



LIFE13 ENV/SI/000148

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ

Κατευθυντήριες οδηγίες για τη γενετική παρακολούθηση της

Αγριοκερασιάς (*Prunus avium* (L.) L.)



Το Εγχειρίδιο είναι τμήμα του Οδηγού εφαρμογής
για την γενετική παρακολούθηση δασών

Οδηγός Εφαρμογής για τη Γενετική Παρακολούθηση Δασών



Studia Forestalia Slovenica, 177

ISSN 0353-6025

ISBN 978-961-6993-66-1

Εκδότης: Slovenian Forestry Institute, Silva Slovenica publishing centre, Ljubljana 2020

Τίτλος: Οδηγός Εφαρμογής για τη Γενετική Παρακολούθηση Δασών

Συντάκτες: Marko Bajc, Φίλιππος Α. Αραβανόπουλος, Marjana Westergren, Barbara Fussi,
Darius Kavaliauskas, Παρασκευή Αλιζώτη, Φώτιος Κιουρτσής, Hojka Kraigher

Επιστημονική επιμέλεια: Φίλιππος Α. Αραβανόπουλος

Μετάφραση: Φίλιππος Α. Αραβανόπουλος, Νικόλαος Τουρβάς, Φανή Λύρου

Διορθωτές: Βασιλική-Μαρία Κοτινά, Μαρία-Ειρήνη Αντωνιάδου, Χρύσα Γουγουτσά, Ειρήνη Ζαχαροπούλου,
Κατερίνα Καπλάνη, Μαρία Μαυρουδάκη, Ειρήνη Μυρωνίδου, Αλεξάνδρα Νάσκα, Μαρίτα
Παπαγιάννη, Ιωάννα Πύρκα, Ελέανα Χαβαλέ

Τεχνικός έλεγχος: Peter Železnik, Katja Kavčič Sonnenschein

Σχεδίαση: Boris Jurca, NEBIA

Εκτύπωση: Εκδόσεις Κυριακίδη

Έκδοση: 1^η έκδοση

Τιμή: Δωρεάν

Κυκλοφορία: 200

Ηλεκτρονική έκδοση: <http://dx.doi.org/10.20315/SFS.177>

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

630*58:630*16(082)

630*1:575.22(082)

ODEGÓS efarmogís gia te genetike parakolouthese dasón /
[syntáktes Marko Bajc ... et al.]. - 1e ékd. - Ljubljana : Slovenian
Forestry Institute, Silva Slovenica Publishing Centre, 2020. - (Studia
Forestalia Slovenica, ISSN 0353-6025 ; 177)

ISBN 978-961-6993-66-1

COBISS.SI-ID 57032963

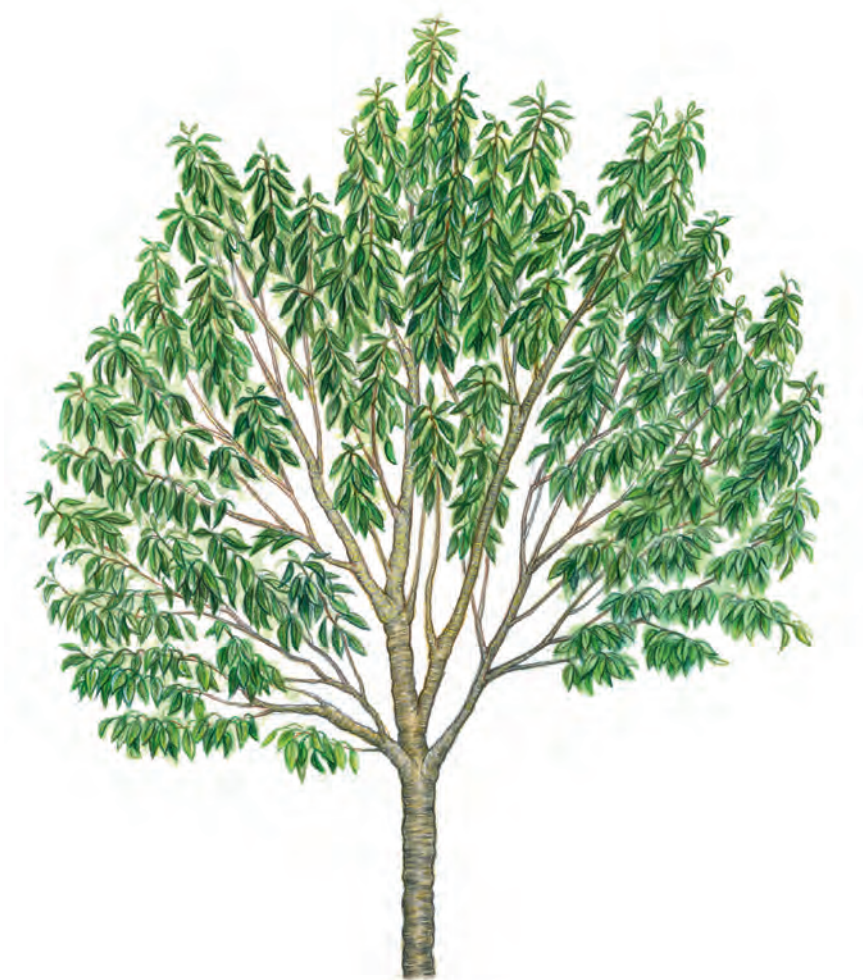
9.2.6 **Αγριοκερασιάς** (*Prunus avium* (L.) L.)

Darius KAVALIAUSKAS¹, Barbara FUSSI¹, Φίλιππος Α. ΑΡΑΒΑΝΟΠΟΥΛΟΣ²,
Παρασκευή ΑΛΙΖΩΤΗ², Dalibor BALLIAN^{3,4}, Νίκος ΤΟΥΡΒΑΣ², Gregor BOŽIČ³,
Ευάγγελος ΜΠΑΡΜΠΑΣ², Marjana WESTERGREN³, Marko BAJC³, Rok DAMJANIČ³,
Hojka KRAIGHER³

Απόδοση στα ελληνικά

Φίλιππος Α. ΑΡΑΒΑΝΟΠΟΥΛΟΣ, Μαρίτα ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΗ, Νικόλαος ΤΟΥΡΒΑΣ

Εικονογράφηση Teja Milavec



Βιβλιογραφική παράθεση: Kavaliauskas *et al.* (2020) Guidelines for genetic monitoring of Wild cherry (*Prunus avium* (L.) L.). In: Bajc *et al.* (eds) Manual for Forest Genetic Monitoring. Slovenian Forestry Institute: Silva Slovenica Publishing Centre, Ljubljana, pp 279-295.
<http://dx.doi.org/10.20315/SFS.167>

Φορείς:

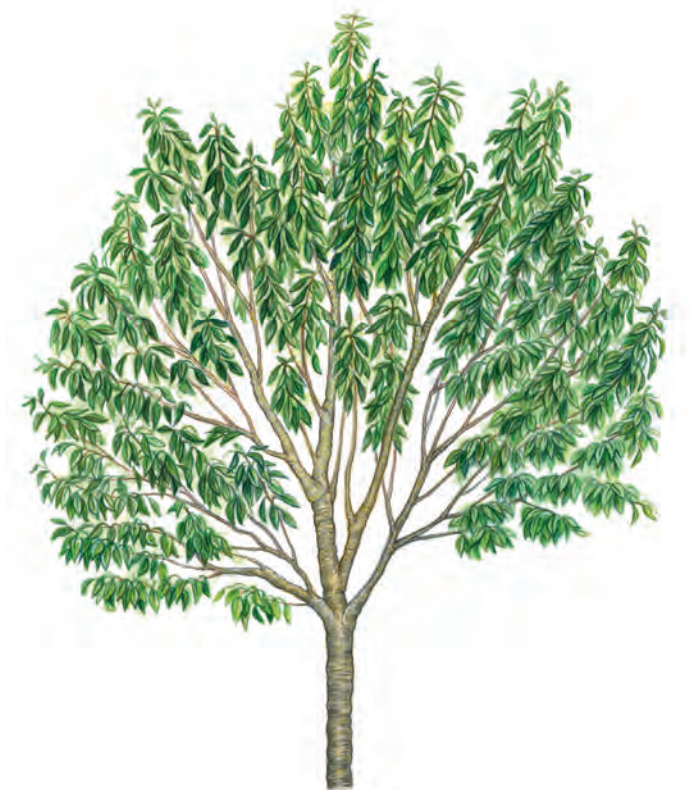
- ¹. Βαυαρικό Γραφείο Δασικής Γενετικής (AWG), Γερμανία
- ². Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), Ελλάδα
- ³. Δασικό Ινστιτούτο Σλοβενίας (SFI), Σλοβενία
- ⁴. Πανεπιστήμιο του Σαράγεβο, Τμήμα Δασολογίας, Βοσνία Ερζεγοβίνη

1 Περίληψη

Η αγριοκερασιά (*Prunus avium* (L.) L.), είναι ένα μεσαίου μεγέθους, ταχέως αναπτυσσόμενο και σχετικά βραχύβιο φυλλοβόλο δέντρο, με μεγάλο εύρος φυσικής εξάπλωσης, το οποίο περιλαμβάνει τη δυτική Ευρασία και το βόρειο τμήμα της Αφρικής [1]. Είναι πρόσκοπο είδος, που αναπτύσσεται σε ένα ευρύ φάσμα οικοτόπων. Ωστόσο, έχει κατακερματισμένη κατανομή στο εύρος εξάπλωσής του, απαιτεί φωτεινές θέσεις και δεν είναι ιδιαίτερα ανταγωνιστικό είδος. Οι φυσικοί πληθυσμοί που σχηματίζει έχουν μικρό μέγεθος και δημιουργούν μικρές ομάδες ή αποτελούνται από μεμονωμένα δέντρα, που αναπτύσσονται στις άκρες και στα διάκενα των δασικών συστάδων. Η αγριοκερασιά είναι σημαντικό δασικό είδος από οικολογική άποψη (αποτελεί ζωτικής σημασίας πηγή τροφής για πολλά είδη πουλιών και εντόμων) και οικονομική άποψη (το ξύλο της είναι πολύτιμο λόγω της υψηλής ποιότητας και μεγάλης ευχρηστίας, ως εκ τούτου, χρησιμοποιείται συχνά για την παραγωγή ξυλοφύλλων και επίπλων κ.λπ.). Οι συγκεκριμένες οδηγίες δίνουν μια συνοπτική περιγραφή της αγριοκερασιάς, της αναπαραγωγής της, των εξειδικευμένων απαιτήσεων του είδους και των απειλών που υφίσταται. Παρέχεται επίσης καθοδήγηση σχετικά με την ίδρυση επιφάνειας γενετικής παρακολούθησης δασών (ΓΠΔ) για αγριοκερασιά και την καταγραφή όλων των επαληθευτών στο πεδίο.

