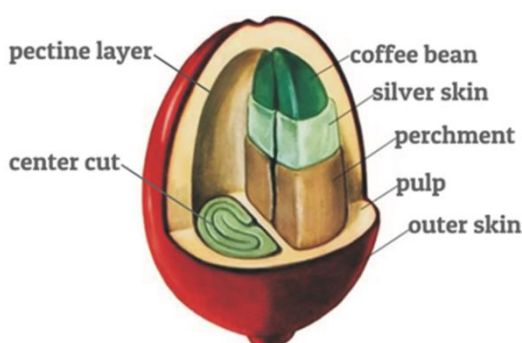


Ο «Χρυσός» που κρύβει ο καφές στο κατακάθι του.

Μπορεί να «εξορυχθεί» στην Κύπρο;

Ο καφές είναι ένα προϊόν βαθιά ενσωματωμένο στην κουλτούρα μας και αναπόσπαστο στοιχείο της καθημερινότητάς μας. Ως λαός καταναλώνουμε πολύ μεγάλες ποσότητες καφέ κάθε χρόνο. Μέχρι να γίνει ο κόκκος καφέ, καφές στο φλιτζάνι, αλλά και μετά την κατανάλωσή του δημιουργεί απόβλητο το οποίο στην Κύπρο δυστυχώς καταλήγει κυρίως στα σκουπίδια με ενδεχόμενες αρνητικές επιπτώσεις. Αυτό το απόβλητο ωστόσο κρύβει «χρυσό» μέσα του αφού αποτελεί πηγή διαφόρων χρήσιμων και ενίοτε πολύτιμων υλικών τα οποία μπορούν να εξαχθούν με κατάλληλη επεξεργασία. Το μότο γνωστής βιομηχανίας καφέ στην Κύπρο «Πάντα και παντού Χρυσός καφές του ...» αν και δημιουργήθηκε για την προβολή και προώθηση του προϊόντος της, αποδίδει στον καφέ το επίθετο που του αρμόζει - «Χρυσός», αφού ακόμα και ως απόβλητο μπορεί να αποφέρει κέρδος με την πλατιά σημασία της λέξης.



Οι διαδικασίες επεξεργασίας των κόκκων του καφέ μέχρι αυτοί να καταλήξουν ως απολαυστικό ρόφημα περιλαμβάνουν απομάκρυνση της φλούδας, καβούρδισμα, άλεσμα και τελικά βράσιμο και εκχύλιση. Τα απόβλητα από αυτές τις διαδικασίες, δηλαδή η φλούδα (silver skin) και ο χρησιμοποιημένος αλεσμένος καφές (SCG), τα κοινώς κατακάθια περιέχουν υλικά με υψηλή προστιθέμενη αξία ¹.

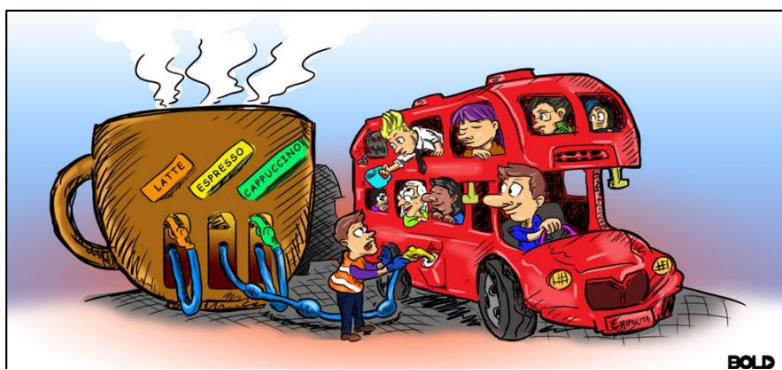
Η «ανατομία» του κόκκου του καφέ

<https://essense.coffee/en/coffee-the-journey-from-the-seed-to-your-cup/>

Σε διάφορες χώρες της Ευρώπης αντιλαμβανόμενοι αυτόν τον πλούτο και με όραμα την κυκλική οικονομία, έχουν επεξεργαστεί και εφαρμόσει διάφορες μεθόδους εκμετάλλευσης των αποβλήτων του καφέ. Ενδεικτικά αναφέρουμε μερικές ^{2,3} :

(1) Για παραγωγή βιοντίζελ και βιοαερίου σε αντιδραστήρες αναερόβιας καύσης και μετατροπή του υλικού που απομένει σε λίπασμα.

