



Απόδοση και προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή γραμμικών αγροδασικών συστημάτων

www.agforward.eu

Πώς μπορούν τα δένδρα να διατηρήσουν τις αποδόσεις των καλλιεργειών;

Τα σενάρια της κλιματικής αλλαγής προβλέπουν λιγότερες, αλλά πιο έντονες βροχοπτώσεις. Η ξηρή άνοιξη και το ξηρό καλοκαίρι μειώνουν την απόδοση των καλλιεργειών. Η απώλεια νερού από την καλλιέργεια επηρεάζεται από την ηλιακή ακτινοβολία, τη θερμοκρασία του αέρα, την ταχύτητα και την υγρασία του ανέμου.

Τα γραμμικά συστήματα συγκαλλιέργειας μπορούν να τροποποιήσουν το μικροκλίμα των καλλιεργειών μειώνοντας τις ταχύτητες του ανέμου και τις ακραίες θερμοκρασίες. Οι χαμηλότερες ταχύτητες ανέμου αυξάνουν τα επίπεδα υγρασίας γύρω από την επιφάνεια της εγκατάστασης, επιβραδύνοντας έτσι την απώλεια νερού.

Πολλές καλλιέργειες που προστατεύονται από φυτοφράχτες με ταχυαυξή είδη διαχειρίζονται με το σύστημα της βραχυπρόθεσμης περιτροπικής αποψιλωτικής υλοτομίας, εμφανίζοντας αυξημένους ρυθμούς φωτοσύνθεσης και αποτελεσματικότητα στη χρήση νερού.



Κοντινή λήψη μιας καλλιέργειας σιταριού το χειμώνα με φυτοφράχτη λεύκης. Φωτο.: Mirck, 2016



Χειμερινή καλλιέργεια σιταριού σε συνδυασμό με λεύκες και ψευδοακακίες σε γραμμικό αγροδασικό. Φωτο.: Freese 2014

Πώς μπορεί να οργανωθεί μια γραμμική συγκαλλιέργεια;

Για την εγκατάσταση γραμμικών συστημάτων συγκαλλιέργειας, επιτρέπονται προς το παρόν επτά είδη ταχυαυξών ειδών δένδρων (ιτιά, λεύκη, ψευδακακία, οξιά, ελάτη, φράξος και δρυς) στη Γερμανία. Το pH του εδάφους πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 5,5 και 8,5, το βάθος του εδάφους πρέπει να είναι τουλάχιστον 50 εκ., ενώ για την καλλιέργεια ιτιάς και λεύκης πρέπει τα ελάχιστα κατακρημνίσματα να είναι 600 χλσ.

Η αποτελεσματική προετοιμασία της εγκατάστασης και ο έλεγχος των ζιζανίων είναι απαραίτητα για την επιτυχημένη εγκατάσταση ταχέως αναπτυσσόμενων φυτοφραχτών. Τα δένδρα πρέπει να φυτεύονται το χειμώνα ή την άνοιξη. Το φυτευτικό υλικό διατίθεται μέσω εμπορικών φυτωρίων. Το υλικό πρέπει να είναι είτε δενδρύλλια είτε, στην περίπτωση της ιτιάς και της λεύκης, μοσχεύματα που παράγονται από την ετήσια αύξηση του προηγούμενου έτους. Η φύτευση μπορεί να γίνει με το χέρι ή με μηχανικό τρόπο. Κατά τη διάρκεια του πρώτου χρόνου ανάπτυξης, πρέπει να διεξάγεται έλεγχος των ζιζανίων με τη χρήση χημικών ουσιών. Κατά τη διάρκεια του δεύτερου έτους, μετά την ανάπτυξη των ριζών, μπορεί να χρειαστεί περαιτέρω βοτάνισμα, αλλά με μηχανικά μέσα.

Οι φυτοφράχτες μπορεί να ποικίλουν σε πλάτος μεταξύ 2 και 10 σειρών δένδρων (πλάτος 2-15 μ.). Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σχέδια μονής όσο και διπλής σειράς. Τα διαστήματα για ένα μονό γραμμικό σχέδιο θα μπορούσαν να είναι 2,55 μ. μεταξύ των γραμμών και 0,4 μ. μέσα στη σειρά. Για σχεδιασμό διπλής σειράς, πρέπει να είναι 1,75 μ. μεταξύ των διπλών σειρών, 0,75 μ. εντός της διπλής σειράς και 0,9 μ. μέσα στη σειρά. Το διάστημα των ζωνών καλλιέργειας μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ 24 και 96 μ.



Γραμμικό σύστημα καλλιέργειας σε χωράφι με ζαχαρότευτλα, λεύκες και ψευδακακίες. Φωτο.: Mirck, 2015

Πλεονεκτήματα

- Οι βελτιωμένες συνθήκες μικροκλίματος στα γραμμικά συστήματα συγκαλλιέργειας ωφελούν την αροτραία καλλιέργεια με μικρό πρόσθετο κόστος.
- Οι φυτοφράχτες με δένδρα συμβάλλουν στην προστασία των καλλιεργειών και των εδαφών από την αλλαγή του κλίματος που προκαλείται από ακραία καιρικά φαινόμενα. Επιπλέον, η διαφοροποίηση των καλλιεργειών μπορεί να προστατεύσει το γεωργό από την πλήρη αποτυχία της μονοκαλλιέργειας.
- Η παραγωγή ενός δεύτερου προϊόντος, όπως είναι τα ξυλοτεμαχίδια, μεταξύ των αροτραίων καλλιεργειών διευκολύνει την διαφοροποίηση των προϊόντων και αυξάνει την παραγωγικότητα ανά μονάδα εδάφους.