2 Περιγραφή είδους

Η αγριοκερασιά (Εικόνα 1) είναι φυλλοβόλο δέντρο, μεσαίου μεγέθους, ταχυαυξές και σχετικά βραχύβιο είδος, φθάνει σε ύψος τα 15-30 μ. (έως 35 μ.) και έχει στηθαία διάμετρο (DBH) 90-120 εκ. [3, 4, 5, 16, 19 και αναφορές εντός]. Η αγριοκερασιά έχει έντονη επικόρυφη ανάπτυξη και τα περισσότερα από τα πλευρικά κλαδιά αναπτύσσονται ετησίως σε σπειροειδή διάταξη. Η κόμη είναι πλατιά, κωνική και ο κορμός ευθυτενής. Ο φλοιός είναι λείος, λαμπερός με μεγάλα στρογγυλεμένα στίγματα και ξεφλουδίζεται σε οριζόντιες λωρίδες [16, 19]. Τα φύλλα είναι χρώμα ανοιχτό πράσινο την άνοιξη, σκούρο πράσινο το καλοκαίρι και κίτρινο, πορτοκαλί ή κοκκινοκαφέ το φθινόπωρο. Η διάταξή τους είναι κατ' εναλλαγή και είναι ακέραια, ελλειψοειδώς ωοειδή έως αντιωοειδή, με οξύληκτη κορυφή, ενώ οι παρυφές τους είναι πριονωτές. Διακρίνεται ζεύγος σκούρων κόκκινων αδένων στο μίσχο του ελάσματος ο οποίος φτάνει σε μήκος τα 2-3,5 εκ. [19].



Εικόνα 1. Φαινολογία της κόμης της αγριοκερασιάς (*Prunus avium*).

3 Αναπαραγωγή

Η αγριοκερασιά χαρακτηρίζεται από δύο τρόπους αναπαραγωγής, εγγενώς και αγενώς, με ριζοβλαστήματα. Το είδος είναι μόνικο, με άνθη συνήθως πενταμερή, με λευκά πέταλα και ποδίσκο που αναπτύσσονται σε ομάδες τριών έως δέκα ή περισσότερων βραχυβλαστών [3,9]. Η επικονίαση των ανθέων γίνεται από έντομα, κυρίως από μελιτοφόρες μέλισσες, άγριες μέλισσες και βομβίνους [2, 3, 5, 16, 19]. Η ανθοφορία και η καρποφορία του είδους ξεκινούν από την ηλικία των 4-6 ετών, σε ιδανικές συνθήκες. Είναι ένα από τα πρώτα είδη που ανθίζουν την άνοιξη και παράγουν μεγάλες ποσότητες λευκών ανθέων. Οι μικροί κόκκινοι ή μαύροι καρποί της, είναι βρώσιμοι (Εικόνα 2) [2, 6]. Τα σπέρματα διασπείρονται από πουλιά και μικρά θηλαστικά [5, 16, 19]. Ο λήθαργος των σπερμάτων διαρκεί έναν έως δύο χειμώνες. Ένας συνδυασμός θερμής και ψυχρής στρωμάτωσης εφαρμόζεται για τη φύτευση των αποθηκευμένων σπερμάτων σε εργαστηριακές ή φυτωριακές συνθήκες [16].



Εικόνα 2. Ανάπτυξη του καρπού της αγριοκερασιάς (*Prunus avium*).

Η γονιμοποίηση ελέγχεται από τις πολυαλληλομορφικές γονιδιακές θέσεις των γονιδίων αυτο-ασυμβίβαστου S, με γαμετοφυτική έκφραση, γεγονός που ευνοεί τη σταυρογονιμοποίηση και αποτρέπει την αυτογονιμοποίηση [6, 11, 12, 15, 16, 17, 9 και αναφορές εντός]. Είναι δυνατόν να υπάρξει υβριδισμός με άλλα είδη κερασιάς, ειδικά όταν η φυσική τους κατανομή συμπίπτει, π.χ. με τη βυσσινιά (*Prunus cerasus* L.), με την ευρωπαϊκή νανώδη κερασιά (*Prunus fruticosa* Pall.) [7, 14, 16, 18], ή όταν το είδος αναπτύσσεται σε περιοχές κοντά σε οπωρώνες κερασιάς που περιέχουν καλλιεργούμενες ποικιλίες.

Όσον αφορά τις τοπικές στρατηγικές εγκατάστασης του είδους σε σχέση με το μικτό αναπαραγωγικό του σύστημα, θεωρείται ότι η δημιουργία νέων θέσεων επιτυγχάνεται μέσω της εγκατάστασης φυταρίων, η οποία, εάν είναι επιτυχής, ακολουθείται από την αναπαραγωγή αγενώς με ριζοβλαστήματα [13].

4 Περιβάλλον- Οικολογία

Η αγριοκερασιά είναι πρόσκοπο είδος που αναπτύσσεται σε ένα ευρύ φάσμα οικοτόπων, ωστόσο η κατανομή της είναι τυπικά διάσπαρτη, λόγω της χαμηλής ανταγωνιστικής ικανότητας και των υψηλών απαιτήσεων που έχει σε φως. Οι φυσικοί πληθυσμοί αγριοκερασιάς είναι περιορισμένοι και απαντώνται υπό μορφή μικρών ομάδων ή αποτελούνται από μεμονωμένα δέντρα που αναπτύσσονται στις παρυφές και στα διάκενα των δασικών συστάδων [16]. Το είδος μπορεί γρήγορα να εγκατασταθεί σε διάκενα με σπέρματα ή ριζοβλαστήματα στα αρχικά στάδια ανάπτυξης μιας συστάδας, αλλά αργότερα στη διαδοχή αντικαθίστανται από άλλα φυλλοβόλα είδη (είδη τελικής φυτοκοινωνίας κλίμακος) [16,19]. Η αγριοκερασιά προτιμά βαθιά, ελαφριά, αργιλοαμμώδη εδάφη (pH 5,5-8,5), γόνιμα με επαρκή υδατοδιαθεσιμότητα (580-1800 χιλ. ανά έτος). Είναι είδος ανθεκτικό στο κρύο κατά τη διάρκεια του χειμώνα, αλλά τα άνθη μπορεί να καταστραφούν από όψιμους παγετούς. Στον πυρήνα της κατανομής του το είδος απαντάται σε μικτά, φυλλοβόλα δάση της ζώνης *Quercus-Fagetum*, όπως δάση σε πλαγιές ή χαράδρες (*Tilio-Acerion*), μεσευρωπαϊκά δάση βελανιδιάς (*Carpinion betuli*), δάση οξιάς σε χαμηλό υψόμετρο (*Fagion*) και υπολειμματικά αλλουβιακά δάση (*Alno-Ulmion*) [19 και αναφορές εντός].

5 Απειλές

Τις τελευταίες δεκαετίες στη δασική διαχείριση, έχει επικρατήσει η αναγωγή του είδους σε υψηλά δάση και οι μεγάλοι περίτροποι χρόνοι, εντούτοις οι συνθήκες αυτές δεν είναι οι πλέον ευνοϊκές για την αγριοκερασιά. Τελευταία, ωστόσο, αναγνωρίζεται ο ρόλος της κερασιάς ως είδος το οποίο συνεισφέρει στη βελτίωση της βιοποικιλότητας των δασικών οικοσυστημάτων και τόσο οι δασικές υπηρεσίες όσο και οι δασοκτήμονες υποστηρίζουν την παρουσία της στα διαχειριζόμενα δάση [9]. Είναι είδος σχετικά ευαίσθητο στην περιβαλλοντική καταπόνηση (π.χ. ξηρασία) και επηρεάζεται εύκολα από ασθένειες και παράσιτα όταν βρίσκεται σε δυσμενείς συνθήκες. Επιπλέον, είναι επιπολαιόριζο είδος και το ριζικό του σύστημα χαρακτηρίζεται από εκτεταμένες, πλευρικές ρίζες στους επιφανειακούς εδαφικούς ορίζοντες, κάτι που το καθιστά ευάλωτο σε ισχυρούς ανέμους. Οι ρίζες μπορεί να προσβληθούν από ποντίκια και αρουραίους, ενώ η φυσική αναγέννηση της αγριοκερασιάς είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στην βόσκηση. Τα φύλλα μπορούν να καταστραφούν από κάμπιες, όπως αυτές του χειμωνιάτικου σκώρου (*Operophtera brumata* L.) και του σκώρου *Lymantria dispar* L. Οι καρποί μπορούν να προσβληθούν από την ευρωπαϊκή μύγα του κερασιού (*Rhagoletis cerasi* L.) και από το σκαθάρι *Anthonomus rectirostris* L. Η αγριοκερασιά μπορεί επίσης να προσβληθεί από βακτηριακά παθογόνα που προκαλούν καρκινώματα, όπως τα *Pseudomonas syringae* Van Hall και *Erwinia amylovora* Burrill, τον ιό των φύλλων της κερασιάς (CLRV) και άλλους παθογόνους μύκητες (*Apiognomonina erythrostoma* Höhnelt, *Blumeriella jaapi* (Rehm) Arx) [19 και αναφορές εντός].