(2) Για ανάκτηση φενόλων οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη φαρμακευτική βιομηχανία και τον τομέα της υγείας ευρύτερα, π.χ για την προστασία από ασθένειες όπως ο καταρράκτης, ο διαβήτης, νευροεκφυλιστικές ασθένειες, ο καρκίνος, καρδιαγγειακές παθήσεις.



Σκισάροντας τη δυνατότητα παραγωγής βιοκαυσίμων από τον καφέ

<https://www.boldbusiness.com/bold-living/coffee-waste-fueling-future/>

(3) Για ανάκτηση πολυσακχαριτών οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρόσθετα τροφίμων αυξάνοντας τις αντιοξειδωτικές ιδιότητες των προϊόντων αλλά και τη διάρκεια παραμονής τους στο ράφι μέχρι να καταναλωθούν.

(4) Για την παραγωγή βιοϋλικού για χρήση σε συσκευασίες τροφίμων αλλά και στη βιοϊατρική με ανθεκτικότητα σε ψηλές θερμοκρασίες και απέναντι στην οξειδωτική φωτοδιάσπαση. Γνωστή βιομηχανία αυτοκινήτων (Ford) εκμεταλλεύομενη την ανθεκτικότητα του βιοϋλικού αυτού παράγει εξαρτήματα για τα αυτοκίνητά της (π.χ φανάρια) ⁴.

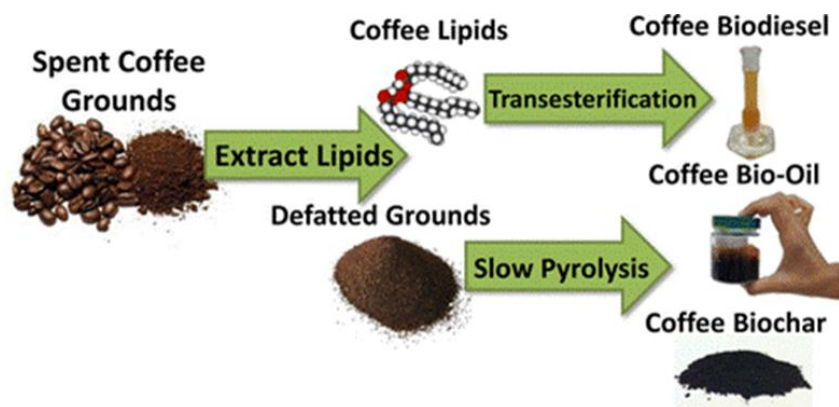
(5) Για την παραγωγή συμπαγούς υλικού που χρησιμοποιείται στις επιχωματώσεις κατά την κατασκευή οδοστρωμάτων.

(6) Για βελτίωση της γονιμότητας εδάφους που προορίζεται για την καλλιέργεια συγκεκριμένων φυτών με στόχο την αποφυγή χρήσης χημικών λιπασμάτων, τα οποία προκαλούν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και συμβάλλουν στην αύξηση του δείκτη «Πλεόνασμα αζώτου στη γεωργική γη». Παρεμπιπτόντως ο δείκτης αυτός στην Κύπρο είναι από τους ψηλότερους στην Ευρωπαϊκή Ένωση ⁵.

(7) Για κομποστοποίηση αλλά και για την κατασκευή υποστρώματος για την καλλιέργεια βρώσιμων μανιταριών (εταιρία Perma-Fugi στο Βέλγιο ⁶).

