



---

# Οδηγίες μέτρησης της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκριζώσεις.

Σχετίζεται με τη Δραστηριότητα 6.1

## **uP\_running**

Take-off for sustainable supply of woody biomass  
from agrarian pruning and plantation removal.

Αριθμός συμβολαίου: 691748

Διάρκεια: Απρίλιος 2016 έως Ιούνιος 2019

---


Συγγραφή: CIRCE και ΕΚΕΤΑ. Μετάφραση: ΕΚΕΤΑ.

Ημερομηνία: Δεκ. 2016

Το έργο uP\_running έχει λάβει χρηματοδότηση από το πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης Ορίζοντας 2020 (αριθμός συμβολαίου 691748).




Το έγγραφο αυτό αντικατοπτρίζει μόνο την άποψη των συγγραφέων και η INEA δεν είναι υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχει.

|   |             |   |             |        |
|---|-------------|---|-------------|--------|
|  | Αρχείο:     | Οδηγίες μέτρησης της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκριζώσεις |             |        |
|   | Συγγραφείς: | CIRCE και ΕΚΕΤΑ   | Έκδοση:     | Τελική |
|   | Αναφορές:   |   | Ημερομηνία: | 1/2/17 |

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2. ΣΗΜΕΙΑ ΕΠΑΦΗΣ.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>3. ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΜΕΘΟΔΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ .....</b>                          | <b>4</b>  |
| ΠΩΣ ΝΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΟΥΝ ΟΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ; .....  | 4         |
| ΥΠΕΡ ΚΑΙ ΚΑΤΑ.....   | 7         |
| ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΧΡΟΝΟΣ .....  | 7         |
| ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ .....  | 8         |
| <b>4. ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΥΓΡΑΣΙΑ.....</b>  | <b>11</b> |
| <b>5. ΛΙΣΤΑ ΤΥΠΙΚΩΝ ΛΑΘΑΣΜΕΝΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΠΟΦΕΥΓΟΝΤΑΙ .....</b>      | <b>11</b> |
| <b>6. ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ.....</b> | <b>12</b> |
| ΕΠΙΛΟΓΗ 1:ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΑΝΑ ΔΕΝΔΡΟ .....                                    | 13        |
| ΕΠΙΛΟΓΗ 2: ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΑΝΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ .....                                | 15        |
| ΕΠΙΛΟΓΗ 3: ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΣΕ ΜΕΓΑΛΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ Ή ΣΕ ΟΛΟ ΤΟ ΧΩΡΑΦΙ.....         | 17        |
| <b>7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΓΙΑΤΙ ΝΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ;.....</b>                   | <b>19</b> |

|   |             |   |             |        |
|---|-------------|---|-------------|--------|
|  | Αρχείο:     | Οδηγίες μέτρησης της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκρίζωσεις |             |        |
|   | Συγγραφείς: | CIRCE και EKETA   | Έκδοση:     | Τελική |
|   | Αναφορές:   |   | Ημερομηνία: | 1/2/17 |

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι παρούσες οδηγίες δείχνουν πως μπορούν να πραγματοποιηθούν μετρήσεις που αφορούν τη μάζα του ξύλου που παράγεται ανά στρέμμα σε αμπελώνες, ελαιώνες, σπυρώνες, δηλαδή, μετρήσεις που αφορούν την παραγωγικότητα της βιομάζας, η οποία ονομάζεται επίσης απόδοση βιομάζας ή δυναμικό βιομάζας. Οι μέθοδοι μπορούν να εφαρμοστούν τόσο για τη βιομάζα που παράγεται από το κλάδεμα όσο και από την εκρίζωση της καλλιέργειας.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων (το ποσό των κλαδεμάτων / τα φυτά που έχουν αφαιρεθεί, σε t/στρ) πρέπει να συμπεριληφθούν στο ερωτηματολόγιο για τη δειγματοληψία χωραφιού είτε για τα κλαδέματα είτε για την εκρίζωση αντίστοιχα (διαθέσιμο στην ενότητα «Χρήσιμα αρχεία» στην ιστοσελίδα [www.up-running-observatory.eu/el](http://www.up-running-observatory.eu/el)) μαζί με κάποιες πρόσθετες πληροφορίες οι οποίες επηρεάζουν σε μεγάλο μέρος αυτά τα δεδομένα (όπως την κατάσταση του χωραφιού, το είδος και την ποικιλία της καλλιέργειας, τις καλλιεργητικές τεχνικές που εφαρμόστηκαν, κλπ.). Παρόλο που το ερωτηματολόγιο φαίνεται σχετικά μεγάλο, οι ερωτήσεις είναι δυνατό να απαντηθούν εύκολα και σύντομα από τον ιδιοκτήτη του κάθε αγροτεμαχίου.


Προτείνουμε την ανάγνωση του Παραρτήματος 1 αυτών των οδηγιών προκειμένου να κατανοηθεί αφενός η μεταβλητότητα της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκρίζωσεις και αφετέρου το γιατί είναι απαραίτητη η συλλογή πληροφοριών γύρω από μια σειρά παραγόντων οι οποίοι μπορούν να επηρεάσουν την παραγωγικότητα της.

Σημειώστε ότι σε αυτές τις οδηγίες σας προτείνουμε να πραγματοποιήσετε έναν αριθμό μετρήσεων σε κάθε αγροτεμάχιο. Ωστόσο, μόνο ο μέσος όρος των μετρήσεων αυτών θα εμφανίζεται τελικά στο Παρατηρητήριο του έργου uP\_running.

## 2. ΣΗΜΕΙΑ ΕΠΑΦΗΣ

Για οποιαδήποτε απορία μπορείτε να επικοινωνήσετε με τα αρμόδια πρόσωπα που είναι επιφορτισμένα με την οργάνωση της συλλογής δεδομένων σε κάθε χώρα του έργου.


| Χώρα       | Εταίρος έργου | Υπεύθυνος/η        | Email                                     | Τηλέφωνο            |
|------------|---------------|--------------------|---|---------------------|
| Ελλάδα     | EKETA         | Μανώλης Καραμπίνης | karampinis@certh.gr                       | 211 1069518         |
| Ιταλία     | UFG           | Massimo Monteleone | massimo.monteleone@unifg.it               | +39 0881 538223     |
| Ισπανία    | CIRCE         | Daniel García      | daniel.garcia@fcirce.es                   | + 34 876 555 511    |
| Ουκρανία   | SECB          | Olha Haidai        | haidai@biomass.kiev.ua                    | +380 976 402967     |
|            | UCAB          | Alla Kravchenko    | kravchenko@ucab.ua                        | +380 970 304533     |
| Κροατία    | HPK           | Tajana Radić       | tajana.radic@komora.hr                    | +385 (0) 1 6109 260 |
| Γαλλία     | SCDF          | Camille Poutrin    | camille.poutrin@servicescoopdefrance.coop | +33 1 44 17 58 40   |
| Πορτογαλία | CONFAGRI      | Luis Calaim        | luis@confagri.pt                          | +35 1969891969      |

|   |             |   |             |        |
|---|-------------|---|-------------|--------|
|  | Αρχείο:     | Οδηγίες μέτρησης της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκριζώσεις |             |        |
|   | Συγγραφείς: | CIRCE και ΕΚΕΤΑ   | Έκδοση:     | Τελική |
|   | Αναφορές:   |   | Ημερομηνία: | 1/2/17 |

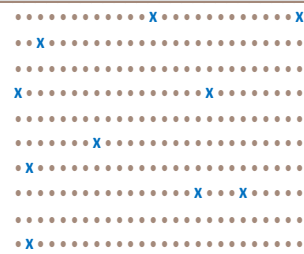
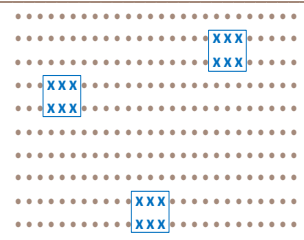
### 3. ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΜΕΘΟΔΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

#### ΠΩΣ ΝΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΟΥΝ ΟΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ;