6 Ίδρυση και συντήρηση επιφανειών γενετικής παρακολούθησης

Η κάθε επιφάνεια γενετικής παρακολούθησης αποτελείται από 50 ώριμα άτομα, με την απόσταση μεταξύ δύο δέντρων να είναι τουλάχιστον 30 μέτρα. Κάθε δέντρο που έχει περάσει στο στάδιο της ανθοφορίας θεωρείται ώριμο άτομο. Η στηθαία διάμετρος και οι κλάσεις διαμέτρου κορμού μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέτρα εκτίμησης της ωριμότητας των ατόμων αν η επιφάνεια ιδρύεται εκτός της περιόδου ανθοφορίας, με τη βοήθεια των τοπικών δασικών υπαλλήλων. Κατά την ίδρυση της επιφάνειας γίνεται η σήμανση των δέντρων και καταγράφονται οι συντεταγμένες τους. Συγχρόνως μπορεί να μετρηθεί η στηθαία διάμετρος και να ληφθούν δείγματα για απομόνωση γενετικού υλικού.

Λόγω του έντονου υβριδισμού μεταξύ της *Prunus avium* και καλλιεργούμενων ποικιλιών κερασιάς, συστήνεται οι επιφάνειες γενετικής παρακολούθησης να επιλέγονται και να εγκαθίστανται σε μία απόσταση ασφαλείας (8-10 χλμ.) από τυχόν καλλιέργειες εμπορικών ποικιλιών κερασιάς.

Καθώς η αγριοκερασιά είναι είδος που εμφανίζει διάσπαρτη εξάπλωση και περιορισμένους πληθυσμούς εντός φυσικών δασοσυστάδων, απαιτείται μια προκαταρκτική μελέτη στο πεδίο, ώστε το μέγεθος και το σχήμα της επιφάνειας γενετικής παρακολούθησης να προσαρμοστεί ανάλογα για να περιλαμβάνει 50 ώριμα δέντρα. Επιπλέον, η φυσική αναγέννηση (είτε σε ομάδες, είτε σε μεμονωμένα φυτάρια) πρέπει να περιλαμβάνεται στην επιφάνεια. Συστήνεται, ωστόσο, το μέγεθος της επιφάνειας να μην ξεπερνά τα 10 Ha, ειδικά όλες οι μετρήσεις που γίνονται σε αυτή (δειγματοληψία, φαινολογικές παρατηρήσεις κ.τ.λ.) δυσχεραίνουν σημαντικά.

Κατά τη διαδικασία της επιλογής ατόμων αγριοκερασιάς, είναι σημαντικό να μην περιληφθούν πιθανοί κλώνοι. Έτσι, αν μία ομάδα δέντρων αγριοκερασιάς έχει προκύψει από ένα μόνο άτομο, οπότε έχουν τον ίδιο γενότυπο, τότε μόνο ένα δέντρο εξ αυτών επιλέγεται για την επιφάνεια γενετικής παρακολούθησης.

Απαραίτητος εξοπλισμός:

- Αποστασιόμετρο (συστήνονται επίσης ειδικά κιάλια για μέτρηση απόστασης)
- Πυξίδα
- Πινέλο και μπογιά ή μπογιά σε σπρέι για τη σήμανση των δέντρων
- Παχύμετρο για τον υπολογισμό της στηθαίας διαμέτρου
- Συσκευή GPS υψηλής ακριβείας με δυνατότητα αποθήκευσης συντεταγμένων των δέντρων

6.1 Ίδρυση επιφάνειας

6.1.1 Επιλογή επιφάνειας

Για την ίδρυση μιας επιφάνειας παρακολούθησης της αγριοκερασιάς, οι προκαταρκτικές εργασίες θα πρέπει ιδανικά να πραγματοποιηθούν την άνοιξη, όσο τα δέντρα βρίσκονται σε ανθοφορία. Οι αγριοκερασιές διακρίνονται εύκολα από άλλα είδη στην περιοχή λόγω των χαρακτηριστικών, λευκών ανθέων. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ακόμη φωτογραφίες της περιοχής, είτε αποκλειστικά, είτε επικουρικά με μία αξιολόγηση στο πεδίο ώστε να προσδιοριστεί ο αριθμός, η πυκνότητα και η κατανομή των ώριμων ατόμων αγριοκερασιάς στην επιλεγμένη περιοχή. Σε περιπτώσεις όπου φύονται και άλλα είδη με ανάλογα λευκά άνθη στην περιοχή, συστήνεται να δοθεί προτεραιότητα στην αξιολόγηση στο πεδίο.

Σε αυτό το σημείο, όλα τα άτομα αγριοκερασιάς της συστάδας θα πρέπει να χαρτογραφηθούν χρησιμοποιώντας συσκευή GPS. Επιλέγονται τυχαία πενήντα (50) σημεία τα οποία αντιπροσωπεύουν δέντρα, με ελάχιστη απόσταση μεταξύ τους τα 30 μ. Κατά την ίδρυση της επιφάνειας, αυτά τα προεπιλεγμένα άτομα πρέπει να εντοπιστούν και να σημειθούν στο πεδίο.

6.1.2 Ίδρυση επιφάνειας στο πεδίο

Χρησιμοποιώντας το GPS, εντοπίζονται στη συστάδα τα άτομα που επιλέχθηκαν τυχαία στο γραφείο και σημαίνονται. Ελέγχεται ξανά αν τηρείται η προϋπόθεση της ελάχιστης απόστασης των 30μ. μεταξύ των ατόμων που επιλέχθηκαν.

6.1.3 Σήμανση των δέντρων

Κάθε επιλεγμένο δέντρο αριθμείται με έναν χαρακτηριστικό αριθμό, από το 1 ως το 50 και συμπληρωματικά με μία γραμμή περιμετρικά του κορμού ώστε να είναι ορατό από κάθε πλευρά (Εικόνα 3β).



Εικόνα 3: (α) Όλα τα αναπαραγωγικά ώριμα άτομα αγριοκερασιάς εντός της επιλεγμένης συστάδας καταγράφονται αρχικά χρησιμοποιώντας μία συσκευή GPS. Πενήντα δέντρα, με ελάχιστη απόσταση μεταξύ τους 30 μ, επιλέγονται τυχαία για τη διενέργεια της ΓΠΔ, (β) Τα επιλεγμένα δέντρα επισημαίνονται με τους αντίστοιχους αριθμούς τους, ώστε να είναι ορατά από όλες τις κατευθύνσεις (οι φωτογραφίες δίνονται ως παράδειγμα για τη σήμανση, εδώ όπως εφαρμόστηκε σε επιφάνεια γενετικής παρακολούθησης δασικής οξιάς).

6.2 Ίδρυση υποεπιφανειών φυσικής αναγέννησης (ΦΑ)

Η ΦΑ που προκύπτει από την πιο πρόσφατη περίοδο πληροκαρπίας, αξιολογείται στο πεδίο και καταγράφονται οι θέσεις στις οποίες βρίσκεται (συντεταγμένες με GPS, αριθμός κοντινότερου δέντρου στο σημείο όπου παρατηρείται ΦΑ). Λόγω του ληθάργου των σπερμάτων της αγριοκερασιάς, η ΦΑ που θα προκύψει από ένα έτος πληροκαρπίας (έτος με μαζική καρποφορία/ παραγωγή σπερμάτων) μπορεί να εμφανιστεί μονάχα έπειτα από ένα ή δύο έτη, ενώ αρτίφυτα που προέρχονται από την ίδια καρποφορία μπορεί να βλαστήσουν σε διαφορετικές χρονιές. Από όλες τις καταγεγραμμένες θέσεις με ΦΑ, επιλέγονται τυχαία 20 για την ίδρυση των σχετικών υποεπιφανειών. Εάν έχουν καταγραφεί 20 ή και λιγότερες θέσεις ΦΑ, τότε συμπεριλαμβάνονται όλες. Εντός κάθε κέντρου ΦΑ ορίζεται και οριοθετείται με μεταλλικές ράβδους μία επιφάνεια 1τμ. Οι μεταλλικές ράβδοι τοποθετούνται στο έδαφος σε κάθε γωνία της υποεπιφάνειας σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο βάθος ώστε να αποτραπεί η αφαίρεσή τους από ζώα. Οι άκρες των ράβδων βάφονται με κάποιο εύκολα διακριτό χρώμα.

6.3 Συντήρηση επιφανειών

6.3.1 Γενική συντήρηση

Οι σημάνσεις και οι αριθμήσεις των δέντρων πρέπει να ελέγχονται περιοδικά (κάθε 2 χρόνια) και να επιδιορθώνονται όπου κρίνεται απαραίτητο.

6.3.2 Αντικατάσταση δέντρων

Εάν κάποιο επιλεγμένο για γενετική παρακολούθηση άτομο νεκρωθεί ή αφαιρεθεί στα πλαίσια της διαχείρισης του δάσους, τότε πρέπει να αντικατασταθεί. Επιλέγεται το κοντινότερο κατάλληλο δέντρο, λαμβάνοντας υπόψη ότι πρέπει να πληρείται η συνθήκη απόστασης 30μ από το εγγύτερο παρακολουθούμενο δέντρο. Το δέντρο αντικατάστασης λαμβάνει τον επόμενο διαθέσιμο αριθμό μετά το 50 λ.χ. 51, 52, 53 κ.ο.κ. ώστε να διαφοροποιείται από τα αρχικά επιλεγμένα 50 άτομα.

Σε περίπτωση καταστροφής της κόμης του δέντρου λ.χ. καταστροφή από άνεμο, χιόνι ή παγετό χωρίς όμως να επηρεάζεται η ικανότητα καρποφορίας του, το δέντρο συνεχίζει να παρακολουθείται. Εάν η καταστροφή είναι πολύ έντονη και εκτεταμένη, σε σημείο που επηρεάζει την καρποφορία, το επιλεγμένο δέντρο πρέπει να αντικατασταθεί.

7 Καταγραφή των επαληθευτών και των επιπλέον πληροφοριών

Οι επαληθευτές και οι επιπλέον πληροφορίες καταγράφονται συστηματικά στην επιφάνεια γενετικής παρακολούθησης. Οι επαληθευτές χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση των γενετικών δεικτών του πληθυσμού καθώς και για την παρακολούθηση της προσαρμογής του σε περιβαλλοντικές αλλαγές ή / και διαχειριστικές μεθόδους, ενώ οι επιπλέον πληροφορίες καταγράφονται ώστε να βοηθήσουν στην ερμηνεία των επαληθευτών. Οι επαληθευτές διακρίνονται σε σχέση με τη χρήση τους στα τρία επίπεδα ΓΠΔ (βασικό, τυπικό και προχωρημένο) ανάλογα με το πόσο εντατικές παρατηρήσεις περιλαμβάνουν.