Διαπιστώνοντας την έντονη προσπάθεια που γίνεται σε όλη την Ευρώπη για αξιοποίηση των οργανικών αποβλήτων (βιοαποβλήτων) γενικά, αλλά και των υπολειμμάτων του καφέ ειδικότερα, θελήσαμε να εξακριβώσουμε τα βήματα προς αυτή την κατεύθυνση που γίνονται και στη δική μας χώρα. Για τον σκοπό αυτό συνομιλήσαμε με τον καθηγητή του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου (ΤΕΠΑΚ) κ. Κώστα Κώστα, μια και υπέπεσε στην αντίληψή μας η αξιοσημείωτη προσπάθεια του ΤΕΠΑΚ να χρησιμοποιήσει τα υπολείμματα καφέ για να παράξει βιοαέριο σε πειραματικό στάδιο.

Από την όλη συζήτηση μαζί με τον καθηγητή διαπιστώσαμε ότι για τη διαδικασία παραγωγής βιοαερίου αλλά και φενόλων, στρουβίτη (λιπάσματος πλούσιου σε φωσφόρο) και άλλων χρήσιμων ουσιών που παράγονται από την αξιοποίηση των υπολειμμάτων του καφέ, το ΤΕΠΑΚ κατέχει την Τεχνολογία και μπορεί να καθοδηγήσει οργανισμούς στον δημόσιο ή/και ιδιωτικό τομέα που ενδιαφέρονται να την



Διαγραμματική απεικόνιση της δυνατότητας παραγωγής βιοντίζελ, βιο-ελαίου και εξανθρακώματος (biochar) από SCG
<https://sites.google.com/site/coffeebiochar/outline-of-methods>

εφαρμόσουν σε μαζικό-εμπορικό επίπεδο. Πληροφορηθήκαμε ότι τα πιο πάνω συμπεριλήφθηκαν σε πρόταση για χρηματοδότηση που ετοίμασε το ΤΕΠΑΚ προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, στα πλαίσια των προγραμμάτων LIFE. Στην πρόταση επισημαίνονται ωστόσο και κάποια επιμέρους θέματα που θα πρέπει να επιλυθούν, όπως η ρύθμιση της διαδικασίας συλλογής των υπολειμμάτων του καφέ από τις πολλές καφετέριες που υπάρχουν στην Κύπρο και από τα νοικοκυριά, η ανάγκη για σωστή ενημέρωση για το πώς να διατηρείται το απόβλητο καθαρό, η δημιουργία κατάλληλων υποδομών καθώς και η νομοθετική ρύθμιση για το απόβλητο αυτό, η οποία στο παρόν στάδιο δεν υπάρχει. Η εκτίμηση πάντως του ΤΕΠΑΚ είναι ότι εάν και εφ' όσον δημιουργηθεί μια τέτοια μονάδα αξιοποίησης στην Κύπρο, τα δεδομένα συνηγορούν ότι πέραν από το μεγάλο οικολογικό όφελος που θα προσφέρει μπορεί να είναι και βιώσιμη με την προϋπόθεση ότι θα επιλυθούν τα επιμέρους τεχνικά και νομοθετικά ζητήματα που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Σύμφωνα πάντοτε με τον κ. Κώστα τόσο το Τμήμα Περιβάλλοντος, όσο και οι ίδιες οι καφετέριες είναι ενθουσιασμένοι και πρόθυμοι να

συνεργαστούν για την υλοποίηση της συγκεκριμένης πρότασης. Δεν παρέλειψε παράλληλα να μας τονίσει τις επιπτώσεις από την απόρριψη των αποβλήτων του καφέ στα σκουπίδια – τη μόνη πρακτική που εφαρμόζεται δυστυχώς στην Κύπρο από τις καφετέριες και τα νοικοκυριά: «...όπως όλα τα οργανικά απόβλητα όταν βρεθούν στο περιβάλλον αρχίζουν να αποικοδομούνται και να παράγουν κυρίως μεθάνιο και CO₂. Τα δύο αυτά αέρια είναι αέρια του θερμοκηπίου...ειδικά το μεθάνιο που είναι πολύ ισχυρό».