Πρώτα από όλα, πρέπει να επιλεγεί η κατάλληλη μέθοδος προκειμένου να πραγματοποιηθεί η μέτρηση της παραγωγικότητας της βιομάζας. Υπάρχουν τρεις προτεινόμενες μέθοδοι, οι οποίες εφαρμόζονται τόσο για τη βιομάζα που παράγεται από το κλάδεμα όσο και την εκρίζωση ολόκληρης της φυτείας. Τα κύρια χαρακτηριστικά τους παρουσιάζονται στο Πίνακα 1.


|   |             |   |             |        |
|---|-------------|---|-------------|--------|
|  | Αρχείο:     | Οδηγίες μέτρησης της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκριζώσεις |             |        |
|   | Συγγραφείς: | CIRCE και EKETA   | Έκδοση:     | Τελική |
|   | Αναφορές:   |   | Ημερομηνία: | 1/2/17 |

Πίνακας 1. Κύρια χαρακτηριστικά των μεθόδων μέτρησης της βιομάζας (kg/δένδρο or t/στρ)

| Μέθοδοι Μέτρησης   |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
|  | Οπτική απεικόνιση  | Γενική περιγραφή   | Υπέρ  | Κατά  |
| <b>Μέθοδος 1.</b><br><b>Μέτρηση της βιομάζας ανά δένδρο:</b>     |   | <p>Διάφορα δένδρα πρέπει να επιλεγθούν (π.χ. όπως φαίνεται στην εικόνα με <b>x</b>). Όλη η βιομάζα συλλέγεται χειρωνακτικά. Σκόπιμο κρίνεται η μέτρηση της βιομάζας από 10 ή περισσότερα δένδρα. Η επιλογή των δένδρων πρέπει να είναι τυχαία διαδικασία.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Εύκολη στην εφαρμογή.</li> <li>- Το βάρος που θα μετρηθεί είναι μικρό (δεν είναι απαραίτητη η χρήση βιομηχανικής ζυγαριάς).</li> <li>- Εύκολα μεταφέρεται από 1 ή 2 άτομα.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Υψηλές αποκλίσεις από δένδρο σε δένδρο (ανάλογα με το μέγεθος, την υγεία, την ευρωστία, αλλά επίσης και στο πως πραγματοποιήθηκε το κλάδεμα τα προηγούμενα χρόνια.)</li> <li>- Ανάγκη για μεγάλα δείγματα δένδρων προκειμένου να απεικονισθεί η πραγματική εικόνα του χωραφιού (π.χ. 5% των δένδρων σε ένα χωράφι 10 στρεμμάτων με 60 δένδρα/στρ συνεπάγεται ένα μέγεθος δείγματος στα 30 δένδρα.) Συνίσταται η επιλογή τουλάχιστον 10 δένδρων.</li> </ul> |
| <b>Μέθοδος 2.</b><br><b>Μέτρηση της βιομάζας ανά επιφάνεια :</b> |  | <p>Επιλογή διάφορων επιφάνειες που περιλαμβάνουν από 4 έως 10 δένδρα (50 με 200 m<sup>2</sup>). Όλη η βιομάζα συλλέγεται χειρωνακτικά. <u>Μόνο τα κλαδιά που είναι μέσα σε αυτές τις επιφάνειες συλλέγονται.</u> Εκτός των ορίων η βιομάζα δεν συλλέγεται, ανεξάρτητα από το δένδρο από το οποίο προέρχεται.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Περισσότερη εργασία από την Μέθοδο 1 (μέτρηση περισσότερων δένδρων).</li> <li>- Επιτρέπει την επιλογή διάφορων κομματιών του αγροτεμαχίου (τα αγροτεμάχια μπορεί να επιλέγονται σε επίπεδες, με κλίση επιφάνειες ή ακόμα και σε επιφάνειες λεκανών απορροής.)</li> <li>- Τα αποτελέσματα μιας μεμονωμένης επιφάνειας είτε σε μεγάλη είτε σε μικρή παραγωγή δένδρων είναι ρυθμισμένα ( η απόκλιση σε σχέση με το μέσο όρο των διαφόρων δεμάτων είναι μικρότερη).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Περισσότερη προσπάθεια στο μέτρηση από την Μέθοδο 1, ωστόσο 1 ή 2 άτομα μπορούν να ανταπεξέλθουν.</li> <li>- Στην περίπτωση εκρίζωσης, η δουλειά ίσως να είναι αρκετά βαριά για να γίνει χειρωνακτικά.</li> </ul>  |





|   |             |   |             |        |  |
|---|-------------|---|-------------|--------|--|
|  | Αρχείο:     | Οδηγίες μέτρησης της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκρίζωσεις |             |        |  |
|   | Συγγραφείς: | CIRCE και ΕΚΕΤΑ   | Έκδοση:     | Τελική |  |
|   | Αναφορές:   |   | Ημερομηνία: | 1/2/17 |  |

Πριν την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου μέτρησης, είναι σημαντικό να σκεφτεί κανείς τα υπέρ και τα κατά, τον χρόνο που πρέπει να επενδυθεί αλλά και ποια εργαλεία είναι απαραίτητα. Ορίστε μερικές ιδέες για να επιλέξετε την κατάλληλη μέθοδο μέτρησης.

## ΥΠΕΡ ΚΑΙ ΚΑΤΑ


Έχουν γίνει κάποιες εκτιμήσεις σχετικά με τον απαραίτητο χρόνο και με τα εργαλεία που θα χρειασθούν. Γενικά, όταν ένα άτομο πραγματοποιεί την μέτρηση μόνο του, η Μέθοδος 1 ( ανά δένδρο) είναι μακράν η καταλληλότερη. Η διεξαγωγή της συλλογής όλης της βιομάζας από μια μεγάλη επιφάνεια (αρκετές σειρές, Μέθοδος 3) συμπεριλαμβάνει συνήθως τη χρήση μηχανοποιημένων μεθόδων. Αυτό αποτελεί περισσότερο ένα είδος δοκιμής των μηχανημάτων στο χωράφι από μια απλή δειγματοληψία της βιομάζας. Έτσι λοιπόν, εκτός αν ο ιδιοκτήτης κατέχει ή νοικιάζει μηχανή συλλογής κλαδεμάτων (με θρυμματιστή και σύστημα ανασήκωσης) ή συνεργάζεται με μια εξωτερική ομάδα εργατών που θα αναλάβει την δουλειά της συλλογής της βιομάζας, η Μέθοδος αυτή δεν εφαρμόζεται εύκολα. Όσον αφορά τα αποτελέσματα η Μέθοδος 2 μπορεί να αποτελέσει έναν καλό συνδυασμό όσον αφορά την ανθρώπινη προσπάθεια και την ποιότητα των αποτελεσμάτων.

## ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΧΡΟΝΟΣ

Ο Πίνακας 2 παρουσιάζει μια εκτίμηση του χρόνου που πρέπει να επενδυθεί για τις μετρήσεις. Ο χρόνος που απαιτείται εξαρτάται κυρίως από την ποσότητα της βιομάζας, την μέθοδο μέτρησης καθώς επίσης από το αν τα μεγάλα κομμάτια χρειάζονται να τεμαχιστούν (με ένα αλυσοπρίονο ή ένα τσεκούρι). Ο Πίνακας 2 παρέχεται μόνο για να δώσει μια γενική υπόδειξη προς τους ενδιαφερόμενους προκειμένου να επιλέξουν καλύτερα ποιά μέθοδο να χρησιμοποιήσουν. Για τον υπολογισμό του χρόνου μέτρησης, θεωρείται δεδομένο πως τα κλαδιά χρειάζονται μια μικρή διαδικασία προετοιμασίας. Στην περίπτωση της εκρίζωσης της φυτείας θεωρείται δεδομένο ότι ένα από τα πρόσωπα που εμπλέκονται στις μετρήσεις χειρίζεται αλυσοπρίονο για να τεμαχίσει τα ξύλα. Στην Μέθοδος 3, ο χρόνος που απαιτείται περιλαμβάνει την φόρτωση μιας καρότσας ή ενός φορτηγού, αλλά όχι την διαδρομή που θα ακολουθήσει το όχημα μέχρι την γεφυροπλάστιγγα.

