφαλίζουν συνεχή και ακριβή παρακολούθηση των παραμέτρων των επιμέρους διεργασιών συμβάλλοντας στην καλύτερη και οικονομικότερη λειτουργία των συστημάτων επεξεργασίας.

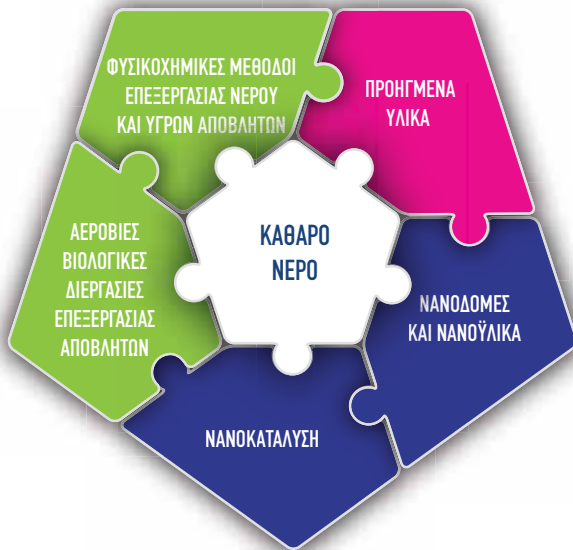
Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Η εταιρεία **ERMA FIRST ESK Engineering Solutions S.A** προκρίθηκε στη Β΄ φάση του 2ου Διαγωνισμού Εφαρμοσμένης Έρευνας & Καινοτομίας “Η Ελλάδα Καινοτομεί!” που συνδιοργανώνουν ο ΣΕΒ και η Eurobank. Η ERMA FIRST έχει αναπτύξει, σχεδιάσει και πιστοποιήσει ένα πρωτοποριακό ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης θαλασσιού έρματος. Εξαιτίας του θαλασσιού έρματος, πραγματοποιείται μία ακούσια μεταφορά μικροοργανισμών μεταξύ των οικοσυστημάτων στα οποία ταξιδεύουν τα πλοία, με αποτέλεσμα τη διαπιστωμένη πλέον διατάραξη της βιοποικιλότητάς τους. Το BWTS (Ballast Water Treatment System (BWTS) της ERMA FIRST επιλύει το παραπάνω πρόβλημα μέσω ενός προηγμένου συστήματος διήθησης του θαλασσινού νερού σε συνδυασμό με υψηλής απόδοσης ηλεκτρολυτικά κελιά για την απολύμανσή του. Η κύρια εφαρμογή του συστήματος αφορά τα ποντοπόρα πλοία και τους εμπορικούς λιμένες ανά την υφήλιο, ωστόσο μπορεί να βρει εφαρμογή τόσο στη διαχείριση υγρών αποβλήτων όσο και στη βιομηχανία των γαλακτοκομικών προϊόντων, ενώ τα ηλεκτρολυτικά κελιά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την απολύμανση υγρών.

www.ermafirst.com



Η ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΚΑΘΑΡΟΥ ΝΕΡΟΥ



Το διακύβευμα είναι η επεξεργασία νερού και υδατικών αποβλήτων για την παραγωγή νερού για διάφορες χρήσεις - ή ακόμη επεξεργασμένες εκροές υγρών αποβλήτων για την ασφαλή διάθεσή τους στο έδαφος ή σε υδάτινους αποδέκτες. Με αυτό τον τρόπο παράγεται νερό με ποιότητα που καλύπτει τις ανάγκες συγκεκριμένων εφαρμογών (πόσιμο νερό, βιομηχανική χρήση, άρδευση, κ.λπ.) ή τα όρια που τίθενται από τις αρμόδιες υπηρεσίες ελέγχου (υγιεινής) για την ασφαλή διάθεση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων. Πρόκειται για την επεξεργασία των υγρών αστικών,