Ορθότερη διαχείριση των αποβλήτων καφέ διαπιστώσαμε να γίνεται στα απόβλητα που προέρχονται από την αποφλοιώση, το καβούρδισμα και το άλεσμα του καφέ στις καφεβιομηχανίες. Ο Διευθυντής Εργασιών του Λαϊκού Καφεκοπτείου (του μεγαλύτερου καφεκοπτείου στην Κύπρο) κ. Λάμπρος Αργυρίδης με τον οποίο συνομιλήσαμε, μας ενημέρωσε ότι τα απόβλητα αυτά μαζί με άλλα οργανικά απόβλητα από τη δραστηριοποίηση της βιομηχανίας παραλαμβάνονται από εξουσιοδοτημένη εταιρία διαχείρισης αποβλήτων, την Animalia. Η κ. Χριστίνα Σκορδή, υπεύθυνη λειτουργός στη συγκεκριμένη εταιρία μας εξήγησε ότι όλα τα οργανικά απόβλητα που παραλαμβάνονται από τις διάφορες επιχειρήσεις χρησιμοποιούνται για την παραγωγή βιοαερίου το οποίο πωλείται στη συνέχεια στην Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου.

Όραμα, σωστός σχεδιασμός, συνειδητοποιημένοι και ανήσυχοι πολίτες, σωστοί άνθρωποι σε θέσεις κλειδιά που να βλέπουν μακριά και να αφουγκράζονται τους παλμούς και τις ανήσυχες προειδοποιήσεις που στέλνει ο πλανήτης μας, άνθρωποι που να προωθούν καινοτόμες δράσεις, είναι η συνταγή για την ευημερία και την πρόοδο ενός κράτους. Ο «Χρυσός» υπάρχει άφθονος στην Κύπρο. Απομένει να τον «εξορύξουμε». Θέλουμε;

Κωνσταντίνα Σιακαλλή, Γ31

Λύκειο Αγίου Ιωάννη, Λεμεσός

Καθηγήτρια: Ροδούλα Αβραάμ

Βιβλιογραφία

1. Ballesteros LF, Teixeira JA, Mussatto SI. Chemical, Functional, and Structural Properties of Spent Coffee Grounds and Coffee Silverskin. Food Bioprocess Technol (2014) 7:3493–3503 <https://core.ac.uk/download/pdf/55631828.pdf>
2. Stylianou M., Agapiou A., Omirou M., Vyrides I., Ioannides I.M., Maratheftis G., Fasoula D. (2018) Converting environmental risks to benefits by using spent coffee grounds (SCG) as a valuable resource. Science and Pollution research 25:35776-35790. <https://doi.org/10.1007/s113-56-018-2359-6>
Το συγκεκριμένο άρθρο ευγενικά παραχωρήθηκε σε εμάς από τον κ. Αγαπίου
3. Παναγοπούλου Β. (2019) Τι μπορώ να κάνω το κατακάθι του καφέ; Η εφημερίδα των Συντακτών. https://www.efsyn.gr/nisides/182768_ti-mporo-na-kano-katakathi-toy-kafe
4. Offsite Team (2019) Ford & McDonald's θα φτιάχνουν ανταλλακτικά από φλούδια καφέ. Offsite. <https://www.offsite.com.cy/eidiseis/tech/ford-mcdonalds-tha-ftiahnoyn-antallaktika-apo-floydia-kafevid>
5. Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος. Ενδιάμεση Αξιολόγηση του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης 2014-2020 και ετοιμασία της ετήσιας έκθεσης που θα υποβληθεί το 2017. Μέρος Β της Έκθεσης για 5 αγροπεριβαλλοντικούς δείκτες.

[http://www.paa.gov.cy/moa/paa/paa.nsf/All/A2DB6174872DA287C22584FC003F5056/\\$file/5%20%CE%B1%CE%B3%CF%81%CE%BF%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%B2%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%AF%20%CE%B4%CE%B5%CE%B9%CE%BA%CF%84%CE%B5%CF%82.pdf](http://www.paa.gov.cy/moa/paa/paa.nsf/All/A2DB6174872DA287C22584FC003F5056/$file/5%20%CE%B1%CE%B3%CF%81%CE%BF%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%B2%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%AF%20%CE%B4%CE%B5%CE%B9%CE%BA%CF%84%CE%B5%CF%82.pdf)

6. Barth D. (2020) A company in Belgium is turning tons of used coffee grounds into mushrooms. Insider. <https://www.businessinsider.com/permafungi-mushrooms-used-coffee-grounds-recycling-2020-8>