Πίνακας 2. Περίληψη των εκτιμώμενων χρόνων για μέτρηση βιομάζας οπωροφόρων δένδρων από 2 άτομα


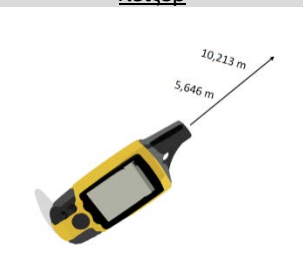

| Βάρος και αναμενόμενοι χρόνοι για την μέτρηση        |                        |   |                         |   |                             |                            |
|--|------------------------|---|-------------------------|---|-----------------------------|----------------------------|
|  | Κλάδεμα (καρποφορίας)  |   | Κλάδεμα (μορφοποίησης)  |   | Εκρίζωση φυτείας            |                            |
|  | βιομάζα                | χρόνος  | βιομάζα                 | χρόνος  | βιομάζα                     | χρόνος                     |
| <b>Μέθοδος 1-ανά δένδρο:</b>                         | 2-5 kg/δένδρο          | <10 min<br>(χειρωνακτικά)                             | 5-10 kg/δένδρο          | <20 min<br>(χειρωνακτικά)                             | 50-100 kg/<br>δένδρο        | <40 min<br>(χειρωνακτικά)  |
| <b>Μέθοδος 2-ανά επιφάνεια (100 m<sup>2</sup>)</b>   | 20-50 kg/επιφάνεια     | <30 min<br>(χειρωνακτικά)                             | 50-100 kg/επιφάνεια     | <60 min<br>(χειρωνακτικά)                             | 50-100 kg/<br>επιφάνεια     | <120 min<br>(χειρωνακτικά) |
| <b>Μέθοδος 3- Μεγάλη έκταση (1000 m<sup>2</sup>)</b> | 200-500 kg/αγροτεμάχιο | <15 min<br>(μηχανοποιημένα)<br>+ 30 min<br>(απώλειες) | 500-1000 kg/αγροτεμάχιο | <20 min<br>(μηχανοποιημένα)<br>+ 30 min<br>(απώλειες) | 500-1000 kg/<br>αγροτεμάχιο | 200 min + 60 min απώλειες  |

|   |             |   |             |        |
|---|-------------|---|-------------|--------|
|  | Αρχείο:     | Οδηγίες μέτρησης της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκριζώσεις |             |        |
|   | Συγγραφείς: | CIRCE και ΕΚΕΤΑ   | Έκδοση:     | Τελική |
|   | Αναφορές:   |   | Ημερομηνία: | 1/2/17 |


## ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ






Τα απαραίτητα εργαλεία για κάθε μέθοδο μέτρησης παρουσιάζονται στον Πίνακα 3. Τα κουτιά που περιέχουν αντικείμενα που είναι απαραίτητα για την μέτρηση τονίζονται με πράσινο χρώμα, εκείνα που περιέχουν αντικείμενα που είναι προαιρετικά τονίζονται με κίτρινο χρώμα, ενώ τέλος εκείνα που είναι μη συμβατά τονίζονται με κόκκινο χρώμα.


Πίνακας 3. Εργαλεία που είναι απαραίτητα για τις μετρήσεις

| Εργαλεία που απαιτούνται (Καταλληλότητα με την μέθοδο) |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  |  | Μέθοδος 1   | Μέθοδος 2  | Μέθοδος 3  |
| ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑΣ                      | <u>GPS ή κινητό τηλέφωνο</u><br>          | Απαραίτητο για να καταγράψει τις συντεταγμένες του αγροτεμαχίου | Απαραίτητο για να καταγράψει τις συντεταγμένες του αγροτεμαχίου                | Απαραίτητο για να καταγράψει τις συντεταγμένες του αγροτεμαχίου. Στην περίπτωση μεγάλων αγροτεμαχίων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να καταγράψει τα σημεία των κορυφών της επιφάνειας που συγκομίστηκε (για να μετρήσει την πραγματική επιφάνεια που συγκομίζεται). |
|  | <u>Μετρητής απόστασης με λέιζερ</u><br> | Δε χρειάζεται   | Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την μέτρηση των διαστάσεων του αγροτεμαχίου       | Απαραίτητο για να μετρήσει τις πραγματικές διαστάσεις της επιφάνειας που συγκομίστηκε  |
|  | <u>Μετρητική ταινία</u><br>             | Για την μέτρηση της απόστασης μεταξύ των δένδρων                | Για την μέτρηση του μεγέθους του αγροτεμαχίου και της απόστασης μεταξύ δένδρων | Για την μέτρηση της απόστασης μεταξύ των δένδρων   |




|   |             |   |             |        |
|---|-------------|---|-------------|--------|
|  | Αρχείο:     | Οδηγίες μέτρησης της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκριζώσεις |             |        |
|   | Συγγραφείς: | CIRCE και ΕΚΕΤΑ   | Έκδοση:     | Τελική |
|   | Αναφορές:   |   | Ημερομηνία: | 1/2/17 |

| Εργαλεία που απαιτούνται (Καταλληλότητα με την μέθοδο) |   |  |   |            |
|--|---|--|---|------------|
|  |   | Μέθοδος 1  | Μέθοδος 2   | Μέθοδος 3  |
| ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΑΘΜΙΣΗΣ                                    | <u>Ηλεκτρονική ζυγαριά εργαστηρίου</u><br> | Κατάλληλο  | Κατάλληλο, αλλά τα κλαδιά ίσως χρειαστούν τεμαχισμό | Ακατάλληλο |
|  | <u>Κρεμαστή ζυγαριά</u><br>                | Κατάλληλο  | Κατάλληλο   | Κατάλληλο  |
| ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΑΘΜΙΣΗΣ                                    | <u>Τυπική ζυγαριά</u><br>                | Κατάλληλο (αλλά με ακρίβεια μικρότερη από 100 γραμμάρια) | Κατάλληλο   | Ακατάλληλο |
|  | <u>Γεφυροπλάστιγα</u><br>                | Ακατάλληλο   | Ακατάλληλο  | Απαραίτητο |
| ΥΓΡΑΣΙΑ (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)                                  | <u>Σακούλες δειγματοληψίας</u><br>       | Κατάλληλο  | Κατάλληλο   | Κατάλληλο  |

|   |             |   |             |        |
|---|-------------|---|-------------|--------|
|  | Αρχείο:     | Οδηγίες μέτρησης της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκριζώσεις |             |        |
|   | Συγγραφείς: | CIRCE και ΕΚΕΤΑ   | Έκδοση:     | Τελική |
|   | Αναφορές:   |   | Ημερομηνία: | 1/2/17 |

| Εργαλεία που απαιτούνται (Καταλληλότητα με την μέθοδο) |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
|  |   | Μέθοδος 1   | Μέθοδος 2   | Μέθοδος 3  |
| ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΕΡΓΑΛΕΙΑ                                      | <u>Μετρητής υγρασίας<sup>1</sup></u><br> | Ακατάλληλο  | Ακατάλληλο  | Κατάλληλο  |
|  | <u>Ταινία αποκλεισμού</u><br>            | Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να σηματοδοτούν τα επιλεγμένα δένδρα   | Κατάλληλο για να σηματοδοτούν τα όρια του αγροτεμαχίου  | Ίσως φανεί χρήσιμο για να σηματοδοτούν τα αρχικά και τα τελικά σημεία της συλλογής |
|  | <u>Σακούλα/Μουσαμάς</u><br>              | Κατάλληλο   | Κατάλληλο   | Ακατάλληλο   |
|  | <u>Σχοινιά</u><br>                     | Συνίστανται για να δένουν τα κλαδιά σε δέματα, ή για να κρατούν ολόκληρα δένδρα (μετριούνται με κρεμαστή ζυγαριά) | Συνίστανται για να δένουν τα κλαδιά σε δέματα, ή για να κρατούν ολόκληρα δένδρα (μετριούνται με κρεμαστή ζυγαριά) | Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προετοιμασία δεμάτων με τις απώλειες.           |
|  | <u>Ανυψωτικό</u><br>                   | Κατάλληλο (όχι απαραίτητο)  | Συνίσταται  | Απαραίτητο αν ολόκληρα δένδρα ή μεγάλα κομμάτια πρέπει να μετρηθούν.               |
| ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΕΡΓΑΛΕΙΑ                                      | <u>Αγροτική καρότσα ή φορτηγό</u><br>  | Δε χρειάζεται   | Δε χρειάζεται   | Χρειάζεται   |

