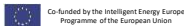


Φυτείες Δασικών Ειδών Μικρού Περίτροπου Χρόνου για παραγωγή βιομάζας & θερμικές χρήσεις

Ιωάννης Ελευθεριάδης
Τμήμα βιομάζας
ΚΑΠΕ

27/4/2017

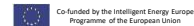
Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

1

Γενικά στοιχεία

- Τίτλος: Φυτείες Ξυλωδών Ειδών Μικρού Περίτροπου Χρόνου (SRC) για τοπικές εφοδιαστικές αλυσίδες και θερμικές χρήσεις
- Ακρωνύμιο: SRCplus
- Διάρκεια: 36 μήνες (2014 - 2017)
- Συντονιστής: WIP Renewable Energies
- Χώρες ενδιαφέροντος: Γερμανία, (Σουηδία), Ελλάδα, Κροατία, ΠΓΔΜ, Λετονία, Γαλλία, Τσεχία
- Ιστοσελίδα: www.srcplus.eu
- Χρηματοδότηση: Πρόγραμμα 'Ευφυής Ενέργεια για την Ευρώπη'

27/4/2017

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

2

Φυτείες Ξυλωδών Ειδών Μικρού Περίτροπου Χρόνου

- Καλλιέργειες με ξυλώδη ταχυαυξη δασικά είδη για παραγωγή βιομάζας και ενεργειακού κυρίως σκοπούς
- Παρόμοιοι όροι:
 - Φυτείες Μικρού Περίτροπου Χρόνου (SRP)
 - Δασοπονία Μικρού Περίτροπου Χρόνου (SRF)
 - Πρεμνοφυείς Φυτείες Μικρού Περίτροπου Χρόνου (SRC).
- Υψηλές αποδόσεις σε σύντομο χρονικό διάστημα
- Συγκομίζονται περιοδικά σε μικρές χρονικές περιόδους
- Αναπτύσσονται ως **πρεμνοφυείς** ή φυτεύονται εκ' νέου μετά τη συγκομιδή

27/4/2017

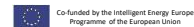
Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

3

Φυτείες Ξυλωδών Ειδών Μικρού Περίτροπου Χρόνου



27/4/2017

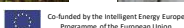
Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

4

Φυτείες Ξυλωδών Ειδών Μικρού Περίτροπου Χρόνου



27/4/2017

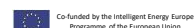
Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

5

Γιατί Φυτείες Ξυλωδών Ειδών;

- 70% της παραγωγής ΑΠΕ από βιομάζα με σταθερή ανάπτυξη
- Αναμένεται αύξηση της ζήτησης για ξύλο
 - Ως καύσιμο για θέρμανση και ηλεκτρισμό
 - Ως πρώτη ύλη κατασκευών και βιο-υλικών
- Υποστηρίζεται από τους στόχους των εθνικών και της ευρωπαϊκής ενεργειακής πολιτικής
- Καλή εναλλακτική λύση στις ετήσιες καλλιέργειες
- Είναι γεωργική πρακτική χαμηλών εισροών
- Περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη

27/4/2017

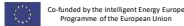
Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

6

Στόχοι του SRCplus

- Βελτίωση της γνώσης και τις εμπιστοσύνης των εμπλεκόμενων ομάδων
 - Αγρότες
 - Διαχειριστές & ιδιοκτήτες δημοσίων εκτάσεων
 - Χρήστες θρυμματισμένου ξύλου
- Στήριξη ενεργειακών πολιτικών
- Προώθηση αειφόρων καλλιεργητικών πρακτικών
- Υποστήριξη δράσεων της νέας ΚΑΠ
- Αγρο-δασοπονία, “πρασίνισμα”
- Υποστήριξη περιβαλλοντικών δράσεων