Υψηλότερου επιπέδου επαληθευτές (τυπικοί, προχωρημένου επιπέδου) πρέπει να περιλαμβάνουν καταγραφή των επαληθευτών και από τις χαμηλότερες κατηγορίες (βασικοί, τυπικοί). Δεν είναι απαραίτητη η καταγραφή άλλων επιπλέον πληροφοριών.

Πίνακας 1: Κατάλογος επαληθευτών και επιπλέον πληροφοριών με σύντομες περιγραφές και συχνότητα παρατήρησης κατά τη διάρκεια εργασιών πεδίου σε επιφάνειες γενετικής παρακολούθησης αγριοκερασιάς.

Όνομα	Βασικό επίπεδο	Τυπικό επίπεδο	Προχωρημένο επίπεδο
Επαληθευτές	Θνησιμότητα / επιβίωση	Ενήλικα άτομα: Μέτρηση υφιστάμενων επιλεγμένων δέντρων κάθε 10 χρόνια, καθώς και μετά από ισχυρή κακοκαιρία/ έντονα καιρικά φαινόμενα	Όπως στο βασικό επίπεδο
	Φυσική αναγέννηση: /	Όπως στο βασικό επίπεδο	Όπως στο τυπικό επίπεδο
Επιπλέον πληροφορίες	Ανθοφορία	Καταμέτρηση υφιστάμενων φυταρίων στις υποεπιφάνειες φυσικής αναγέννησης, δύο φορές ανά δεκαετία	Παρατήρηση σε επίπεδο δέντρου, κατά τη διάρκεια δύο περιόδων μαζικής ανθοφορίας ανά δεκαετία, ιδανικά ισαπέχουσες μεταξύ τους*
	Καρποφορία	Εκτίμηση σε επίπεδο συστάδας σε ετήσια βάση	Παρατήρηση σε επίπεδο δέντρου, κατά τη διάρκεια δύο περιόδων μαζικής ανθοφορίας ανά δεκαετία, ιδανικά ισαπέχουσες μεταξύ τους*
	Αφθονία φυσικής αναγέννησης	Εκτίμηση σε επίπεδο συστάδας σε ετήσια βάση	Καταμέτρηση καρπών τα ίδια έτη αξιολόγησης με την ανθοφορία στο προχωρημένο επίπεδο (ανεξάρτητα από το βαθμό καρποφορίας)* Σε αυτό το επίπεδο, συλλέγονται επίσης σπέρματα για εργαστηριακές αναλύσεις σε κάθε καρποφορία που αξιολογείται στο προχωρημένο επίπεδο
Επιπλέον πληροφορίες	Κατανομή κλάσεων διαμέτρου	Εκτίμηση σε επίπεδο συστάδας σε ετήσια βάση	Καταμέτρηση των φυταρίων σύμφωνα με το πρωτόκολλο το 2ο και το 7ο έτος μετά από μία αξιολογημένη πληροκαρπία **
	Κατανομή υψομετρικών κλάσεων	Μέτρηση σε επίπεδο συστάδας σε ετήσια βάση	Καταμέτρηση των φυταρίων σύμφωνα με το πρωτόκολλο το 2ο, 7ο, 12ο και 17ο έτος μετά από μία αξιολογημένη καρποφορία **
	Έκπτυξη οφθαλμών	Μέτρηση σε επίπεδο συστάδας σε ετήσια βάση	Μέτρηση σε επίπεδο συστάδας σε ετήσια βάση
	Φθινοπωρινός μαρασμός	Μέτρηση σε επίπεδο συστάδας σε ετήσια βάση	Μέτρηση σε επίπεδο συστάδας σε ετήσια βάση
	Συγχρονισμός ανθοφορίας	Μέτρηση σε επίπεδο συστάδας σε ετήσια βάση	Μέτρηση σε επίπεδο συστάδας σε ετήσια βάση

* Ιδανικά, μία τουλάχιστον περίοδος μαζικής ανθοφορίας πρέπει να αξιολογείται ανά δεκαετία. Ωστόσο, μία περίοδος ανθοφορίας δε οδηγεί πάντοτε σε πληροκαρπία. Εάν μετά από μια μαζική ανθοφορία η οποία αξιολογήθηκε δεν ακολουθήσει πληροκαρπία, τότε την επόμενη περίοδο ανθοφορίας θα πρέπει να αξιολογηθούν εκ νέου τόσο η ανθοφορία, όσο και η πληροκαρπία, ανεξάρτητα του χρόνου που έχει μεσολαβήσει μεταξύ των δύο διαδοχικών περιόδων. Το βασικό επίπεδο παρατήρησης χρησιμοποιείται για την αναγνώριση των περιόδων ανθοφορίας και πληροκαρπίας.

** Λόγω του ληθάργου των σπερμάτων της αγριοκερασιάς, η φυσική αναγέννηση που θα προκύψει από ένα έτος πληροκαρπίας (έτος με μαζική καρποφορία/ παραγωγή σπερμάτων) μπορεί να εμφανιστεί μονάχα έπειτα από ένα ή δύο έτη, ενώ αρτίφυτα που προέρχονται από την ίδια καρποφορία μπορεί να βλαστήσουν σε διαφορετικές χρονιές

7.1 Πρωτόκολλα για την καταγραφή των επαληθευτών

7.1.1 Θνησιμότητα / επιβίωση

Η θνησιμότητα είναι δείκτης που χαρακτηρίζει τα ενήλικα άτομα. Από την άλλη, η επιβίωση χαρακτηρίζει τα άτομα εκείνα που έχουν μείνει ζωντανά από την προηγούμενη αξιολόγηση. Η επιβίωση προκύπτει από τη σχέση $\text{Επιβίωση} = (1 - \text{Θνησιμότητα})$.

7.1.1.1 Ενήλικα άτομα: Βασικό, τυπικό και προχωρημένο επίπεδο

Ο επαληθευτής για τη θνησιμότητα ενήλικων ατόμων υπολογίζεται με την καταμέτρηση των ζωντανών αριθμημένων δέντρων κάθε 10 έτη, καθώς και έπειτα από ακραίες καιρικές συνθήκες. Η θνησιμότητα υπολογίζεται ως η διαφορά μεταξύ του αρχικού αριθμού των 50 επιλεγμένων δέντρων, μείον τον τελικό αριθμό των ζωντανών επιλεγμένων δέντρων.

7.1.1.2 Φυσική αναγέννηση: Τυπικό και προχωρημένο επίπεδο

Η θνησιμότητα της φυσικής αναγέννησης υπολογίζεται από τον επαληθευτή «αφθονία φυσικής αναγέννησης». Η θνησιμότητα ορίζεται ως η διαφορά μεταξύ του αρχικού αριθμού φυταρίων ΦΑ και των φυτών τα οποία παραμένουν ζωντανά κατά τη στιγμή της επόμενης καταμέτρησης. Για κάθε επαναληπτική αξιολόγηση, η ΦΑ καταμετράται αρχικά κατά το έτος βλάστησης και εκ νέου έπειτα από πέντε έτη στο τυπικό επίπεδο, ενώ στο προχωρημένο επίπεδο πραγματοποιούνται δύο επιπλέον καταμετρήσεις έπειτα από 10 και 15 έτη. Η αξιολόγηση της αφθονίας ΦΑ διεξάγεται δύο φορές ανά δεκαετία, ιδανικά περίπου κάθε πέντε έτη.

7.1.2 Ανθοφορία

Ο συγκεκριμένος επαληθευτής περιγράφει την ένταση της ανθοφορίας καθώς και το ποσοστό των δέντρων που βρίσκονται σε κατάσταση ανθοφορίας. Η ανθοφορία στην *P. avium* καταγράφεται συνήθως από τον Μάρτιο έως τον Μάιο στην κεντρική Ευρώπη και ενδεχομένως νωρίτερα στη νότια Ευρώπη. Η ανθοφορία παρατηρείται νωρίτερα όταν προηγείται θερμός χειμώνας. Η αγριοκερασιά συνήθως ανθοφορεί ανά δύο έτη.

7.1.2.1 Βασικό επίπεδο

Ο επαληθευτής καταγράφεται κάθε έτος σε επίπεδο συστάδας, ωστόσο λόγω της κατακερματισμένης κατανομής της αγριοκερασιάς, θα πρέπει να αξιολογηθεί το σύνολο των 50 παρακολουθούμενων ατόμων, ώστε να εξαχθεί ένα γενικό συμπέρασμα για όλη τη συστάδα. Η καταγραφή γίνεται όταν η ανθοφορία βρίσκεται σε πλήρη εξέλιξη. Ο υπολογισμός της μέσης κατάστασης πραγματοποιείται μετά από αυτοψία στην επιφάνεια παρακολούθησης. Δίνονται δύο τιμές, η μία για την ένταση της ανθοφορίας και η άλλη για την αναλογία των ατόμων σε στάδιο ανθοφορίας στη συστάδα.