<sup>1</sup> Πηγή εικόνας: <http://www.humimeter.com>

|   |             |   |             |        |
|---|-------------|---|-------------|--------|
|  | Αρχείο:     | Οδηγίες μέτρησης της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκριζώσεις |             |        |
|   | Συγγραφείς: | CIRCE και ΕΚΕΤΑ   | Έκδοση:     | Τελική |
|   | Αναφορές:   |   | Ημερομηνία: | 1/2/17 |

| Εργαλεία που απαιτούνται (Καταλληλότητα με την μέθοδο) |   |               |               |            |
|--|---|---------------|---------------|------------|
|  |   | Μέθοδος 1     | Μέθοδος 2     | Μέθοδος 3  |
|  | <u>Συλλεκτική μηχανή</u><br> | Δε χρειάζεται | Δε χρειάζεται | Χρειάζεται |

Αν δεν αναφέρεται διαφορετικά, όλες οι εικόνες του παραπάνω Πίνακα έχουν διατεθεί από το έργο EuroPruning, το CIRCE, ΤΟ ΕΚΕΤΑ ή είναι διαθέσιμες για χρήση με άδεια Creative Commons


#### 4. ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΥΓΡΑΣΙΑ

Το βάρος της βιομάζας περιέχει μια σχετική ποσότητα νερού (υγρασία), η οποία είναι συνήθως τόσο μεγαλύτερη όσο πιο μικρός χρόνος μεσολαβεί μεταξύ της μέτρησης και τις διαδικασίες του κλαδέματος ή της εκρίζωσης. **Είναι επιθυμητό να έχουμε μια μέτρηση της υγρασίας της βιομάζας** και να συμπεριλαμβάνουμε τα αποτελέσματα στο ερωτηματολόγιο για τη δειγματοληψία χωραφιού είτε για τα κλαδέματα είτε για την εκρίζωση αντίστοιχα. Παρακάτω δίνονται κάποιες προτάσεις για την μέτρηση της υγρασίας:

- Χρήση υγρασιόμετρων μπορεί να γίνει αν η βιομάζα έχει επεξεργαστεί σε κατάλληλη φυσική μορφή, π.χ. σε ένα σωρό από τεμαχισμένο ξύλο. Χρήση τους σε ολόκληρα κομμάτια ξύλου δεν μπορεί να γίνει. Επίσης, πρέπει να ελεγχθεί αν η συσκευή μέτρησης είναι συμβατή και βαθμονομημένη με τον τύπο της βιομάζας που πρόκειται να μετρηθεί.
- Σε περίπτωση λαμβάνονται δείγματα για να σταλούν σε αναλυτικό εργαστήριο, πρέπει να τοποθετούνται σε σφραγισμένα δοχεία ή σακούλες (όπως οι πλαστικές σακούλες με φερμουάρ) για να εξασφαλιστεί πως δεν θα υπάρξει απώλεια υγρασίας μέχρι να αναλυθούν τα δείγματα.
- Εάν δε συγκεντρωθούν δείγματα ή δεν πραγματοποιηθεί μέτρηση υγρασίας, είναι απαραίτητο να ρωτήσουμε τους αγρότες πόσο χρονικό διάστημα έμειναν τα κλαδιά εκτεθειμένα στο έδαφος. Ο χρόνος αυτός θα επιτρέψει στους επιστημονικούς φορείς του έργου (ΕΚΕΤΑ, CIRCE) να κάνουν μια εκτίμηση για το ποσοστό της υγρασίας.

#### 5. ΛΙΣΤΑ ΤΥΠΙΚΩΝ ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΠΟΦΕΥΓΟΝΤΑΙ


Παρακάτω αναφέρονται κάποιες συμβουλές προκειμένου να αποφευχθούν ορισμένες λανθασμένες πρακτικές κατά την εκτέλεση των μετρήσεων.

|   |             |   |             |        |
|---|-------------|---|-------------|--------|
|  | Αρχείο:     | Οδηγίες μέτρησης της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκριζώσεις |             |        |
|   | Συγγραφείς: | CIRCE και ΕΚΕΤΑ   | Έκδοση:     | Τελική |
|   | Αναφορές:   |   | Ημερομηνία: | 1/2/17 |

|   |   |
|---|---|
| <b>Εξασφαλίστε μια τυχαία διαδικασία</b>                              | Αποφύγετε την οπτική επιλογή των δένδρων (Μέθοδος 1). Ασουνείδητα μπορεί να απορρίψουμε δένδρα με λίγα κλαδιά και να αναζητήσουμε κάποια διαφορετικά. Διαλέξτε μια τυχαία διαδικασία για την επιλογή των δένδρων (π.χ., με τυχαίους αριθμούς μπορείς να επιλέξεις την θέση των δένδρων όπου θα γίνει η δειγματοληψία.)                              |
| <b>Εξασφαλίστε ότι το κλάδεμα θα γίνει «όπως συνήθως»</b>             | Πήγαινε στο χωράφι μετά το κλάδεμα. Θα πρέπει να αποτρέψετε τον γεωργό να πραγματοποιήσει το κλάδεμα για τα επιλεγμένα δένδρα μόνο για εσάς. Η ένταση του κλαδέματος μπορεί να επηρεαστεί άμεσα από το γεγονός ότι δεν εφάρμοσε την πρακτική που θα έκανε συνήθως, αλλά την προσάρμοσε για τις ανάγκες σας.   |
| <b>Καταγράψτε τον τύπο του κλαδέματος και την ένταση του.</b>         | Μπορεί να πραγματοποιηθεί κλάδεμα πολλών διαφορετικών τύπων. Βεβαιωθείτε να ρωτήσετε τον αγρότη για αυτό. Μην υποθέσετε απλά πως πρόκειται για ακόμη ένα ετήσιο κλάδεμα. Θυμηθείτε να ρωτήσετε επίσης εάν ο αγρότης πραγματοποίησε φέτος περισσότερες ή λιγότερες εργασίες κατά το κλάδεμα σε σχέση με τις προηγούμενες χρονιές.                    |
| <b>Είναι όλα τα κλαδιά/στελέχη εκεί;</b>                              | Έχει ήδη αφαιρέσει ο αγρότης κάποια ποσότητα ξύλου (π.χ. μεγάλα κλαδιά για χρήση ως καυσόξυλα);   |
| <b>Βιομάζα ανά δένδρο</b>   | Για την Μέθοδο 1, βεβαιωθείτε ότι τα κλαδιά που μετρήθηκαν αντιστοιχούν στο σωστό δένδρο. Ρώτησε τον αγρότη εάν τα άφησε όλα στο σημείο όπου έπεσαν κατά το κλάδεμα, ή αν έχει μετακινήσει μερικά κλαδιά (π.χ. στο κέντρο της λωρίδας μεταξύ των γραμμών).  |
| <b>Βιομάζα ανά επιφάνεια</b>  | Για τη Μέθοδο 2, σημαδέψτε τα όρια της επιφάνειας πριν τη συλλογή της βιομάζας. Μπορεί να πιστεύετε πως δεν είναι απαραίτητο. Ωστόσο, κατά την διάρκεια εκτέλεσης της μέτρησης είναι πολύ εύκολο να χαθείτε και να συλλέξετε κλαδιά εκτός των ορίων. Είναι πολύ σημαντική η επισήμανση των ορίων.   |
| <b>Ακουμπούν τα κλαδιά το έδαφος κατά την διάρκεια των μετρήσεων;</b> | Τα κλαδιά έχουν ένα ακανόνιστο σχήμα, με αποτέλεσμα μερικά από αυτά να ακουμπούν στο έδαφος όταν πραγματοποιείται η μέτρηση του βάρους τους. Αυτό το γεγονός οδηγεί σε λανθασμένα αποτελέσματα του βάρους. Αυτά τα κλαδιά θα πρέπει είτε να λυγίζονται είτε να κόβονται για να εξασφαλιστεί πως το βάρος τους μετρήθηκε σωστά.                      |
| <b>Βάρος από κουτιά, σακούλες, σχοινιά.</b>                           | Προκειμένου να μετρηθεί η βιομάζα, σακούλες, κουτιά και σχοινιά ίσως βοηθήσουν στην συγκέντρωση των κλαδιών σε μικρά δέματα. Σημειώστε πως όταν θα πραγματοποιείται η μέτρηση το βάρος αυτού του εξοπλισμού θα πρέπει αφαιρείται. Σημειώστε το κάθε βάρος.  |
| <b>Βάρος του φορτηγού/καρότσας.</b>                                   | Στην περίπτωση όπου ένα φορτηγό ή μια καρότσα γεμίζεται με βιομάζα και μετριέται σε γεφυροπλάστιγγα, λαμβάνεται το συνολικό βάρος ( όχημα + φορτίο). Είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε το βάρος του οχήματος, για να πάρουμε την μέτρηση του φορτίου (φαίνεται προφανές, όμως είναι πολύ εύκολο να μπερδευτούμε και να καταγράψουμε λάθος αποτέλεσμα.) |