27/4/2017

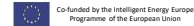


7

Δράσεις του SRCplus

- Εντοπισμός υποσχόμενων περιοχών στις χώρες ενδιαφέροντος (Κεντρική Μακεδονία)
- Παραγωγή εκδόσεων-εντύπων
- Ιστοσελίδα του έργου (www.srcplus.eu)
- Βελτίωση της γνώσης και τις εμπιστοσύνης των εμπλεκόμενων ομάδων
- Συμμετοχή σε αγροτικές εκθέσεις
- Μεταφορά γνώσης & οργάνωση εκδηλώσεων για:
 - Αγρότες
 - Διαχειριστές & ιδιοκτήτες δημοσίων εκτάσεων
 - Χρήστες θρυμματισμένου ξύλου

27/4/2017

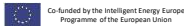


8

Επιλογή του τόπου

Τοπικές, φυσικές και γεωγραφικές συνθήκες	Υποδομές και τεχνικές πτυχές
<ul style="list-style-type: none"> • Μικροκλίμα • Έδαφος • Νερό • Ευαισθησία σε φυσικούς κινδύνους & ασθένειες • Θέματα βιοποικιλότητας 	<ul style="list-style-type: none"> • Απόσταση από χρήστες • Δυνατότητα πρόσβασης • Υποδομές, δίκτυα • Διαθεσιμότητα μηχανημάτων

27/4/2017

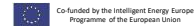


9

Έδαφος

- Μη απαιτητικά είδη
- Ελάχιστο βάθος καλλιέργειας 200-250 mm
- Φυτείες ευρύ φάσμα γεωργικών εδαφών
- pH 5-7,5 για ικανοποιητική ανάπτυξη
- Φυτικό υλικό ανεκτικό σε pH εκτός εύρους
- Συμπίεση σε υγρά εδάφη
- Χρήση μηχανημάτων σε περιόδους ξηρές και παγετού

27/4/2017

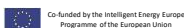


10

Διαθεσιμότητα του νερού

- Αρχικά υψηλότερες απαιτήσεις
- Ιτιά ανέχεται συνθήκες έλλειψης οξυγόνου
- Φυτώρια με καλή γνώση του φυτικού υλικού
- Προσοχή σε ξηρές περιοχές
- Πλεονεκτήματα από ζώνες προστασίας
 - Μειωμένη έκπλυση θρεπτικών στοιχείων
- Βαθιές ρίζες για πρόσβαση στο νερό

27/4/2017

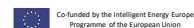


11

Έδαφος



27/4/2017




12

Πρόσβαση – Έκταση - Τοπίο

- Καλή πρόσβαση σε αγροτικούς δρόμους
- Κλίση >10% όχι κατάλληλη
- 2 ως 5 εκτάρια προτιμούνται
- Μεγαλύτεροι και ορθογώνιοι αγροί
- Νέα χαρακτηριστικά στην γεωργικό τοπίο
- Ενσωματώνονται ομαλά στα τοπία
- Ποικιλομορφία των φυλλοβόλων ειδών

27/4/2017


 Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

13

Πρόσβαση – Έκταση - Τοπίο



27/4/2017


 Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

14

Σχεδιασμός της φυτείας

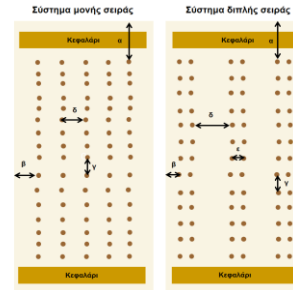
	Περίτροπος χρόνος (3-5 έτη)	Περίτροπος χρόνος (6-8 έτη)	Περίτροπος χρόνος (> 10 έτη)
Ιτιά	<ul style="list-style-type: none"> • 13.000 μοσχεύματα/ha • Διπλή σειρά: 2m * 0,75m • Πυκνότητα: 55cm στη σειρά 	<ul style="list-style-type: none"> • Δεν έχει εφαρμογή 	<ul style="list-style-type: none"> • Δεν έχει εφαρμογή
Λεύκη	<ul style="list-style-type: none"> • 8.300-11.000 μοσχεύματα/ha • Μονή σειρά: 2m • Πυκνότητα: ~ 45-60cm στη σειρά 	<ul style="list-style-type: none"> • 5.000 μοσχεύματα/ha • Μονή σειρά: 2m • Πυκνότητα: ~ 1m στη σειρά 	<ul style="list-style-type: none"> • 2.500-3.333 μοσχεύματα/ha • Μονή σειρά: 2m • Πυκνότητα: ~ 1,5 – 2m στη σειρά

