



Αγροδασικό σύστημα φουντουκιών στο Wakelyns

## Αγροδασοπονία και αποκεντρωμένη παραγωγή τροφίμων και ενέργειας

Ο ρόλος της αποψιλωτικής υλοτομίας και της κουράς  
[www.agforward.eu](http://www.agforward.eu)

### Το πρόβλημα των δένδρων

Από την εμφάνιση του Homo sapiens μέχρι τα τελευταία 200-300 χρόνια, τα δένδρα ήταν η κύρια πηγή ενέργειας (και άλλων υλικών και τροφίμων). Ακόμη και πριν από 20.000 χρόνια, η αναλογία των δένδρων με τους ανθρώπους ήταν περίπου 1,5 εκατομμύριο προς ένα, αλλά έχει μειωθεί δραστικά σε περίπου 400 προς ένα (και εξακολουθεί να πέφτει). Για να σώσουμε τον πλανήτη και την ανθρωπότητα, χρειαζόμαστε συστήματα τροφίμων και ενέργειας που είναι αποτελεσματικά όσον αφορά την παροχή και των δύο αυτών αποτελεσμάτων, βελτιώνοντας συγχρόνως την ποιότητα και βιωσιμότητα της βιόσφαιρας. Αυτό θα μπορούσε να γίνει καλύτερα αναστρέφοντας αυτή τη μείωση του λόγου των δένδρων με τους ανθρώπους.

Στην ιδανική περίπτωση, για να ελαχιστοποιηθούν οι απώλειες κατά τη μετάβαση, θα πρέπει να παραχθεί ανανεώσιμη ενέργεια που θα αντικαταστήσει όλα τα ορυκτά καύσιμα κοντά στο σημείο, όπου θα χρησιμοποιηθεί η ενέργεια. Το σύστημα θα πρέπει επίσης να αποφέρει άλλα οφέλη και να είναι πλήρως βιώσιμο. Όλα τα αγροδασικά συστήματα είναι θεωρητικά ικανά να το κάνουν αυτό, αλλά τα συστήματα που ενσωματώνουν την παραγωγή τροφίμων και ενέργειας θα είναι τα πιο αποτελεσματικά και βιώσιμα.



Αποψιλωτική υλοτομία ιτιάς με κυκλικό πριόνι.



Αποψιλωτική υλοτομία φουντουκιών: Υπάρχει υψηλός βαθμός αναγέννησης έξι μήνες μετά την υλοτομία.

## Παραγωγή καύσιμης ύλης: Αποψιλωτική υλοτομία και κουρά

Τα συστήματα που αναπτύχθηκαν στην Wakelyns Agroforestry, μια εκμετάλλευση 23 εκταρίων στο East Suffolk της Αγγλίας, σχεδιάστηκαν στις αρχές της δεκαετίας του 1990. Τα πρώτα δένδρα για παραγωγή ξυλείας φυτεύτηκαν στις αρχές του 1994, το σύστημα με τις φουντουκίες φυτεύτηκε το 1995 και με τις ιτιές το 1998. Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις, τόσο στο σύστημα αποψιλωτικής υλοτομίας όσο και στο σύστημα κουράς των δένδρων, έχουν τα ίδια γεωργικά φυτά με εναλλαγή βιολογικών καλλιεργειών, συμπεριλαμβανομένων των σιτηρών και λαχανικών.

Οι φουντουκίες και οι ιτιές φυτεύτηκαν σε διπλές σειρές ώστε να κοπούν αποψιλωτικά με κυκλικό πριόνι, οι φουντουκίες κάθε 5 χρόνια και οι ιτιές κάθε δύο χρόνια. Τα κομμένα κλαδιά ξηραίνονται στον αέρα κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και στη συνέχεια θρυμματίζονται κατόπιν παραγγελίας. Μέσα στο χειμώνα, τα πρέμνα της ιτιάς καλύπτονται για να τα προστατευτούν καλύτερα από τη βροχή και τη γρήγορη αποσύνθεση. Τα πρέμνα των φουντουκιών είναι πολύ πιο ανθεκτικά.

## Πλεονεκτήματα

Το κύριο πλεονέκτημα και των δυο συστημάτων, αποψιλωτική υλοτομία και κουρά, είναι ότι, παράλληλα με την παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας, παράγονται εμπορικά προϊόντα, δεσμεύεται άνθρακας, μειώνονται οι ακραίες κλιματικές συνθήκες, τα δένδρα παρέχουν διάφορα ενδιαυτήματα στην άγρια πανίδα και εξαλείφονται οι χημικές παρεμβάσεις με ζιζανιοκτόνα.

Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται ένα περιβάλλον, το οποίο είναι ευχάριστο για τον άνθρωπο, από την άποψη της αισθητικής, της σωματικής υγείας και της βιωσιμότητας της βιόσφαιρας.