## 6. ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ

Οι επόμενες σελίδες περιλαμβάνουν όλα όσα χρειάζονται για να πραγματοποιηθεί η μέτρηση του βάρους για την παραγωγικότητα των κλαδεμάτων ή/και των εκριζώσεων στα αγροτεμάχια. Περιλαμβάνουν μια σύντομη περιγραφή, μια απλή λίστα των δράσεων καθώς και απλούς πίνακες για να μπορούν να καταγράφονται τα δεδομένα και να ανακτώνται ανά πάσα στιγμή.

|   |             |   |             |        |
|---|-------------|---|-------------|--------|
|  | Αρχείο:     | Οδηγίες μέτρησης της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκριζώσεις |             |        |
|   | Συγγραφείς: | CIRCE και ΕΚΕΤΑ   | Έκδοση:     | Τελική |
|   | Αναφορές:   |   | Ημερομηνία: | 1/2/17 |

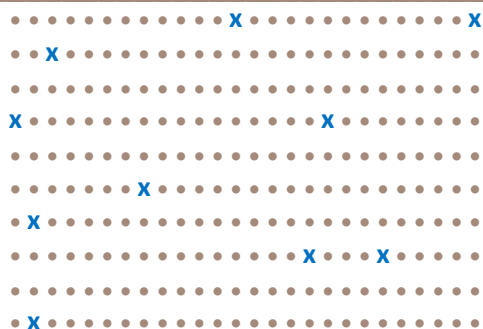
## ΕΠΙΛΟΓΗ 1:ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΑΝΑ ΔΕΝΔΡΟ

### Μέθοδος

Συλλέγεται και ζυγίζεται η βιομάζα ανά δένδρο.


Διάφορα δένδρα πρέπει να επιλεχθούν (>10).

Η Μέθοδος των δένδρων πρέπει να είναι τυχαία διαδικασία (να αποφευχθεί η οπτική επιλογή).



### Πρωτόκολλο εκτέλεσης

- Επικοινωνία με τον αγρότη πριν την επίσκεψη, για να επιβεβαιωθεί ότι είναι όλα έτοιμα.
- Αναβολή των μετρήσεων σε περίπτωση που έχει βρέξει την προηγούμενη ημέρα (ή έχει συμβεί κάτι το οποίο θα επηρεάσει πολύ τη μέτρηση).
- Τυχαία επιλογή των δένδρων που θα μετρηθούν. Εάν οποιοδήποτε από αυτά είναι ειδική περίπτωση, απλά διαγράψτε το. (π.χ. πολύ νεαρό, νεκρό ελαιόδενδρο, κλπ.)
- Σημάδεψε τα δένδρα (π.χ. με ταινία αποκλεισμού).
- Πριν την μέτρηση, βεβαιωθείτε ότι μπορείτε να ταυτοποιήσετε σε ποιό δένδρο ανήκουν τα κάθε κλαδιά. Σημειώστε στον παρακάτω πίνακα το βάρος του κουτιού/τσάντας/σχοινιού (τα υλικά αυτά χρησιμοποιούνται για να συγκεντρώνουν το ξύλο μαζί και να διευκολύνεται έτσι η μέτρηση του βάρους του).
- Μετρήστε το βάρος των δεμάτων βιομάζας (ο παρακάτω πίνακας δίνει δυνατότητα να καταγραφούν μέχρι πέντε μετρήσεις ανά δέντρο, αριθμός ο οποίος θα πρέπει να είναι επαρκής). Σημείωσε κάθε βάρος στον παρακάτω πίνακα.
- Προχωρήστε στο επόμενο δένδρο.
- Πριν φύγετε, τραβήξτε φωτογραφίες του χωραφιού και των μετρήσεων.

|   |             |   |             |        |
|---|-------------|---|-------------|--------|
|  | Αρχείο:     | Οδηγίες μέτρησης της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκριζώσεις |             |        |
|   | Συγγραφείς: | CIRCE και ΕΚΕΤΑ   | Έκδοση:     | Τελική |
|   | Αναφορές:   |   | Ημερομηνία: | 1/2/17 |

## ΕΠΙΛΟΓΗ 1: ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΑΝΑ ΔΕΝΔΡΟ

### Δεδομένα αγροτεμαχίου

|                               |                    |                                |  |  |
|-------------------------------|--------------------|--------------------------------|--|--|
| <b>Τοποθεσία αγροτεμαχίου</b> | Γεωγραφικό πλάτος: |                                | Γεωγραφικό μήκος:                            |  |
| <b>Πυκνότητα φύτευσης</b>     | Δένδρα/στρ:        | Πλάτος μεταξύ των γραμμών (m): | Απόσταση μεταξύ δένδρων στην ίδια σειρά (m): |  |

| Δένδρα | Βάρος εξοπλισμού (κουτιά, τσάντες, κλπ.)<br>kg | Μεικτό βάρος κάθε δέματος |   |   |   |   | Σύνολο ανά δένδρο [*]<br>(μικτά kg) | A = Σύνολο ανά δένδρο [**]<br>(καθαρά kg) |
|--------|--|---------------------------|---|---|---|---|-------------------------------------|---|
|        |  | 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 |                                     |   |
| 1      |  |                           |   |   |   |   |                                     |   |
| 2      |  |                           |   |   |   |   |                                     |   |
| 3      |  |                           |   |   |   |   |                                     |   |
| 4      |  |                           |   |   |   |   |                                     |   |
| 5      |  |                           |   |   |   |   |                                     |   |
| 6      |  |                           |   |   |   |   |                                     |   |
| 7      |  |                           |   |   |   |   |                                     |   |
| 8      |  |                           |   |   |   |   |                                     |   |
| 9      |  |                           |   |   |   |   |                                     |   |
| 10     |  |                           |   |   |   |   |                                     |   |
| 12     |  |                           |   |   |   |   |                                     |   |
| ...    |  |                           |   |   |   |   |                                     |   |


[\*] υπολογίζεται ως άθροισμα του μεικτού βάρους (κουτιά/σακούλες+βιομάζα) όλων των δεμάτων που μετρήθηκαν.

[\*\*] υπολογίζεται ως το σύνολο του μεικτού βάρους μείον τον αριθμό των δεμάτων που μετρήθηκαν πολλαπλασιαζόμενα με το βάρος του κουτιού/τσάντας/σχοινοιού.