Κωδικός	Ένταση ανθοφορίας σε επίπεδο συστάδας	Μέση αναλογία ανθοφορίας κόμης (%)
1	Χωρίς ανθοφορία: Καθόλου ή με περιστασιακή εμφάνιση ανθέων στα δέντρα	0 – 10
2	Μικρής έντασης ανθοφορία: Μερικά άνθη εμφανίζονται στα δέντρα	> 10 – 30
3	Μέτριας έντασης ανθοφορία: Αρκετά άνθη εμφανίζονται στα δέντρα	> 30 – 60
4	Ισχυρής έντασης ανθοφορία: Άφθονα άνθη στα δέντρα	> 60 – 90
5	Μαζική ανθοφορία: Τεράστιος αριθμός ανθέων στα δέντρα	> 90

Κωδικός	Αναλογία δέντρων της συστάδας σε κάθε στάδιο έντασης ανθοφορίας(%)
1	0 – 10

2	> 10 – 30
3	> 30 – 60
4	> 60 – 90
5	> 90

7.1.2.2 Τυπικό επίπεδο

Ο επαληθευτής καταγράφεται κατά τη διάρκεια δύο μαζικών περιόδων ανθοφορίας ανά δεκαετία, οι οποίες ιδανικά, ισαπέχουν χρονικά μεταξύ τους. Καταγράφεται σε επίπεδο δέντρου σε κάθε ένα από τα 50 παρακολουθούμενα άτομα. Ως στάδιο μαζικής ανθοφορίας θεωρείται η ανθοφορία εκείνη που κατά το βασικό επίπεδο αξιολόγησης έχει χαρακτηριστεί ως ισχυρής έντασης ή μαζική ανθοφορία (κωδικός 4 ή 5) και η αναλογία δέντρων με τη δεδομένη ένταση ανθοφορίας είναι σε ποσοστό άνω του 60% (κωδικός 4 ή 5). Η καταγραφή γίνεται όταν η ανθοφορία βρίσκεται σε πλήρη εξέλιξη. Για κάθε δέντρο δίνεται μία τιμή.

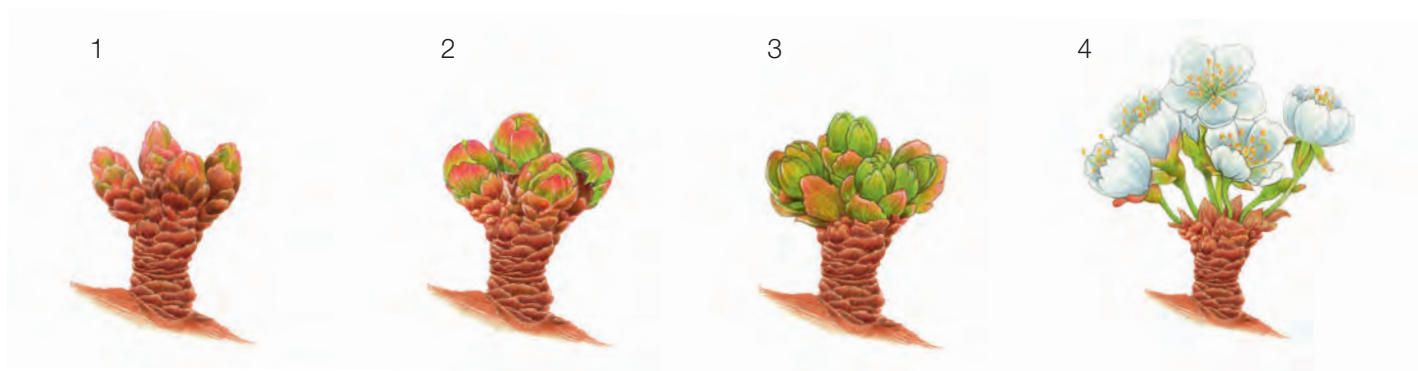
Κωδικός	Περιγραφή	Αναλογία ανθοφορίας κόμης(%)
1	Χωρίς ανθοφορία: Καθόλου ή με περιστασιακή εμφάνιση ανθέων στα δέντρα	0 – 10
2	Μικρής έντασης ανθοφορία: Μερικά άνθη εμφανίζονται στα δέντρα	> 10 – 30
3	Μέτριας έντασης ανθοφορία: Αρκετά άνθη εμφανίζονται στα δέντρα	> 30 – 60
4	Ισχυρής έντασης ανθοφορία: Άφθονα άνθη στα δέντρα	> 60 – 90
5	Μαζική ανθοφορία: Τεράστιος αριθμός ανθέων στα δέντρα	> 90

7.1.2.3 Προχωρημένο επίπεδο

Ο επαληθευτής καταγράφεται κατά τη διάρκεια δύο μαζικών περιόδων ανθοφορίας ανά δεκαετία, οι οποίες ιδανικά, ισαπέχουν χρονικά μεταξύ τους. Καταγράφεται σε επίπεδο δέντρου σε κάθε ένα από τα 50 παρακολουθούμενα άτομα. Ως στάδιο μαζικής ανθοφορίας θεωρείται η ανθοφορία εκείνη που κατά το βασικό επίπεδο αξιολόγησης έχει χαρακτηριστεί ως ισχυρής έντασης ή μαζική (κωδικός 4 ή 5) και η αναλογία δέντρων με τη δεδομένη ένταση ανθοφορίας είναι σε ποσοστό άνω του 60% (κωδικός 4 ή 5). Χρειάζονται περίπου δύο επισκέψεις στην επιφάνεια παρακολούθησης, η πρώτη αρκετά νωρίς ώστε να παρατηρηθούν τα πρώιμα στάδια της ανθοφορίας και η δεύτερη όταν πλέον η ανθοφορία βρίσκεται σε πλήρη εξέλιξη [8]. Για τη γραφική απεικόνιση των σταδίων ανθοφορίας, ανατρέξτε στην Εικόνα 4.

Κλίμακα	Φαινολογικό στάδιο ανθοφορίας
1	Οφθαλμοί ανενεργοί, λέπια κλειστά με καφετί χρώμα
2	Αύξηση μεγέθους οφθαλμών, τα λέπια αρχίζουν να διαχωρίζονται και να ξεπροβάλλουν οι παρυφές των ανθέων
3	Ο οφθαλμός έχει διαρραγεί πλήρως, πέταλα του άνθους ακόμη κλειστά, επιμήκυνση του μίσχου
4	Τα πέταλα του άνθους έχουν ξεδιπλωθεί πλήρως, το στίγμα είναι δεκτικό σε γύρη και οι ανθήρες απελευθερώνουν γυρεόκοκκους.

Κλίμακα	Ένταση ανθοφορίας	Ποσοστό ανθοφορίας κόμης (%)
1	Χωρίς ανθοφορία: Καθόλου ή με περιστασιακή εμφάνιση ανθέων στα δέντρα	0-10
2	Μικρής έντασης ανθοφορία: Μερικά άνθη εμφανίζονται στα δέντρα	>10-30
3	Μέτριας έντασης ανθοφορία: Αρκετά άνθη εμφανίζονται στα δέντρα	>30-60
4	Ισχυρής έντασης ανθοφορία: Άφθονα άνθη στα δέντρα	>60-90
5	Μαζική ανθοφορία: Τεράστιες ποσότητες ανθέων στα δέντρα	>90



Εικόνα 4: Οδηγός για την περιγραφή των φαινολογικών σταδίων ανθοφορίας για το προχωρημένο επίπεδο του επαληθευτή Ανθοφορία.

7.1.3 Καρποφορία

Ο επαληθευτής περιγράφει την παρουσία καρπών και την αφθονία τους. Δεδομένα για αυτόν τον επαληθευτή συλλέγονται κατά τη διάρκεια της καρποφορίας, αργά την άνοιξη έως το μέσο ή το τέλος του καλοκαιριού στην κεντρική Ευρώπη και συνήθως καθόλη τη διάρκεια του θέρους στη νότια Ευρώπη. Η αγριοκερασιά συνήθως καρποφορεί ανά δύο έτη.

7.1.3.1 Βασικό επίπεδο

Ο επαληθευτής καταγράφεται στο επίπεδο της συστάδας σε ετήσια βάση. Ωστόσο λόγω της διάσπαρτης κατανομής της αγριοκερασιάς, το σύνολο των 50 υπό παρακολούθηση δέντρων θα πρέπει να αξιολογούνται για μία καλή εκτίμηση των μέσων συνθηκών στη συστάδα. Δίνονται δύο τιμές, η μία για την ένταση της καρποφορίας και η άλλη για την αναλογία των ατόμων σε στάδιο καρποφορίας στη συστάδα.

Κωδικός	Ένταση καρποφορίας	Μέση αναλογία κόμης σε καρποφορία (%)
1	Χωρίς καρποφορία: Καθόλου ή με περιστασιακή εμφάνιση καρπών στα δέντρα	0 – 10
2	Μικρής έντασης καρποφορία: Μερικοί καρποί εμφανίζονται στα δέντρα	> 10 – 30
3	Μέτριας έντασης καρποφορία: Αρκετοί καρποί εμφανίζονται στα δέντρα	> 30 – 60
4	Ισχυρής έντασης καρποφορία: Άφθονοι καρποί στα δέντρα	> 60 – 90
5	Πληροκαρπία: Τεράστιες ποσότητες καρπών στα δέντρα	> 90

Κωδικός	Αναλογία δέντρων στη συστάδα σε κάθε στάδιο έντασης καρποφορίας (%)
1	0 – 10
2	> 10 – 30
3	> 30 – 60
4	> 60 – 90
5	> 90

7.1.3.2 Τυπικό επίπεδο

Ο επαληθευτής καταγράφεται τις ίδιες χρονιές όπου αξιολογείται και η ανθοφορία στο τυπικό επίπεδο (ανεξάρτητα από την ένταση της καρποφορίας). Η καταγραφή γίνεται σε επίπεδο δέντρου για το σύνολο των 50 παρακολουθούμενων δέντρων. Η καταγραφή γίνεται προτού πέσουν οι καρποί ή φαγωθούν από πουλιά. Για κάθε δέντρο δίνεται μία τιμή.

Ιδανικά, μία τουλάχιστον περίοδος πληροκαρπίας πρέπει να αξιολογείται μετά από μία περίοδο μαζικής ανθοφορίας ανά δεκαετία. Ωστόσο, μία περίοδος ανθοφορίας δε οδηγεί πάντοτε σε πληροκαρπία. Εάν μετά από μια μαζική ανθοφορία η οποία αξιολογήθηκε δεν ακολουθήσει πληροκαρπία, τότε την επόμενη περίοδο ανθοφορίας θα πρέπει να αξιολογηθούν εκ νέου τόσο η ανθοφορία, όσο και η πληροκαρπία, ανεξάρτητα του χρόνου που έχει μεσολαβήσει μεταξύ των δύο διαδοχικών περιόδων. Οι παρατηρήσεις στο βασικό επίπεδο χρησιμοποιούνται ώστε να προσδιοριστεί πότε υπάρχει πληροκαρπία. Ως στάδιο πληροκαρπίας θεωρείται καρποφορία εκείνη που κατά το βασικό επίπεδο αξιολόγησης έχει χαρακτηριστεί ως ισχυρής έντασης ή μαζική (κωδικός 4 ή 5) και η αναλογία δέντρων με τη δεδομένη ένταση καρποφορίας είναι σε ποσοστό άνω του 60% (κωδικός 4 ή 5).