Ακλάδευτος ψευδοπλάτανος με διπλανό δένδρο που κουρεύτηκε (3,5 ετών).



### Prof. Martin WOLFE

wolfe@wakelyns.co.uk  
Organic Research Centre, Elm Farm,  
Hamstead Marshall, Newbury,  
Berkshire UK RG20 0HR  
www.agforward.eu

Νοέμβριος 2017

Το παρόν φυλλάδιο εκπονήθηκε στο πλαίσιο του έργου AGFORWARD. Ενώ ο συντάκτης έχει επεξεργαστεί τις καλύτερες διαθέσιμες πληροφορίες, ούτε ο συντάκτης ούτε η ΕΕ είναι σε κάθε περίπτωση υπεύθυνη για τυχόν απώλεια, ζημία ή τραυματισμό που μπορεί να προκληθεί άμεσα ή έμμεσα σε σχέση με την έκθεση.

Για την επόμενη φάση ανάπτυξης, η Wakelyns εγκαθιστά ένα σύστημα περιτροπικής κουράς ανά 5 έτη σε 2,5 εκτάρια με ξυλοπαραγωγά δένδρα (φράξο, γαύρο, σκλήθρο, δρυς, φλαμουριά, πλάτανο), τα οποία αναπτύσσονται από το 1994, επίσης σε γραμμική φυτεία 12 μ. με γεωργική καλλιέργεια. Η κουρά ανά 5 έτη θα πρέπει να διατηρεί όλα τα δένδρα στη φάση της ενεργού ανάπτυξης, όταν είναι πιο παραγωγικά. Αυτό αρχίζει να δημιουργεί μεγάλη αύξηση της διαθέσιμης ξυλείας, η οποία προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί σε μια μονάδα συνδυασμένης παραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού (CHP) μικρής κλίμακας για ηλεκτρική ενέργεια καθώς και θερμότητα. Η κύρια επιλογή που πρέπει να διερευνηθεί για την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια είναι η αποθήκευση της σε ηλεκτρικές μπαταρίες οχημάτων.

## Ενεργειακές αποδόσεις

Αν και οι αποδόσεις των ιτιών και φουντουκιών μεταβάλλονται, και τα δύο είδη παράγουν 4-5 τόνους ξηράς ουσίας ανά εκτάριο αγροδασικού συστήματος (δηλ. δένδρα και πώδης καλλιέργεια) ετησίως. Οι φυτοφράχτες με τον υπόροφό τους καταλαμβάνουν το 20% περίπου της έκτασης. Η συνολική βιομάζα είναι επαρκής για να παρέχει άφθονη κεντρική θέρμανση και ζεστό νερό δια μέσου ενός λέβητα 20 kw για την αγροικία για όλο το έτος. Αυτές οι αποδόσεις είναι υψηλότερες από τις αναμενόμενες αποδόσεις πρεμνοφυών φυτειών μικρού περίτροπου χρόνου (αύξηση 40-50% και για τα δύο είδη). Αυτό οφείλεται κατά πάσα πιθανότητα σε μεγάλο βαθμό στον μειωμένο ανταγωνισμό των δένδρων, με χωρίς σκίαση και μειωμένο ανταγωνισμό για νερό στις ανατολικές και δυτικές πλευρές των σειρών των δένδρων, καθώς και στη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους από την εκ περιτροπής βιολογική καλλιέργεια, η οποία συμβάλλει στην αύξηση της βιομάζας.

## Μειονεκτήματα

Τα κυριότερα μειονεκτήματα και των δύο συστημάτων είναι, αφενός ο χρόνος και η ανάγκη ενσωμάτωσης των εργασιών για τα δένδρα και τις καλλιέργειες και, αφετέρου, η διαθεσιμότητα χώρου και η πρόσβαση στα ετήσια και πολυετή φυτά για τις εν λόγω δραστηριότητες. Υπάρχει επίσης ανάγκη για ένα ευρύτερο φάσμα μονάδων συνδυασμένης παραγωγής θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας που είναι ιδιαίτερα κατάλληλες για την παραγωγή ενέργειας μικρής κλίμακας. Οι δυσκολίες αυτές δεν είναι ανυπέρβλητες και η αύξηση της εμπειρίας θα πρέπει να οδηγήσει σε εξειδίκευση της διαχείρισης και του μηχανικού εξοπλισμού.

## Επιπλέον πληροφορίες

Short-rotation willow for bioenergy, bioproducts, agroforestry and phytoremediation in the northeastern United States. IEA Bioenergy Task 43 Report 2012 [http://ieabioenergytask43.org/wp-content/uploads/2013/09/IEA\\_BioenergyTask43\\_PR2012\\_01.pdf](http://ieabioenergytask43.org/wp-content/uploads/2013/09/IEA_BioenergyTask43_PR2012_01.pdf)

Short rotation poplar (SRC): Forest Research <https://www.forestry.gov.uk/fr/beeh-9uqplc>