Το τελικό αποτέλεσμα που πρέπει να συμπληρωθεί στο ερωτηματολόγιο του WP6 είναι:

**Παραγωγικότητα βιομάζας (t/στρ) [\*\*\*] =**

[\*\*\*] Μέσος όρος του [ A (kg/δένδρο) \* πυκνότητα (δένδρο/στρ) ] \* 0.001 (t/kg)

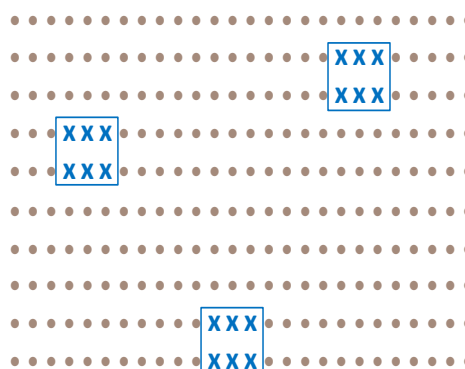
|   |             |   |             |        |
|---|-------------|---|-------------|--------|
|  | Αρχείο:     | Οδηγίες μέτρησης της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκριζώσεις |             |        |
|   | Συγγραφείς: | CIRCE και ΕΚΕΤΑ   | Έκδοση:     | Τελική |
|   | Αναφορές:   |   | Ημερομηνία: | 1/2/17 |

## ΕΠΙΛΟΓΗ 2: ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΑΝΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

### Μέθοδος


Μέτρηση της βιομάζας από τα δέντρα που περικλείονται σε μια επιφάνεια. Σε αυτή την περίπτωση μόνο τα κλαδιά μέσα στην συγκεκριμένη επιφάνεια συλλέγονται. Εκτός ορίων η βιομάζα δεν μαζεύεται, ανεξάρτητα σε ποιο δένδρο ανήκει. Οι επιφάνειες πρέπει να περιλαμβάνουν το λιγότερο 4 δένδρα.

Πρέπει να γίνεται δειγματοληψία από τουλάχιστον 2 μέχρι 3 επιφάνειες ανά αγροτεμάχιο. Καλό θα ήταν να επιλεγθούν επιφάνειες σε διαφορετικές ζώνες του αγροτεμαχίου, με διαφορετικά χαρακτηριστικά (επίπεδες, με κλίση, κλπ).



### Πρωτόκολλο εκτέλεσης

- Επικοινωνία με τον αγρότη πριν την επίσκεψη, για να επιβεβαιωθεί ότι όλα είναι έτοιμα.
- Αναβολή των μετρήσεων σε περίπτωση που έχει βρέξει την προηγούμενη ημέρα (ή έχει συμβεί κάτι το οποίο θα επηρεάσει πολύ τη μέτρηση).
- Τυχαία επιλογή του μεγέθους της επιφάνειας και της τοποθεσίας των επιφανειών (σε διαφορετικά μέρη του αγροτεμαχίου).
- Σημάδεψε τα όρια της επιφάνειας (με ταινία αποκλεισμού ή όποια άλλη μέθοδο). Σημειώστε την τοποθεσία της επιφάνειας (Γεωγραφικό πλάτος; Γεωγραφικό μήκος)
- Πριν την μέτρηση, βεβαιωθείτε ότι μπορείτε να ξεκαθαρίσετε σε ποια επιφάνεια ανήκουν τα κάθε κλαδιά. Απομάκρυνετε εκείνα που είναι κοντά στα όρια ώστε να μη μετρηθούν κατά λάθος. Σημειώστε στον παρακάτω πίνακα το βάρος του κουτιού/τσάντας/σχοινογιού (τα υλικά αυτά χρησιμοποιούνται για να συγκεντρώνουν το ξύλο μαζί και να διευκολύνεται έτσι η μέτρηση του βάρους του).
- Μετρήστε το βάρος των δεμάτων βιομάζας (ο παρακάτω πίνακας μπορεί να καταγράψει μέχρι πέντε ζυγίζεις ανά επιφάνεια). Σημειώστε κάθε βάρος στον παρακάτω πίνακα.
- Όταν μια επιφάνεια τελειώσει συνεχίστε στην επόμενη επιφάνεια.
- Πριν φύγετε, τραβήξτε φωτογραφίες του χωραφιού και των μετρήσεων.

|   |             |   |                |
|---|-------------|---|----------------|
|  | Αρχείο:     | Οδηγίες μέτρησης της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκριζώσεις |                |
|   | Συγγραφείς: | CIRCE και ΕΚΕΤΑ   | Έκδοση: Τελική |

## ΕΠΙΛΟΓΗ 2: ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΑΝΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

### Δεδομένα αγροτεμαχίου

|                               |                    |                                |   |
|-------------------------------|--------------------|--------------------------------|---|
| <b>Τοποθεσία αγροτεμαχίου</b> | Γεωγραφικό πλάτος: | Γεωγραφικό μήκος:              |   |
| <b>Πυκνότητα φύτευσης</b>     | Δένδρα/στρ:        | Πλάτος μεταξύ των γραμμών (m): | Απόσταση μεταξύ δένδρων στην ίδια σειρά. (m): |

### Μετρήσεις Βάρους

| Επιφάνεια | Βάρος εξοπλισμού(κουτιά, τσάντες, κλπ.) (kg) | Μεικτό βάρος κάθε δέματος (kg) |   |   |   |   | Σύνολο ανά επιφάνεια [*] | B= Σύνολο ανά επιφάνεια [**] |
|-----------|--|--------------------------------|---|---|---|---|--------------------------|------------------------------|
|           |  | 1                              | 2 | 3 | 4 | 5 | (μεικτά kg)              | (καθαρά kg)                  |
| 1         |  |                                |   |   |   |   |                          |                              |
| 2         |  |                                |   |   |   |   |                          |                              |
| 2         |  |                                |   |   |   |   |                          |                              |
| 4         |  |                                |   |   |   |   |                          |                              |
| 5         |  |                                |   |   |   |   |                          |                              |

[\*] άθροισμα του μικτού βάρους (κουτιά/ τσάντες +βιομάζα) όλων των δεμάτων που μετρήθηκαν.

[\*\*] σύνολο του μικτού βάρους μείον τον αριθμό των δεμάτων που μετρήθηκαν πολλαπλασιαζόμενα με το βάρος του κουτιού/τσάντας/σχοινοιού.

### Χαρακτηριστικά των επιφανειών στις οποίες έχουν πραγματοποιηθεί οι μετρήσεις


| Επιφάνεια | C= Μέγεθος επιφάνειας (m <sup>2</sup> ) | Σύνολο αριθμού δένδρων ανά επιφάνεια |
|-----------|---|--------------------------------------|
| 1         |   |                                      |
| 2         |   |                                      |
| 3         |   |                                      |
| 4         |   |                                      |
| 5         |   |                                      |

Το τελικό αποτέλεσμα που πρέπει να συμπληρωθεί στο ερωτηματολόγιο του WP6 είναι:

**Παραγωγικότητα βιομάζας (t/στρ) [\*\*\*] =**

[\*\*\*] Μέσος όρος ( B (kg/επιφάνεια) / C (m<sup>2</sup>/επιφάνεια) ) \* 1 (m<sup>2</sup>/στρ) (t/kg)



|   |             |   |             |        |
|---|-------------|---|-------------|--------|
|  | Αρχείο:     | Οδηγίες μέτρησης της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκριζώσεις |             |        |
|   | Συγγραφείς: | CIRCE και ΕΚΕΤΑ   | Έκδοση:     | Τελική |
|   | Αναφορές:   |   | Ημερομηνία: | 1/2/17 |

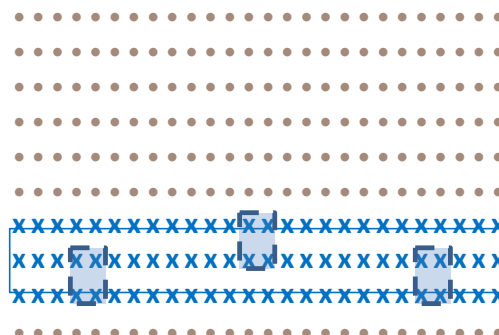
### ΕΠΙΛΟΓΗ 3: ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΣΕ ΜΕΓΑΛΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ Ή ΣΕ ΟΛΟ ΤΟ ΧΩΡΑΦΙ

#### **Μέθοδος**

Η βιομάζα μιας μεγάλης επιφάνειας συλλέγεται με μηχανικά μέσα. Μπορεί να συγκεντρωθεί η βιομάζα από μια ή πολλές διαφορετικές γραμμές ή ακόμα και από ολόκληρο το χωράφι. Εκτός των ορίων δεν συλλέγεται η βιομάζα, ανεξάρτητα σε ποιό δένδρο ανήκει.