Κωδικός	Ένταση καρποφορίας	Αναλογία καρποφορίας στην κόμη (%)
1	Χωρίς καρποφορία: Καθόλου ή με περιστασιακή εμφάνιση καρπών στα δέντρα	0 – 10
2	Μικρής έντασης καρποφορία: Μερικοί καρποί εμφανίζονται στα δέντρα	> 10 – 30
3	Μέτριας έντασης καρποφορία: Αρκετοί καρποί εμφανίζονται στα δέντρα	> 30 – 60
4	Ισχυρής έντασης καρποφορία: Άφθονοι καρποί στα δέντρα	> 60 – 90
5	Πληροκαρπία: Τεράστιες ποσότητες καρπών στα δέντρα	> 90

7.1.3.3 Προχωρημένο επίπεδο

Ο επαληθευτής καταγράφεται σε επίπεδο δέντρου στο σύνολο των 50 παρακολουθούμενων δέντρων αγριοκερασιάς τις ίδιες χρονιές όπου αξιολογείται η ανθοφορία στο προχωρημένο επίπεδο, ανεξάρτητα από την ένταση της καρποφορίας. Η καταγραφή γίνεται πριν την πτώση των καρπών. Για κάθε δέντρο δίνεται μία τιμή. Παράλληλα συλλέγονται σπέρματα για γενετικές και άλλες αναλύσεις καθώς και για την καταγραφή επιπλέον πληροφοριών σε αυτό το επίπεδο.

Ιδανικά, μία τουλάχιστον περίοδος πληροκαρπίας πρέπει να αξιολογείται μετά από μία περίοδο μαζικής ανθοφορίας. Ωστόσο, μία περίοδος ανθοφορίας δε οδηγεί πάντοτε σε πληροκαρπία. Εάν μετά από μια μαζική ανθοφορία η οποία αξιολογήθηκε δεν ακολουθήσει πληροκαρπία, τότε την επόμενη περίοδο ανθοφορίας θα πρέπει να αξιολογηθούν εκ νέου τόσο η ανθοφορία όσο και η καρποφορία ανεξάρτητα του χρόνου που έχει μεσολαβήσει μεταξύ δύο διαδοχικών περιόδων. Κατά το βασικό επίπεδο παρατήρησης καταγράφονται οι περίοδοι πληροκαρπίας. Ως στάδιο πληροκαρπίας θεωρείται η καρποφορία εκείνη που κατά το βασικό επίπεδο αξιολόγησης έχει χαρακτηριστεί ως ισχυρής έντασης ή μαζική καρποφορία (κωδικός 4 ή 5) και η αναλογία δέντρων με τη δεδομένη ένταση καρποφορίας είναι σε ποσοστό άνω του 60% (κωδικός 4 ή 5).

Ο επαληθευτής καταγράφεται μετά από μέτρηση των καρπών χρησιμοποιώντας κιάλια. Σημειώνεται ο μέσος όρος που προκύπτει από τρεις διαδοχικές μετρήσεις. Στον κάθε μέτρηση καταγράφεται ο αριθμός καρπών που ο παρατηρητής μετράει σε 30 δευτερόλεπτα. Για όλα τα δέντρα εξετάζεται το ίδιο μέρος της κόμης. Μόλις επιλεγεί το συγκεκριμένο κομμάτι της κόμης, ο παρατηρητής πρέπει να εστιάσει σε αυτό και για κάθε επόμενη μέτρηση που θα πραγματοποιήσει. Προτείνεται για την καταμέτρηση να εξεταστεί το ανώτερο τρίτο της κόμης σε σχέση με το ενδιάμεσο ή το κατώτερο.

Σημειώνεται ο αριθμός των καρπών και το μέρος της κόμης που εξετάστηκε.

Αριθμός καταμετρημένων καρπών σε 30 δευτερόλεπτα (μέσος όρος τριών μετρήσεων)	
X	
Κωδικός	Μέρος της κόμης που εξετάστηκε
1	Κατώτερο
2	Ενδιάμεσο
3	Ανώτερο

7.1.4 Αφθονία φυσικής αναγέννησης

Ο επαληθευτής περιγράφει την παρουσία και την αφθονία της ΦΑ στην επιφάνεια παρακολούθησης. Στο βασικό επίπεδο καταγράφεται ετησίως, έπειτα από εκτίμηση των τοπικών δασολόγων. Ο λήθαργος των σπερμάτων της αγριοκερασιάς μπορεί να διαρκέσει έναν με δύο χειμώνες, οπότε τα πρώτα αρτίφυτα μπορεί να εμφανιστούν 1.5- 2.5 χρόνια μετά τη καρποφορία.

7.1.4.1 Βασικό επίπεδο

Ο επαληθευτής καταγράφεται σε ετήσια βάση, το φθινόπωρο, σε επίπεδο συστάδας ελέγχοντας τις περιοχές όπου προϋπάρχουν αγριοκερασιές σε ανθοφορία και ανοιχτές θέσεις κατάλληλες για εγκατάσταση της νέας ΦΑ. Για την εκτίμηση της ΦΑ σε όλη την επιφάνεια συνιστάται η συμβουλή τοπικού δασολόγου. Καταγράφονται δύο τιμές, μία για την νέα ΦΑ (αρτίφυτα της τρέχουσας χρονιάς) και μία για την ήδη εγκατεστημένη αναγέννηση (φυτάρια γηραιότερα του ενός έτους). Καθώς το φως είναι καθοριστικός παράγοντας για την εγκατάσταση της ΦΑ της αγριοκερασιάς, πρέπει να δίδεται έμφαση στα διάκενα των συστάδων και τις παρυφές του δάσους. Η αφθονία της φυσικής αναγέννησης στην αγριοκερασιά είναι συνήθως μικρή, οπότε εφαρμόζονται μόνο δύο στάδια αξιολόγησης της.

Κωδικός Περιγραφή: νέα φυσική αναγέννηση (αρτίφυτα της τρέχουσας χρονιάς)	
1a	Καθόλου ή ελάχιστη νέα φυσική αναγέννηση στην επιφάνεια παρακολούθησης
2a	Η νέα φυσική αναγέννηση υπάρχει και αντιπροσωπεύεται από επαρκή αριθμό ατόμων στην επιφάνεια παρακολούθησης
Κωδικός Περιγραφή: εγκατεστημένη φυσική αναγέννηση (φυτάρια, γηραιότερα του ενός έτους)	
1b	Καθόλου ή ελάχιστη νέα φυσική αναγέννηση στην επιφάνεια παρακολούθησης
2b	Εγκατεστημένη φυσική αναγέννηση σε ικανό αριθμό ατόμων στην επιφάνεια παρακολούθησης

7.1.4.2 Τυπικό επίπεδο

Ο λήθαργος των σπερμάτων της αγριοκερασιάς μπορεί να διαρκέσει έναν με δύο χειμώνες, οπότε τα πρώτα αρτίφυτα μπορεί να εμφανιστούν 1,5- 2,5 χρόνια μετά τη καρποφορία. Η ίδρυση των επιφανειών ΦΑ και η έναρξη των παρατηρήσεων αφθονίας ΦΑ προσαρμόζονται στη διάρκεια του ληθάργου των σπερμάτων στην επιφάνεια παρακολούθησης.

Ο επαληθευτής καταγράφεται με την καταμέτρηση φυταρίων/φυταρίων δύο έτη μετά από κάθε αξιολογημένη περίοδο καρποφορίας (το έτος με καρποφορία θεωρείται το έτος 0). Η συχνότητα καταμέτρησης μετά από αυτό είναι: το 2^ο και το 7^ο έτος μετά την αξιολογημένη καρποφορία.

Ιδανικά, είκοσι (20) νέες υποεπιφάνειες ΦΑ αγριοκερασιάς πρέπει να εγκατασταθούν μετά την επόμενη αξιολογημένη πληροκαρπία, περίπου πέντε χρόνια μετά.

Αριθμός φυταρίων ανά υποεπιφάνεια	
X	

Για την ίδρυση υποεπιφανειών, βλ. Κεφ. 6.2 Ίδρυση υποεπιφανειών φυσικής αναγέννησης.

7.1.4.3 Προχωρημένο επίπεδο

Ο λήθαργος των σπερμάτων της αγριοκερασιάς μπορεί να διαρκέσει έναν με δύο χειμώνες, οπότε τα πρώτα αρτίφυτα μπορεί να εμφανιστούν 1,5- 2,5 χρόνια μετά τη καρποφορία. Η ίδρυση των υποεπιφανειών ΦΑ και η έναρξη των παρατηρήσεων αφθονίας ΦΑ προσαρμόζονται στη διάρκεια του ληθάργου των σπερμάτων στην επιφάνεια παρακολούθησης. Ο επαληθευτής καταγράφεται με την καταμέτρηση φυταρίων το 2^ο, 7^ο 12^ο

και 17^ο έτος μετά την αξιολογημένη καρποφορία. Είκοσι (20) νέες υποεπιφάνειες ΦΑ αγριοκερασιάς πρέπει να εγκατασταθούν μετά την επόμενη αξιολογημένη πληροκαρπία. Όταν μια περίοδος πληροκαρπίας συμβαίνει κάθε έτος, ή ανά δύο έτη, τότε πρέπει να μεσολαβήσουν περίπου πέντε έτη μεταξύ δύο διαδοχικών αξιολογήσεων πληροκαρπιών.