27/4/2017


 Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

15

Διάταξη φυτειών



27/4/2017

 Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

16

Διάταξη φυτειών



27/4/2017


 Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

17

Προετοιμασία αγρού



27/4/2017

 Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

18

Προετοιμασία αγρού



27/4/2017

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

19

Υλικό φύτευσης

- Επιλογή ανάλογα με το είδος
- Μοσχεύματα
- Φυτάρια
- Διάφορες ποικιλίες/κλώνους
- Απαιτείται γνώση από τους προμηθευτές
- Καλή ποιότητα → επιτυχημένη φυτεία

27/4/2017

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

20

Υλικό φύτευσης



27/4/2017

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

21

Φύτευση

- Τεχνικές φύτευσης ανάλογα με:
 - είδος που θα επιλεγεί
 - διαθέσιμο εξοπλισμό φύτευσης
 - κόστος εργασίας
 - διαθέσιμο φυτευτικό υλικό
 - σχεδιασμός της συγκομιδής
- Φύτευση σε σειρές
- Κενά στα άκρα (π.χ. κεφαλάρια)

27/4/2017

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

22

Φύτευση

- Φύτευση την άνοιξη Μάρτιο-Μάιο
- Διαθεσιμότητα νερού
- Πυκνότητα ανάλογα με τα είδη και τα μηχανήματα συγκομιδής
- 5,000-20,000 μοσχεύματα
- Μηχανήματα φύτευσης (1 ha/ώρα)
- Χειρονακτική φύτευση

27/4/2017

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

23

Μηχανήματα φύτευσης



27/4/2017

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

24

Μηχανήματα φύτευσης



27/4/2017

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

25

Χειρονακτική φύτευση

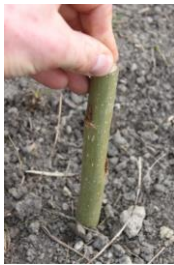


27/4/2017

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

26

Χειρονακτική φύτευση



27/4/2017

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

27

Έλεγχος ζιζανίων

- Εξαιρετικά σημαντικός
 - πριν από τη φύτευση
 - το πρώτο έτος της εγκατάστασης
- Ανταγωνίζονται για φως, νερό, θρεπτικά συστατικά
- Χρήση ζιζανιοκτόνου εδάφους
- Μηχανικός έλεγχος
- Τρεις χειρισμοί στη διάρκεια της περιόδου

27/4/2017

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

28

Έλεγχος ζιζανίων



27/4/2017

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

29

Λίπανση

- Χρειάζονται εισροές θρεπτικών στοιχείων
- Εσωτερικές εισροές
 - τα φύλλα που πέφτουν
 - ρίζες και τα ριζίδια που νεκρώνονται
- Δεν συνιστάται το πρώτο έτος περιφοράς.
- Πρώιμη εφαρμογή λίπανσης για διατήρηση της παραγωγικότητας
- Το άζωτο ενισχύει τις φυτείες

27/4/2017

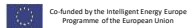
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

30

Λίπανση

- Ιλύς από επεξεργασία λυμάτων
- Άζωτο που απομακρύνεται στη συγκομιδή αντικαθίσταται με τη λίπανση.
- Χρήση των θρεπτικών στοιχείων στις φυτείες, όχι μεγαλύτερη των 120-150kg N, 15-40 kg P και 40 kg K ανά εκτάριο και έτος

27/4/2017



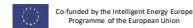
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

31

Συγκομιδή της φυτείας

- Είδος & ποικιλία της καλλιέργειας: αριθμός και διάμετρος των βλαστών
- Τελικό προϊόν: θρυμματισμένο ξύλο, pellets, ξυλοτεμάχια
- Ποιότητα τελικού προϊόντος
- Διαθεσιμότητα μηχανημάτων
- Σχήμα καλλιέργειας: μονής-διπλής σειρές, απόστασεις
- Μέγεθος & σχήμα αγρού: μεγάλος ή μικρός, κλίσεις
- Ποσότητα συγκομιζόμενου ξύλου: έκταση, συχνότητα
- Υγρασία του εδάφους: ευκολία στη χρήση μηχανημάτων