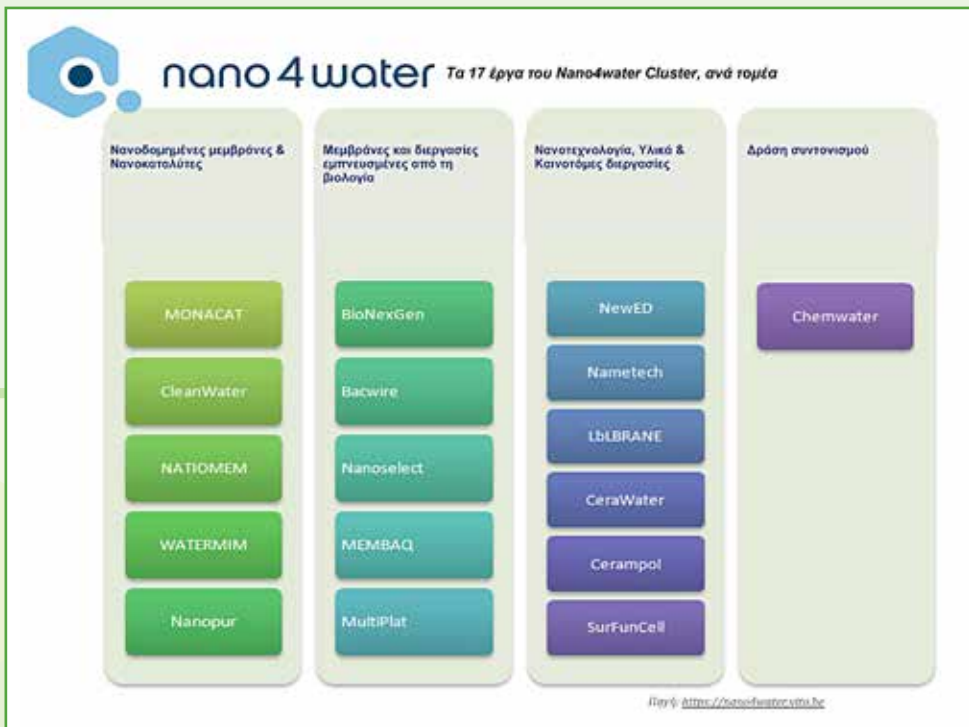
αγροτο-κτηνοτροφικών και βιομηχανικών αποβλήτων. Μία σειρά βιομηχανικών κλάδων επηρεάζονται από το συγκεκριμένο συνδυασμό τεχνολογιών, όπως η Βιομηχανία Τροφίμων, η Ποτοποιία, η Παραγωγή χημικών ουσιών και προϊόντων, η Φαρμακοβιομηχανία, η Βιομηχανία Καλλυντικών, η Συλλογή, επεξεργασία και παροχή νερού, ο Τουρισμός & η Γεωργία.

Σύγχρονες τεχνολογίες, που στοχεύουν στην καλύτερη επεξεργασία νερού και υδατικών αποβλήτων, συνεργάζονται για την ολοκλήρωση ενός πλέγματος καθαρισμού και διαχείρισης. Οι **Φυσικοχημικές Μέθοδοι Επεξεργασίας Νερού και υγρών αποβλήτων** στοχεύουν στον άριστο διαχωρισμό νερού και ρύπων. Τεχνολογίες αιχμής όπως τα **Προηγμένα Υλικά**, **Νανοκατάλυση** και **Αερόβιες Βιολογικές Διεργασίες Επεξεργασίας** συνεισφέρουν στην τεχνοοικονομική βελτιστοποίηση των διαθέσιμων μεθόδων. Γενικά, οι νανοτεχνολογικές εφαρμογές σε συνδυασμό με τα προηγμένα πολυμερή υλικά, επιτρέπουν την ανάπτυξη νέων σύνθετων μεμβρανών (π.χ. πολυμερικές μεμβράνες με κάθετο εμβολιασμό νανοσωλήνων άνθρακα για επεξεργασία υδατικών αποβλήτων) με αποτελεσματικότερη λειτουργία και μειωμένο λειτουργικό κόστος.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Η καταλυτική επίδραση της νανοτεχνολογίας στα συστήματα επεξεργασίας του νερού καταδεικνύεται και από τον αυξανόμενο αριθμό των ευρωπαϊκών ερευνητικών έργων στο πεδίο αυτό, τα οποία χρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Για την καλύτερη διάχυση των αποτελεσμάτων και την ανταλλαγή γνώσης μεταξύ των έργων αυτών, δημιουργήθηκε το πανευρωπαϊκό **Nano4water cluster**, το οποίο περιλαμβάνει συνολικά 17 έργα. Σε τρία (3) από τα έργα του cluster συμμετέχουν ως συντονιστές Ελληνικά Ερευνητικά Κέντρα. Συγκεκριμένα:

- Το **ΕΚΕΤΑ (Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών & Ενεργειακών Πόρων)** συντόνισε το **WATERMIM (Water treatment by molecularly imprinted materials)**, το οποίο ολοκληρώθηκε το 2012.
- Το **ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος** συντόνισε το **CleanWater (Water detoxification using innovative vi-nanocatalysts)** το οποίο ολοκληρώθηκε το 2012.
- Το **ΙΤΕ/ΙΕΧΜΗ** συμμετέχει στο **BioNexGen (Development of the next generation bioreactor system)**, το οποίο είναι σε εξέλιξη και αναμένεται να ολοκληρωθεί το 2014.