Πίνακας 2: Χρονοδιάγραμμα για την αξιολόγηση της φυσικής αναγέννησης (ΦΑ). Στο υπόδειγμα, η πρώτη αξιολόγηση καρποφορίας συμβαίνει το 2^ο έτος της δεκαετίας όπου εφαρμόζεται η γενετική παρακολούθηση και λαμβάνοντας υπόψη το λήθαργο των σπερμάτων της αγριοκερασιάς για έναν ή δύο χειμώνες, 20 νέες υποεπιφάνειες ΦΑ εγκαθίστανται το 4^ο έτος της δεκαετίας γενετικής παρακολούθησης. Η επόμενη αξιολόγηση της καρποφορίας εφαρμόζεται το 8^ο έτος της δεκαετίας γενετικής παρακολούθησης. Λαμβάνοντας υπόψη το λήθαργο των σπερμάτων της αγριοκερασιάς, 20 νέες υποεπιφάνειες ΦΑ εγκαθίστανται το 10^ο έτος της δεκαετίας γενετικής παρακολούθησης. Είκοσι νέες υποεπιφάνειες ΦΑ εγκαθίστανται μετά από κάθε αξιολογημένη καρποφορία. Η παρακολούθηση της αφθονίας της φυσικής αναγέννησης σε κάθε ομάδα 20 υποεπιφανειών γίνεται κάθε πέντε έτη. Η περίοδος καρποφορίας που αντιστοιχεί στην κάθε υποεπιφάνεια ΦΑ υπό αξιολόγηση και το χρονοδιάγραμμα των αξιολογήσεων χρωματίζονται με το ίδιο χρώμα. Μετά τον τελευταίο γύρο καταμέτρησης φυταρίων, η παρακολούθηση της ΦΑ στις καθορισμένες ομάδες σταματάει και οι υποεπιφάνειες απεγκαθίστανται. Τ – Τυπικό επίπεδο, Π– Προχωρημένο επίπεδο.

Έτος παρακολούθησης	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Περίοδος καρποφορίας		•			•	•		•		•		•		•			•	•		•		•		•	
Αξιολόγηση ΦΑ από την 1η αξιολογημένη περίοδο καρποφορίας [έτη]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Ίδρυση υποεπιφανειών ΦΑ	ΤΠ																								
Καταμέτρηση αφθονίας ΦΑ	ΤΠ				ΤΠ				Π				Π												
Αξιολόγηση ΦΑ από τη 2η αξιολογημένη περίοδο καρποφορίας								0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Ίδρυση υποεπιφανειών ΦΑ										ΤΠ															
Καταμέτρηση αφθονίας ΦΑ										ΤΠ				ΤΠ				Π				Π			

Για την ίδρυση υποεπιφανειών, Βλ. Κεφ. 6.2 Ίδρυση υποεπιφανειών φυσικής αναγέννησης και για την καταμέτρηση βλ. ενότητα 7.1.4.2 Τυπικό επίπεδο.

7.2 Πρωτόκολλα για την καταγραφή επιπλέον πληροφοριών

7.2.1 Κατανομή κλάσεων στηθιαίας διαμέτρου κορμών

7.2.1.1 Τυπικό και προχωρημένο επίπεδο

Η στηθιαία διάμετρος DBH καταγράφεται σε επίπεδο δέντρου στο σύνολο των 50 παρακολουθούμενων δέντρων κάθε δεκαετία. Η στηθιαία διάμετρος είναι η διάμετρος του κορμού σε ύψος 1,30 μ., δηλαδή περίπου το ύψος του στήθους σε έναν ενήλικα. Εάν το δέντρο έχει παραπάνω από έναν κορμό, προτείνεται να μετρηθούν όλοι και να καταγραφεί ο μέσος όρος τους (ωστόσο, καλύτερα να αποφεύγετε τα δέντρα με πολλαπλούς, μικρούς κορμούς). Εάν το δέντρο γέρνει, τότε μετράτε τη στηθιαία διάμετρο κάθετα στον κορμό. Η στηθιαία διάμετρος μετράται με δύο τρόπους:

- 1) Χρησιμοποιώντας ένα παχύμετρο παίρνετε δύο κάθετες διαμέτρους και υπολογίζετε το μέσο όρο
- 2) Μετράτε την περίμετρο του δέντρου και υπολογίζετε τη διάμετρο με βάση αυτή τη μέτρηση [πχ. Διαιρώντας με το π~ 3,14]

Η στηθιαία διάμετρος αποτυπώνεται σε εκατοστά. Η ίδια μέθοδος εφαρμόζεται για κάθε ακόλουθη μέτρηση.

7.2.2 Κατανομή κλάσεων ύψους

7.2.2.1 Τυπικό και προχωρημένο επίπεδο

Το ύψος καταγράφεται σε επίπεδο δέντρου στο σύνολο των 50 παρακολουθούμενων δέντρων κάθε δεκαετία. Το ύψος μετράται από το έδαφος στο υψηλότερο σημείο της κόμης, χρησιμοποιώντας κλισίμετρο ή υψόμετρο. Το ύψος αποτυπώνεται σε μέτρα και στρογγυλοποιείται σε ένα δεκαδικό ψηφίο.

7.2.3 Έκπτυξη οφθαλμών

Η έκπτυξη των οφθαλμών περιγράφει τη διαδικασία έκπτυξης των ανθέων και του φυλλώματος. Στην αγριοκερασιά αυτά συμβαίνουν ταυτόχρονα. Η έκπτυξη των οφθαλμών καταγράφεται ως επιπλέον πληροφορία μόνο στο τυπικό και στο προχωρημένο επίπεδο. Τα δεδομένα για αυτήν την επιπλέον πληροφορία συλλέγονται Μάρτιο- Μάιο στην κεντρική Ευρώπη. Η έκπτυξη οφθαλμών συμβαίνει νωρίτερα μετά από έναν θερμό χειμώνα.

7.2.3.1 Τυπικό επίπεδο

Στο τυπικό επίπεδο η έκπτυξη των οφθαλμών καταγράφεται σε επίπεδο δέντρου στο σύνολο των 50 παρακολουθούμενων δέντρων ανά πενταετία. Αναζητείται η έναρξη της έκπτυξης των φύλλων (στάδιο 2) και η ολοκλήρωση της διαδικασίας (στάδιο 4). Οι παρατηρήσεις ολοκληρώνονται όταν όλα τα δέντρα έχουν φτάσει στο στάδιο 4. Συνήθως απαιτούνται έξι επισκέψεις στο πεδίο. Για κάθε δέντρο δίνονται δύο εκτιμήσεις: το στάδιο έκπτυξης οφθαλμών και η αναλογία έκπτυξης οφθαλμών στην κόμη. Για τη γραφική απεικόνιση των σταδίων έκπτυξης οφθαλμών, ανατρέξτε στην Εικόνα 5.

Κωδικός Στάδιο έκπτυξης οφθαλμών	
1	Οφθαλμοί διογκωμένοι, μερικά διαχωρισμένα λέπια, εμφανείς παρυφές των πρώτων φυλλαρίων
2	Μήκος φυλλαρίων όσο οι οφθαλμοί, αρχίζουν να ξεδιπλώνονται
3	Τα φύλλα επιμηκύνονται αλλά παραμένουν μερικώς αναδιπλωμένα
4	Φύλλα απελευθερωμένα, έλασμα εμφανώς ανεπτυγμένο, εμφανής μίσχος που επιτρέπει την περιστροφή του φύλλου προς τα κάτω

Κωδικός Αναλογία κόμης σε κάθε στάδιο έκπτυξης οφθαλμών (%)	
1	> 0 – 33
2	> 33 – 66
3	> 66 – 99
4	100



Εικόνα 5: Οδηγός για την περιγραφή της έκπτυξης οφθαλμών (έκπτυξη φυλλώματος) στο τυπικό και προχωρημένο στάδιο της επιπλέον πληροφορίας «Έκπτυξη οφθαλμών».

7.2.3.2 Προχωρημένο επίπεδο

Σε αυτό το επίπεδο η έκπτυξη οφθαλμών και η αναλογία έκπτυξης οφθαλμών στην κόμη αξιολογούνται ετησίως, σε επίπεδο δέντρου στο σύνολο των 50 παρακολουθούμενων δέντρων με τον ίδιο τρόπο, όπως στο τυπικό επίπεδο. Για λεπτομέρειες μπορείτε να ανατρέξετε στην ενότητα 7.2.3.1 Τυπικό επίπεδο.

7.2.4 Φθινοπωρινός μαρασμός

Ο φθινοπωρινός μαρασμός περιγράφει την διαδικασία ωρίμανσης και πτώσης των φύλλων. Η καταγραφή αυτής της επιπλέον πληροφορίας γίνεται μόνο στο τυπικό και το προχωρημένο επίπεδο.

7.2.4.1 Τυπικό επίπεδο

Στο τυπικό επίπεδο, ο φθινοπωρινός μαρασμός καταγράφεται σε επίπεδο δέντρου σε κάθε ένα από τα 50 παρακολουθούμενα άτομα, ανά πενταετία. Αναζητούμε το στάδιο 3, όπου τα φύλλα είναι κίτρινα και δεν φωτοσυνθέτουν πλέον. Οι παρατηρήσεις ολοκληρώνονται όταν όλα τα δέντρα έχουν φτάσει στο στάδιο 3. Συνήθως απαιτούνται δύο (2) επισκέψεις στο πεδίο. Για κάθε άτομο σημειώνονται δύο μετρήσεις: το στάδιο μαρασμού και η αναλογία της κόμης σε μαρασμό. Για τη γραφική απεικόνιση των σταδίων μαρασμού, ανατρέξτε στην Εικόνα 6.