Ολόκληρη η βιομάζα μετριέται.

Μετά τη συλλογή της βιομάζας ( με μηχανικά μέσα), οι απώλειες μετριούνται χειρωνακτικά, σε 2-3 διαφορετικά κομμάτια της συνολικής επιφάνειας, σύμφωνα με την 2η Μέθοδο.



#### **Πρωτόκολλο εκτέλεσης**

- Επικοινωνία με τον αγρότη πριν την επίσκεψη, για να επιβεβαιωθεί ότι όλα είναι έτοιμα .
- Αναβολή των μετρήσεων σε περίπτωση που έχει βρέξει την προηγούμενη ημέρα (ή έχει συμβεί κάτι το οποίο θα επηρεάσει πολύ τη μέτρηση).
- Τυχαία επιλογή της επιφάνειας ή του χωραφιού που θα μετρηθεί.
- Σημαδέψτε τα όρια της επιφάνειας( με ταινία αποκλεισμού/ή όποια άλλη μέθοδο) και μέτρησε την. Εάν η επιφάνεια είναι μεγάλη, καταγράψτε τις κορυφές της.
- Προχωρήστε στη συλλογή του ξύλου.
- Όταν ο οδηγός του φορτηγού μετρήσει το βάρος στη γεφυροπλάστιγγα, σημειώστε το βάρος του φορτηγού/καρότσα και το βάρος του φορτίου στον παρακάτω πίνακα.
- Μετά την μηχανική συλλογή, μέρος των κλαδιών παραμένουν στο έδαφος. Διαλέξτε μερικές επιφάνειες και μετρήστε το βάρος των απωλειών (ξύλο που δεν έχει συλλεχθεί). Χρησιμοποιήστε κατάλληλα εργαλεία για τη ζύγιση, π.χ. μια κρεμαστή ζυγαριά.
- Σημειώσε στον παρακάτω πίνακα το βάρος του κουτιού/τσάντας/σχοινοιού (τα υλικά αυτά χρησιμοποιούνται για να συγκεντρώνουν το ξύλο μαζί και να διευκολύνεται έτσι η μέτρηση του βάρους του).
- Μετρήστε το βάρος των δεμάτων βιομάζας ( ο παρακάτω πίνακας μπορεί να καταγράψει μέχρι πέντε ζυγίζεις ανά επιφάνεια ). Σημειώστε κάθε βάρος στον παρακάτω πίνακα.
- Όταν μια επιφάνεια τελειώσει συνεχίστε στην επόμενη επιφάνεια.
- Πριν φύγετε, τραβήξτε φωτογραφίες του χωραφιού και των μετρήσεων.

|   |             |   |             |        |
|---|-------------|---|-------------|--------|
|  | Αρχείο:     | Οδηγίες μέτρησης της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκριζώσεις |             |        |
|   | Συγγραφείς: | CIRCE και ΕΚΕΤΑ   | Έκδοση:     | Τελική |
|   | Αναφορές:   |   | Ημερομηνία: | 1/2/17 |

|                               |                    |                                |   |
|-------------------------------|--------------------|--------------------------------|---|
| <b>Δεδομένα αγροτεμαχίου</b>  |                    |                                |   |
| <b>Τοποθεσία αγροτεμαχίου</b> | Γεωγραφικό πλάτος: |                                | Γεωγραφικό μήκος:                             |
| <b>Πυκνότητα φύτευσης</b>     | Δένδρα/στρ:        | Πλάτος μεταξύ των γραμμών (m): | Απόσταση μεταξύ δένδρων στην ίδια σειρά. (m): |

**ΞΥΛΟ ΠΟΥ ΕΧΕΙ ΣΥΛΛΕΧΘΕΙ ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΣΑ**

| Βάρος του άδειου οχήματος(kg) | Μεικτό βάρος κάθε φορτηγού (kg) |   |   |   |   | Σύνολο [*] | D= Σύνολο [**] |
|-------------------------------|---------------------------------|---|---|---|---|------------|----------------|
|                               | 1                               | 2 | 3 | 4 | 5 | (μικτά kg) | (καθαρά kg)    |
|                               |                                 |   |   |   |   |            |                |

**E = Μετρούμενη επιφάνεια (m<sup>2</sup>):**

[\*]υπολογίζεται ως άθροισμα του μεικτού βάρους (φορτηγό +βιομάζα) όλων των δεμάτων που μετρήθηκαν.

[\*\*]υπολογίζεται ως το σύνολο του μεικτού βάρους μείον τον αριθμό των φορτηγών που μετρήθηκαν πολλαπλασιαζόμενα με το βάρος του φορτηγού.

**ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ (χειρωνακτικά)- όπως στην Μέθοδος 2**

| Επιφάνεια | Βάρος εξοπλισμού(κουτιά, τσάντες,κλπ.) (kg) | Μεικτό βάρος κάθε δέματος (kg) |   |   |   |   | Σύνολο ανά επιφάνεια | F = Σύνολο ανά επιφάνεια |
|-----------|---|--------------------------------|---|---|---|---|----------------------|--------------------------|
|           |   | 1                              | 2 | 3 | 4 | 5 | (μικτά kg)           | (καθαρά kg)              |
| 1         |   |                                |   |   |   |   |                      |                          |
| 2         |   |                                |   |   |   |   |                      |                          |
| 3         |   |                                |   |   |   |   |                      |                          |
| 4         |   |                                |   |   |   |   |                      |                          |
| 5         |   |                                |   |   |   |   |                      |                          |

**Χαρακτηριστικά των επιφανειών όπου πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις των απωλειών**

| Επιφάνεια | G = Μέγεθος της επιφάνειας (m <sup>2</sup> ) | Σύνολο αριθμού δένδρων επιφάνειας |
|-----------|--|-----------------------------------|
| 1         |  |                                   |
| 2         |  |                                   |
| 3         |  |                                   |
| 4         |  |                                   |
| 5         |  |                                   |


Το τελικό αποτέλεσμα που πρέπει να συμπληρωθεί στο ερωτηματολόγιο του WP6 είναι:

**Παραγωγικότητα βιομάζας (t/στρ) [\*\*\*] =**

[\*\*\*][ D (kg) / E (m<sup>2</sup>) ] \* 1 (m<sup>2</sup>/στρ) (t/kg)

**Απώλειες βιομάζας (t/στρ) [\*\*\*\*] =**

[\*\*\*\*] Μέσος όρος του ( F (kg) / G (m<sup>2</sup>) ) \* 1 (m<sup>2</sup>/στρ) (t/kg)

|   |             |   |             |        |
|---|-------------|---|-------------|--------|
|  | Αρχείο:     | Οδηγίες μέτρησης της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκριζώσεις |             |        |
|   | Συγγραφείς: | CIRCE και ΕΚΕΤΑ   | Έκδοση:     | Τελική |
|   | Αναφορές:   |   | Ημερομηνία: | 1/2/17 |

## 7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΓΙΑΤΙ ΝΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ;

*Σας προτείνουμε την ανάγνωση του παρακάτω κειμένου για την καλύτερη κατανόηση της μεταβλητότητας της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκριζώσεις.*


Η ετήσια συγκέντρωση βιομάζας στην ζωντανή δομή ενός δένδρου είναι αποτέλεσμα μιας σειράς παραγόντων: η ηλικία του δένδρου, η ποικιλία και η ζωηρότητα του, η προσαρμογή στο τοπικό κλίμα της περιοχής, ο καιρός που επικράτησε την προηγούμενη χρονιά, οι εδαφικές συνθήκες της περιοχής, η προσαρμογή του ριζικού συστήματος του φυτού καθώς και η ανθεκτικότητα στην προσβολή παρασίτων και ασθενειών είναι κάποιοι παράγοντες μεταξύ άλλων.