Η εταιρεία *Filtration Engineering Company Inc.* κατέχει ηγετική θέση στην αμερικανική αγορά χάρη στην **τεχνολογία μεμβρανών διήθησης που διαθέτει σε γαλακτοβιομηχανίες και μονάδες παραγωγής τυριού**. Πρόκειται για μία εταιρεία που ιδρύθηκε το 1982 και απασχολεί 39 άτομα — ειδικεύεται στο σχεδιασμό, κατασκευή και προμήθεια καινοτόμων συστημάτων μεμβρανών διήθησης. Η *Tetra Pak*, πολυεθνική εταιρεία παραγωγής τεχνολογιών επεξεργασίας και συσκευασίας τροφίμων, εξαγόρασε το 2012 την *Filtration Engineering* με στόχο να συνδυάσει την τεχνογνωσία της σε συστήματα κεραμικών μεμβρανών με αυτήν της *Filtration Engineering* στην **τεχνολογία σπειροειδών μεμβρανών** για επεξεργασία νερού, ορού γάλακτος και ειδικής επεξεργασίας αποβλήτων.



Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ



Ο συνδυασμός περιλαμβάνει τεχνολογίες συλλογής, διαλογής και επαναφοράς των χρήσιμων υλικών από τα απορρίμματα στον κοινωνικό και οικονομικό κύκλο ζωής, αποβλέποντας στη λήψη νέων προϊόντων ή/και ενέργειας. Αποτελεί αναπόσπαστη συνιστώσα των σύγχρονων συστημάτων διαχείρισης

αποβλήτων. Η τεχνολογική αυτή αλυσίδα αποβλέπει στο διαχωρισμό υλικών με μεγάλη αποδοτικότητα και υψηλό βαθμό καθαρότητας, επιτυγχάνοντας υψηλή παραγωγικότητα με ελαχιστοποίηση της απαίτησης ανθρώπινου δυναμικού στην παραγωγική διαδικασία. Τα σύγχρονα ρομποτικά συστήματα αποτελούν πλέον αναπόσπαστο μέρος των προηγμένων προσεγγίσεων μηχανικής ανακύκλωσης. Μπορούν να συμβάλουν στην ανάπτυξη σύγχρονων τεχνολογιών αυτοματοποιημένου διαχωρισμού και ανάκτησης διαφορετικών ειδών ανακυκλώσιμων υλικών από σύμμικτα απορρίμματα και κάδους συλλογής περισσότερων ειδών ανακυκλώσιμων. Αν και οι περισσότερες εφαρμογές εστιάζουν στο στάδιο της διαλογής (με συστήματα μηχανικής όρασης και εξειδικευμένους αισθητήρες υλικών που επιτρέπουν τον γρήγορο διαχωρισμό υλικών), τα ρομπότ μπορούν επίσης να βοηθήσουν σημαντικά τόσο στη συλλογή (λόγω της δυνατότητας αυτόνομης πλοήγησης) όσο και στην επεξεργασία των απορριμμάτων (με την αυτοματοποίηση του ελέγχου και την ενεργή διόρθωση της διαδικασίας επεξεργασίας).

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

Η επιτόπου επαναχρησιμοποίηση αδρανών υλικών από απόβλητα κατεδαφίσεων, μέσω ενός νέου **συστήματος αυτοματοποιημένου ποιοτικού ελέγχου, θραύσης και διαχωρισμού κλασμάτων**, είναι μεταξύ των στόχων του ευρωπαϊκού έργου C2CA (Advanced Technologies for the Production of Cement and Clean Aggregates from Construction and Demolition Waste). Στην κοινοπραξία του έργου, συμμετέχουν ευρωπαϊκές επιχειρήσεις και Ερευνητικοί οργανισμοί μεταξύ των οποίων και το **Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας**. Το έργο, που ολοκληρώνεται στα τέλη του 2014, αποσκοπεί στην ανάπτυξη νέων τεχνολογιών ανακύκλωσης παλαιού σκυροδέματος, στην ενσωμάτωσή τους σε διαδικασίες αιχμής στο χώρο των κατεδαφίσεων και δόμησης, καθώς και στη δοκιμή των αποτελεσμάτων σε δύο Ολλανδικές μονάδες παραγωγής 70.000 τόνων σκυροδέματος. Η ανακύκλωση του παλαιού σκυροδέματος, μπορεί να οδηγήσει στην εξοικονόμηση φυσικών πόρων και να μειώσει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που οφείλονται στην παραγωγή οικοδομικών υλικών.



Μονάδα προηγμένου ξηρού διαχωρισμού υλικών (Advanced Dry Recovery - ADR) στο πλαίσιο του έργου C2CA



Σύγχρονες Επιχειρήσεις, Σύγχρονη Ελλάδα

ΣΕΒ σύνδεσμος επιχειρήσεων και βιομηχανιών

Ξενοφώντος 5, 105 57 Αθήνα

T: 211 5006 000

F: 210 3222 929

E: info@sev.org.gr

www.sev.org.gr