27/4/2017



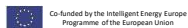
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

32

Μέθοδοι

- Σε μία φάση
- Σε ξεχωριστές φάσεις
- Μηχάνημα συγκομιδής ξυλείας
- Εξοπλισμός προσαρμοσμένος σε ελκυστήρα
- Αυτοκινούμενα μηχανήματα

27/4/2017



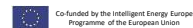
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

33

Μηχάνηματα συγκομιδής



27/4/2017



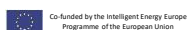
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

34

Μηχάνηματα συγκομιδής



27/4/2017



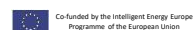
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

35

Μηχάνηματα συγκομιδής



27/4/2017



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

36

Μηχανήματα συγκομιδής



27/4/2017

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

37

Μηχανήματα συγκομιδής



27/4/2017

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

38

Εκρίζωση της φυτείας



27/4/2017

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

39

Οικονομικά των φυτειών

Δαπάνες (€/ha/έτος)	
Λίπανση	38
Επιποίηση/συντήρηση	22
Συγκομιδή	139
Μεταφορά	105
Γενικές δαπάνες	55
Τόκοι	11
Σύνολο	370
Έσοδα (€/ha/έτος)	
Θρυμματισμένο ξύλο	864
Σύνολο	864
Κέρδη (€/ha/έτος)	494

27/4/2017

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

40

Οικονομικά των φυτειών

Κατανομή κόστους ανά παράγοντα (€/ha)

	Μηχανήματα	Πρώτες ύλες	Εργατικά	Καύσιμα	Σύνολο
Σβάρνισμα	1,11	0,00	0,35	1,21	2,67
Συγκομιδή	132,37	0,00	25,56	29,96	187,89
Άρδευση	0,00	109,23	0,00	0,00	109,23
Καταπολέμηση ζιζανίων	1,77	0,00	0,57	0,85	3,19
Φύτευση	1,95	184,54	0,36	0,29	187,14
Άρροση	1,09	0,00	0,37	3,40	4,86
Αποκατάσταση εδάφους	0,54	0,00	0,17	1,56	2,27
Σύνολο	138,83	293,77	27,38	37,27	497,25

27/4/2017

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

41

Οικονομικά των φυτειών

Κόστος (€/εκτάριο/έτος)	
Επιβλεψη/συντήρηση	22
Συγκομιδή	238
Μεταφορά	148
Γενικά έξοδα	55
Επιτόκιο	15
Σύνολο	478
Έσοδα (€/εκτάριο/έτος)	
Θρυμματισμένο ξύλο	896
Αποζημίωση υγρών αποβλήτων	219
Σύνολο	1.115
Κέρδη (€/εκτάριο/έτος)	637

27/4/2017

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

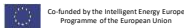
42



Αειφόρος καλλιέργεια

- Διαχείριση των φυσικών και άλλων πόρων (π.χ. έδαφος, νερό, εργασία) με τρόπο που εξασφαλίζει στις σημερινές και μελλοντικές γενεές προϊόντα και υπηρεσίες
- Οφέλη
 - Περιβαλλοντικά οφέλη
 - Οικονομικά οφέλη
 - Κοινωνικά

27/4/2017



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

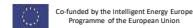
43



Αλλαγές των χρήσεων γης

- Υπάρχοντα αγροτικά εδάφη
- Υπάρχοντες βοσκότοποι
- Υπάρχοντα δάση
- Οριακά εδάφη
- Προστατευόμενες περιοχές

27/4/2017



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

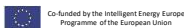
44



Επιπτώσεις στις χρήσεις γης

- Χρήση φυτοφαρμάκων
- Χρήση λιπασμάτων
- Διάβρωση του εδάφους
- Βιοποικιλότητα
- Κλίμα και νερό
- Δέσμευση άνθρακα