Κατά την εξέταση ενός αγροτικού οικοσυστήματος, προστίθενται δυο επιπλέον κύριοι παράγοντες: η επιλογή της ποικιλίας και οι αγροτικές τεχνικές. Οι διάφορες ποικιλίες είναι αποτέλεσμα μιας γενετικής επιλογής που έχει πραγματοποιηθεί από τους ανθρώπους στο πέρασμα των αιώνων. Οι ποικιλίες των αμπελιών, της ελιάς ή των οπωροφόρων μπορεί να παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές και ορισμένες από αυτές εμφανίζονται μόνο σε πολύ συγκεκριμένες περιοχές. Μια άλλη αιτία της μεταβλητότητας στα είδη και της ανάπτυξης των ποικιλιών είναι ο το μπόλιασμα ζωντανών μερών μιας νέας ποικιλίας φρούτων στο ρίζωμα μιας προηγούμενης ποικιλίας. Το νέο φυτό κληρονομεί την προσαρμογή του υποκειμένου στο έδαφος, διάφορες ιδιότητες που σχετίζονται με την ποικιλία και ένα μείγμα ιδιοτήτων που αφορούν την ανάπτυξη της καλλιέργειας, την ζωηρότητα, την ανθεκτικότητα στα παράσιτα κλπ.

Σχετικά με τα αγρονομικά, η πυκνότητα φύτευσης, οι αγροτικές τεχνικές που εφαρμόζονται από τους αγρότες, ο βαθμός εντατικοποίησης, κάποιοι συγκεκριμένοι ανθρώπινοι παράγοντες (μια πρώιμη άνθιση πιθανόν να οδηγήσει τους αγρότες στο να βιαστούν και να εφαρμόσουν ένα ελαφρύτερο κλάδεμα) ή ο τύπος του κλαδέματος (ετήσιο κλάδεμα, κλάδεμα μορφοποίησης, κλάδεμα ανανέωσης, κορυφολόγημα, κλπ.) αποτελούν παράγοντες που καθιστούν ιδιαίτερα μεταβλητή την ποσότητα της βιομάζας από αγροτικά κλαδέματα και εκριζώσεις στο χωράφι.

Το έργο EuroPruning ([www.europuning.eu](http://www.europuning.eu)) πρόσφατα μελέτησε την επιρροή διάφορων παραγόντων στην παραγωγικότητα βιομάζας από κλαδέματα (τόνοι κλαδεμάτων ανά στρέμμα). Μια από τις διαπιστώσεις της μελέτης είναι πως το κλίμα μπορεί να εξηγήσει μόνο ένα μέρος της απόδοσης της βιομάζας από τα κλαδέματα. Ήταν προφανές πως άλλοι παράγοντες, πιο σχετικοί, που ωστόσο δεν προσδιορίζονται κατά την αξιολόγηση επηρεάζουν πολύ την παραγωγικότητα της βιομάζας από τα αγροτικά κλαδέματα και τις εκριζώσεις.

**Το συμπέρασμα λοιπόν είναι πως η γνώση της παραγωγικότητας της βιομάζας (εκφρασμένη σε t/στρ) από τα κλαδέματα ή από την εκρίζωση μιας φυτείας, είναι απλά μια αποσπασματική πληροφορία. Προκειμένου να μπορούν να χρησιμοποιηθούν καταλλήλως οι τιμές της απόδοσης της βιομάζας, είναι απαραίτητο να κατανοήσουμε τη γενική εικόνα (ποικιλία, αγρονομικά, πως οι αγρότες πραγματοποίησαν τις διαδικασίες κλπ.)**

|   |             |   |             |        |
|---|-------------|---|-------------|--------|
|  | Αρχείο:     | Οδηγίες μέτρησης της παραγωγής βιομάζας από Αγροτικά Κλαδέματα και Εκριζώσεις |             |        |
|   | Συγγραφείς: | CIRCE και ΕΚΕΤΑ   | Έκδοση:     | Τελική |
|   | Αναφορές:   |   | Ημερομηνία: | 1/2/17 |

### **Παράδειγμα για το πώς η γνώση μόνο της τιμής t/στρ είναι ανεπαρκής.**

Ο αγρότης Ν έχει στην κατοχή του έναν παραδοσιακό ελαιώνα 2000 στρεμμάτων στη Νότια Ισπανία. Τα δένδρα έχουν ηλικία μεγαλύτερη από 150 χρόνια και φυτεμένα με πυκνότητα 8 δένδρα/στρ. Ας υποθέσουμε πως εκτελεί δειγματοληψία και υπολογίζει πως το χωράφι παράγει 300 kg ανά στρέμμα και έτος βιομάζα από κλαδέματα ξύλου. Φανταστείτε πως τα αποτελέσματα δημοσιεύονται σε ένα περιοδικό επεξηγώντας διάφορα γενικά πράγματα για την βιομάζα, και για την παραγωγικότητα που υπολογίστηκε στη Νότια Ισπανία.

Τώρα φανταστείτε έναν αγρότη στη Βόρεια Ισπανία (αγρότης Β) ο οποίος εκμεταλλεύεται 1000 στρέμματα ενός 10-χρονου ελαιώνα, φυτεμένου με 120 δένδρα/στρ και χρησιμοποιώντας στάγδην άρδευση, δηλαδή ένα πολύ εντατικό σύστημα καλλιέργειας. Διαβάζει πως η βιομάζα από τα κλαδέματα ελαιοδένδρων κυμαίνεται σε 0.3 t/στρ στη νότια Ισπανία. Εάν ο αγρότης Β πάρει ως βάση την παραγωγικότητα αυτή για να εξετάσει τη βιωσιμότητα της αξιοποίησης των κλαδεμάτων από τα χωράφια του θα κάνει πολύ λάθος εκτιμήσεις. Τώρα θα πρέπει να φανταστείτε πως ο αγρότης Β κάνει μερικές σκέψεις. Ακόμη και αν ο ίδιος δεν έχει πολλές πληροφορίες σχετικά με το πώς ήταν η φυτεία στη Νότια Ισπανία, μπορεί να υποθέσει πως ίσως το άρθρο να αναφέρεται σε μια εκτεταμένη φύτευση ελαιοδένδρων. Έπειτα μπορεί να σκεφθεί «λοιπόν, εδώ στην πιο δροσερή Βόρεια Ισπανία και με άρδευση τα δένδρα μου πιθανόν να παράγουν περισσότερο.» Και να μπει στον πειρασμό να σκεφτεί πως οι φυτείες του μπορεί να αποδώσουν 400 ή 500 kg ανά στρέμμα και έτος. Όμως, πιθανόν να συνειδητοποιήσει πως «η δική μου ποικιλία ελαιόδενδρων είναι μια εντατική ποικιλία, με αποτέλεσμα η συσσώρευση του ξύλου ανά φυτό να είναι χαμηλότερη από εκείνη των παραδοσιακών ποικιλιών. Παρόλα αυτά, τα χωράφια μου έχουν 120 δένδρα/στρ και όχι 10 ή 15 δένδρα/στρ όπως συνηθίζεται στη νότια Ισπανία. Έτσι λοιπόν, ακόμη και αν η ποικιλία μου δεν είναι τόσο ζωνηρή, πιθανόν η συνολική παραγωγή της ξυλώδους βιομάζας να είναι τελικά σε αντίστοιχο επίπεδο».

Μέχρις αυτό το σημείο ο αγρότης Β ακολούθησε ένα πολύ ορθή σκεπτικό. Ωστόσο, το πρόβλημα είναι πως η ερώτηση «πόση βιομάζα ανά στρέμμα μπορεί να αποδώσει ο ελαιώνας μου» παραμένει ακόμα άλυτη για αυτόν.

**Αυτό το παράδειγμα δείχνει γιατί είναι τόσο σημαντικό όχι μόνο να δηλώνεις την παραγωγή βιομάζας (σε t/στρ), αλλά τα άλλα χαρακτηριστικά του χωραφιού. Και επίσης να στείλεις μια ή δυο φωτογραφίες του. Άλλωστε, «μια εικόνα αξίζει όσες χίλιες λέξεις».**