Κωδικός Στάδιο μαρασμού		
1	Φύλλα πράσινα	
2	Φύλλα πρασινωπά, προς το κίτρινο (ωχροπράσινα)	
3	Φύλλα κίτρινα προς το καφετί (καφεκίτρινα)	
4	Φύλλα καφέ/ απόπτωση	

Κωδικός Αναλογία κόμης σε κάθε στάδιο μαρασμού (%)		
1		> 0 – 33
2		> 33 – 66
3		> 66 – 99
4		100



Εικόνα 6: Φωτογραφικός οδηγός για την περιγραφή της επιπλέον πληροφορίας Φθινοπωρινός μαρασμός στο τυπικό και προχωρημένο στάδιο

7.2.4.2 Προχωρημένο επίπεδο

Ο φθινοπωρινός μαρασμός και η αναλογία της κόμης σε μαρασμό καταγράφονται σε επίπεδο δέντρου, ετησίως, για κάθε ένα από τα 50 παρακολουθούμενα δέντρα, με τον ίδιο τρόπο όπως στο τυπικό επίπεδο. Για λεπτομέρειες μπορείτε να ανατρέξετε στην ενότητα 7.2.4.1 Τυπικό επίπεδο

7.2.5 Συγχρονισμός ανθοφορίας

Ο συγχρονισμός ανθοφορίας καταγράφεται μόνο στο προχωρημένο επίπεδο και βασίζεται σε παρατηρήσεις για τον επαληθευτή Ανθοφορία. Χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει αν η ανθοφορία συμβαίνει ταυτόχρονα εντός της επιφάνειας γενετικής παρακολούθησης.

7.2.5.1 Προχωρημένο επίπεδο

Ο συγχρονισμός ανθοφορίας καταγράφεται σε επίπεδο δέντρου, ετησίως, για κάθε ένα από τα 50 παρακολουθούμενα δέντρα κατά την αξιολόγηση μαζικής ανθοφορίας, τις ίδιες χρονιές κατά τις οποίες πραγματοποιείται η συλλογή σπερμάτων (όπως στον επαληθευτή «ανθοφορία») στο προχωρημένο επίπεδο)

Για την ίδρυση επιφάνειας χρησιμοποιήστε το Έντυπο Υπόδειγμα «Περιγραφή επιφάνειας ΓΠΔ»

Για την καταγραφή των επαληθευτών χρησιμοποιήστε το «Έντυπο Υπόδειγμα για την καταγραφή επαληθευτών στο πεδίο, εντός της επιφάνειας ΓΠΔ»

Για τις επιπλέον πληροφορίες χρησιμοποιήστε το «Έντυπο Υπόδειγμα για την καταγραφή επιπλέον πληροφοριών στο πεδίο, εντός της επιφάνειας ΓΠΔ»

8 Βιβλιογραφία

1. EUFORGEN (2009) Distribution map of Wild cherry (*Prunus avium* L.). <http://www.euforgen.org/species/prunus-avium/>. Accessed 25 August 2020
2. Ballian D (2000) Početna istraživanja varijabilnosti morfoloških svojstava sjemena divlje trešnje (*Prunus avium* L.). Šum list 5-6:271–278
3. Ballian D (2002) Variability of characteristics of the wild cherry blossom (*Prunus avium* L.) in the region of central Bosnia, Annales forestales 25/2:1–19
4. Ballian D, Bogunić F (2006) Preliminary results of investigation of morphological traits variation of wild cherry (*Prunus avium* L.) in Bosnia and Herzegovina. International Scientific Conference 60 Years of the Institute of Forestry, Belgrade, Serbia, Donji Milanovac 08.-10.11. 2006. PROCEEDINGS pp. 47–51
5. Ballian D, Bogunić F, Čabaravdić A, Pekeć S, Franjić J (2012) Population differentiation in the wild cherry (*Prunus avium* L.) in Bosnia and Herzegovina. Period Biol 114(1):43–54
6. Ballian D, Mujagić-Pašić A (2013) Morphological variability of the fruit and seed of wild cherry (*Prunus avium* L.) in a part of its natural distribution in Bosnia and Herzegovina. Biologica Nyssana 4(1-2):15-17
7. Buiteveld J (2012) *Prunus avium* L. In: Fussi B, Belle C, Konnert M, Blanc-Jolivet C, Liesebach M, Buiteveld J, Piotti A, Vendramin GG, Wagner S, Petit RJ, Jahn D, Heinze B (ed) Project: Designing Trees for the Future. D7.1 – Report on review of available and tested methods for identification and on new marker development. <http://www.trees4future.eu/publications/deliverables-2.html#wp2> Accessed 09 September 2020
8. Ducci F, De Cuyper B, Pâques LE, Proietti R, Wolf H (2012) Reference protocols for assessment of trait and reference genotypes to be used as standards in international research projects. Ed. CRA SEL - Arezzo, p 82.
9. Ducci F, De Cuyper B, De Rogatis A, Dufour J, Santi F (2013) Wild cherry breeding (*Prunus avium* L.). In: Pâques LE (ed) Forest Tree Breeding in Europe. Springer, Dordrecht, pp 463-511. DOI: 10.1007/978-94-007-6146-9
10. FUTMON project. (2009) FUTMON FIELD PROTOCOL PHENOLOGY (D1). <http://www.futmon.org/futmon-field-protocols.html>. Accessed 12 September 2016

11. Ganopoulos I, Aravanopoulos FA, Argiriou A, Kalivas A & A Tsaftaris (2012) Genome and population dynamics under selection and neutrality: an example of S-allele diversity in wild cherry (*Prunus avium* L.). *Tree Genet. Genomes* 8(6):1181–1190. <https://doi.org/10.1007/s11295-012-0504-9>
12. Hedhly A, Wünsch A, Kartar Ö, Herrero M, Hormaza JI (2016) Paternal-specific S-allele transmission in sweet cherry (*Prunus avium* L.): the potential for sexual selection. *J Evol Biol* 29(3):490–501. <https://doi.org/10.1111/jeb.12790>
13. Höltken AM, Gregorious HR (2006) Detecting local establishment strategies of wild cherry (*Prunus avium* L.). *BMC Ecol* 6(1):13. <https://doi.org/10.1186/1472-6785-6-13>
14. Olden EJ, Nybom N (1968) On the origin of *Prunus cerasus* L. *Hereditas* 59(2-3):327–345. <https://doi.org/10.1111/j.1601-5223.1968.tb02181.x>
15. Radičević S, Marić S, Cerović R (2015) S-allele Constitution and Flowering Time Synchronization – Preconditions for Effective Fertilization in Sweet Cherry (*Prunus avium* L.) Orchards. *Romanian Biotechnological Letters* 20(6):10997–11006
16. Russell K (2003) EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for wild cherry (*Prunus avium*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome
17. Schuster M, Früh S (2005) Bestimmung der S-Allele in Brennkirschensorten (*Prunus avium* L.). *Erwerbs-Obstbau* 47:40–45. DOI: 10.1007/s10341-004-0051-0
18. Tavaud M, Zanetto A, David JL, Laigret F, Dirlwanger E (2004) Genetic relationships between diploid and allotetraploid cherry species (*Prunus avium*, *Prunus × gondouinii* and *Prunus cerasus*). *Heredity* 93(6):631–638. DOI: 10.1038/sj.hdy.6800589
19. Welk E, de Rigo D, Caudullo G (2016) *Prunus avium* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayaz J, de Rigo D, Caudullo G, Houston Durrant T, Mauri A (Eds.) *European Atlas of Forest Tree Species*. Publ. Off. EU, Luxembourg, pp e01491d+. https://ies-ows.jrc.ec.europa.eu/efdac/download/Atlas/pdf/Prunus_avium.pdf. Accessed 25 August 2020

Για την επιστημονική ονομασία των ειδών που εξετάζονται ή αναφέρονται στο παρόν έγγραφο, ακολουθείται η τρέχουσα (Δεκέμβριος 2020), κοινώς αποδεκτή ονοματολογία όπως αναφέρεται στις παρακάτω πηγές:

- a) CABI (2020) *Invasive Species Compendium*. CAB International, Wallingford, UK. www.cabi.org/isc. Accessed 15 December 2020
- b) EPPO (2020) EPPO Global Database (available online). <https://gd.eppo.int>. Accessed 15 December 2020
- c) GBIF (2020) Global Biodiversity Information Facility. <https://www.gbif.org> Accessed 15 December 2020
- d) IPNI (2020) International Plant Names Index. The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries & Australian National Botanic Gardens. <http://www.ipni.org>, Accessed 10 December 2020
- e) National Center for Biotechnology Information (NCBI) (1998) National Library of Medicine (US), National Center for Biotechnology Information, Bethesda (MD). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>. Accessed 15 December 2020
- f) Stevens PF (2001) Angiosperm Phylogeny Website, Version 14. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>. Accessed 15 December 2020
- g) The Plant List (2013) Version 1.1. <http://www.theplantlist.org/>. Accessed 12 December 2020
- h) Tropicos.org (2020) Missouri Botanical Garden. <http://www.tropicos.org>. Accessed 15 December 2020
- i) WFO (2020) World Flora Online. <http://www.worldfloraonline.org>. Accessed 15 Dec 2020

Τίτλος Έργου: **LIFE για τη Γενετική Παρακολούθηση των Δασών**
Ακρωνύμιο: **LIFEGENMON**
Πρόγραμμα: **LIFE**
Κωδικός Συμφωνίας Επιχορήγησης: **LIFE13 ENV/SI/000148**
Διάρκεια: **Ιούλιος 2014 – Δεκέμβριος 2020**
Συντονιστής: **Ινστιτούτο Δασών Σλοβενίας**



LIFE13 ENV/SI/000148



Το Έργο συγχρηματοδοτήθηκε από τον χρηματοδοτικό μηχανισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης LIFE.

Εταίροι Έργου

ΣΛΟΒΕΝΙΑ

Δασικό Ινστιτούτο Σλοβενίας
(Συντονιστής έργου)
www.gozdis.si

Σλοβενική Δασική Υπηρεσία
www.zgs.si

Κέντρο Παροχής Πληροφοριών,
Συνεργασίας και Ανάπτυξης ΜΚΟ
www.cnvos.si



ΓΕΡΜΑΝΙΑ

Βαυαρικό Γραφείο Δασικής Γενετικής
www.awg.bayern.de



ΕΛΛΑΔΑ

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού
Περιβάλλοντος
www.for.auth.gr

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας
Θράκης, Γενική Διεύθυνση Δασών &
Αγροτικών Υποθέσεων www.damt.gov.gr



HELLENIC REPUBLIC
DECENTRALIZED ADMINISTRATION of MACEDONIA & THRACE
GENERAL DIRECTORATE of FORESTS & RURAL AFFAIRS