27/4/2017



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

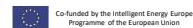
45



Προτάσεις

- Προστατευόμενες περιοχές
- Οριακά γεωργικά εδάφη (πλημμύρες)
- Όχι σε περιοχές υψηλής αξίας
- Όχι σε δάση
- Βοηθούν περιοχές εντατικής γεωργίας
- Κατάλληλες για την αποκατάσταση εδαφών
- Σε περιοχές για προστασία των υδάτων
- Συμβάλουν στην άμβλυνση της διάβρωσης

27/4/2017



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

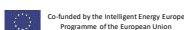
46



Βιοποικιλότητα

- Ενισχύουν τη βιοποικιλότητα
- Παρέχουν ενδιαπήματα με συνθέσεις ειδών
- Είναι έως και τρεις φορές πιο πλούσιες σε είδη φυτών από τα αρόσιμα εδάφη
- Βιοποικιλότητα του γεωργικού τοπίου
- Συγκομιδή σε περίοδο διαφορετική της αναπαραγωγής

27/4/2017



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

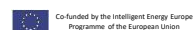
47



Προτάσεις

- Όχι σε περιοχές υψηλής προστασίας
- Μειώνουν την ακτινοβολία που φτάνει στο έδαφος
- Υψηλής ποιότητας χούμος και διαθεσιμότητα θρεπτικών στοιχείων
- Συνδυασμός ποικιλιών και κλώνων
- Όχι φυτοφάρμακα

27/4/2017




Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

48

Έδαφος

- Αποθήκευση άνθρακα (C) στην οργανική ουσία
- Η σταθερότητα της οργανικής ουσίας
- Η διάβρωση του εδάφους είναι μικρότερη
- Η περιεκτικότητα σε άζωτο (N) είναι υψηλότερη
- Η διαθεσιμότητα του φώσφορου (P) είναι χαμηλότερη
- Η φαινόμενη πυκνότητα είναι υψηλότερη
- Το pH είναι ελαφρώς μικρότερο

27/4/2017


 Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

49

Προτάσεις

- Αύξηση οργανικής ουσίας εδάφους → αύξηση της γονιμότητας
- Σε περιοχές με υψηλό κίνδυνο διάβρωσης
- Η χρήση των δημοτικών υπολειμμάτων
- Αποκατάσταση βαρέων μετάλλων
- Συγκομιδή σε παγωμένο ή ξηρό έδαφος

27/4/2017


 Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

50

Νερό

- Έκπλυση νιτρικών (NO₃-N) στα υπόγεια ύδατα
- Έκπλυση φωσφορικών (PO₄-P)
- Μειώνουν τη ρύπανση από φυτοφάρμακα
- Λιγότερες ανάγκες σε νερό
- Υψηλότερη αναπλήρωση των υπόγειων υδάτων κατά το πρώτο έτος της αναβλάστησης

27/4/2017


 Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

51

Προτάσεις

- Κοντά σε πηγές αζώτου (π.χ. κτηνοτροφικές μονάδες)
- Μείωση ροής αζώτου προς υδάτινα πεδία
- Σε περιοχές με υψηλή στάθμη υπόγειων υδάτων
- Χρήση στερεών αστικών υπολειμμάτων
- Υψηλότερη μέση αναπλήρωση των υπόγειων υδάτων

27/4/2017

 Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

52




27/4/2017

 Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

53



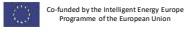
27/4/2017

 Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

54



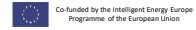
27/4/2017



55



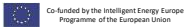
27/4/2017



56



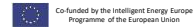
27/4/2017



57



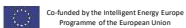
27/4/2017



58



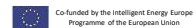
27/4/2017



59



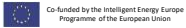
27/4/2017



60



27/4/2017

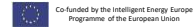


Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

61



27/4/2017

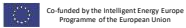


Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

62



27/4/2017

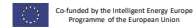


Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

63



27/4/2017



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

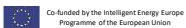
64



Ευχαριστώ για την προσοχή σας!!

Ιωάννης Ελευθεριάδης
 Τμήμα Βιομάζας, ΚΑΠΕ
 Τηλ. 210 6603384, 210 6603300
 Fax. 210 6603301
 Email: joel@cres.gr
www.cres.gr

27/4/2017



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

65