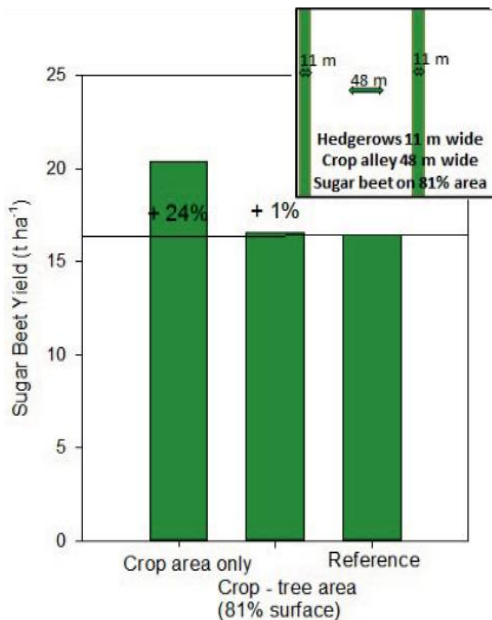
Συγκομιδή των δένδρων των φυτοφραχτών με μηχανικά μέσα από σύστημα με γραμμική συγκαλλιέργεια. Φωτο.: Kanzler, 2015

Jaconette MIRCK

jaconette.mirck@b-tu.de
Brandenburg University of Technology
Cottbus-Senftenberg
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.



Αποδόσεις σακχαρότευτλων πριν και μετά την αφαίρεση της έκτασης των δένδρων σε σύγκριση με το μάρτυρα. Μετρήθηκε στην ανατολική Γερμανία, κοντά στο Forst (Lausitz).

Απόδοση καλλιέργειας

Οι αποδόσεις των καλλιεργειών αναμένεται να επηρεαστούν ελαφρώς ή καθόλου. Μελέτες στη Γερμανία έδειξαν ότι, μετά την αφαίρεση των φυτοφρακτών, οι αποδόσεις των καλλιεργειών στο γραμμικό σύστημα συγκαλλιέργειας ήταν παρόμοιες με την περιοχή αναφοράς (+24% πριν από την αφαίρεση του φυτοφράχτη).

Απόδοση δένδρου

Η υπέργεια βιομάζα μπορεί να συγκομίζεται με ένα περίτροπο χρόνο 3 έως 5 ετών. Ένας φυτοφράκτης με 4 διπλές σειρές και πλάτος δεντροστοιχίας 48 μ. αναμένεται να παράγει 1.045 - 1.300 τόνους /εκτάριο/έτος βιομάζας τον πρώτο περίτροπο χρόνο. Στους επόμενους περίτροπους χρόνους, αναμένεται να παραχθεί έως και 90% περισσότερη βιομάζα (Labrecque and Teodorescu 2003).

Παράσιτα και ασθένειες

Τόσο η ιτιά όσο και η λεύκη είναι ευάλωτες σε μια σειρά ασθενειών, κυρίως του μύκητα *Melampsora* και του σκαθαριού των φύλλων λεύκης (*Chrysomela tremulae*). Ο καρκίνος *Septoria* είναι ένα ανησυχητικό φαινόμενο στη Βόρεια και Νότια Αμερική, αλλά δεν έχει φτάσει ακόμη στην Ευρώπη. Ο καρκίνος *Fusarium*, η μούχλα στα φύλλα και το στίγμα στα φύλλα έχουν καταγραφεί σε ψευδακακία στη Γερμανία. Ωστόσο, οι συνολικές απειλές είναι πολύ χαμηλότερες στην Ευρώπη από ό,τι στη Βόρεια Αμερική.

Εργασία, συγκομιδή και εμπορία

Όταν εγκαθίστονται σε ευθείες γραμμές, η φυτεία ταχυσυζών ειδών δένδρων δεν αναμένεται να επηρεάσει τη συμβατική καλλιέργεια. Τα επίπεδα εργασίας αναμένεται να αυξηθούν ελαφρά. Ωστόσο, όταν εφαρμόζεται σε μεγάλη κλίμακα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μηχανικός εξοπλισμός για τη φύτευση, τον έλεγχο των ζιζανίων και την συγκομιδή της βιομάζας. Η εμπορία των ξυλοτεμαχιδίων πρέπει να διερευνηθεί πριν από την εγκατάσταση των ταχυσυζών δένδρων. Για την εμπορία των προϊόντων ξύλου από τα ταχυσυζή δένδρα, η απόσταση διακίνησης και η περιεκτικότητα σε νερό είναι σημαντικοί παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Η απόσταση αυτή πρέπει να διατηρείται όσο το δυνατόν μικρότερη και η ξυλεία πρέπει να ξηραίνεται πριν από τη μεταφορά.

Επιπλέον πληροφορίες

Böhm C, Kanzler M, Freese D (2014). Wind speed reductions as influenced by woody hedgerows grown for biomass in short rotation alley cropping systems in Germany. *Agroforest Syst* 88: 579–591. DOI: 10.1007/s10457-014-9700-y.

Dimitriou I, Rutz D (2015). Sustainable Short Rotation Coppice: A Handbook, URL: www.srplus.eu/images/Handbook_SRCplus.pdf

Keutmann S, Uckert G, Grundmann P (2016). Insights into a black box! Comparison of organizational modes and their monetary implications for the producers of short rotation coppice (SRC) in Brandenburg/Germany. *Land Use Policy* 57: 313-326, ISSN 0264-8377, <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.05.024>.

Labrecque M, Teodorescu TI (2003). High biomass yield achieved by *Salix* clones in SRIC following two 3-year coppice rotations on abandoned farmland in southern Quebec, Canada. *Biomass Bioenergy* 25: 135-146.