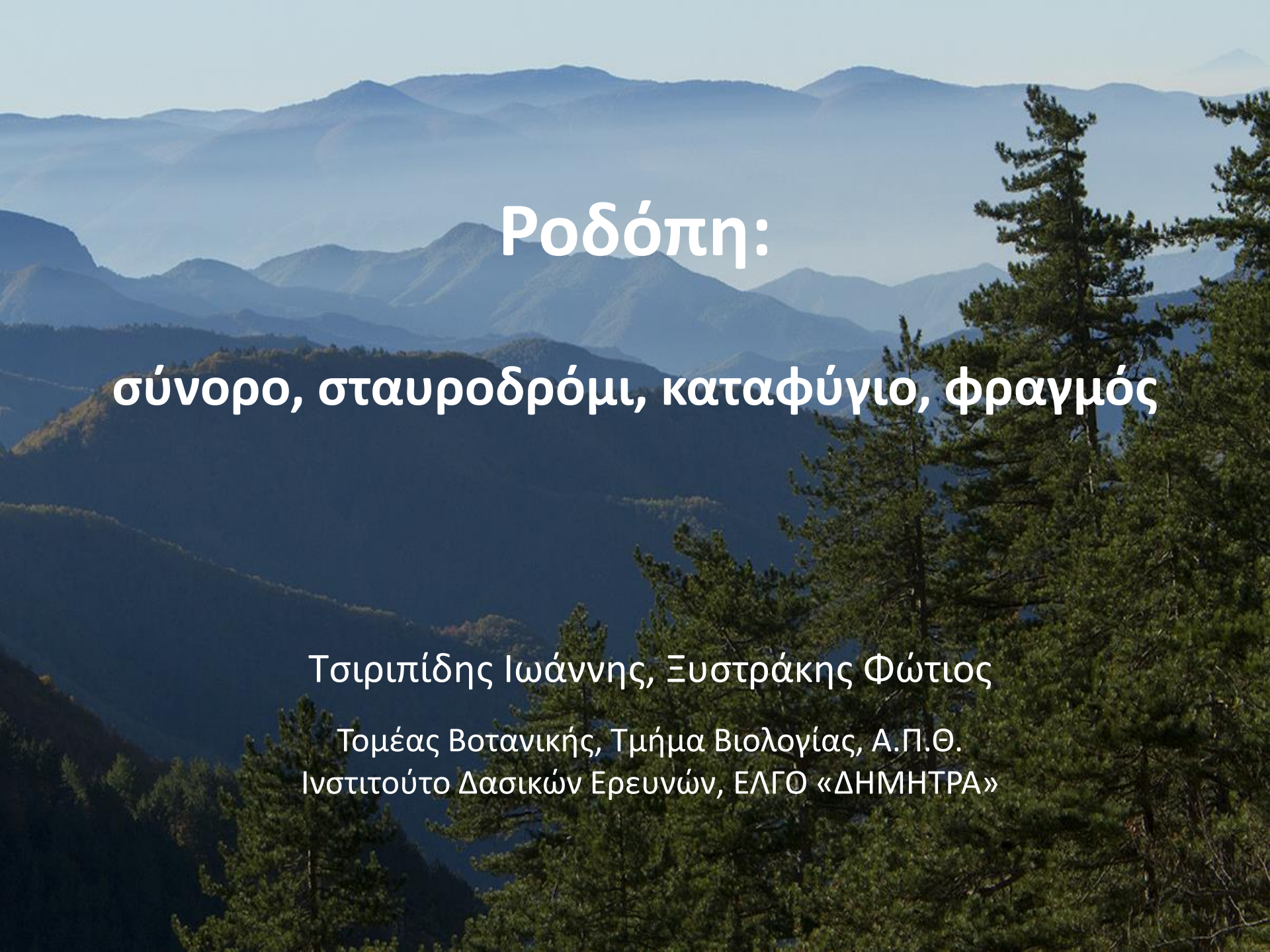




Ροδόπη:

σύνορο, σταυροδρόμι, καταφύγιο, φραγμός

Τσιριπίδης Ιωάννης, Ξυστράκης Φώτιος

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Α.Π.Θ.
Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, ΕΛΓΟ «ΔΗΜΗΤΡΑ»

Το ελληνικό τμήμα της οροσειράς της Ροδόπης χαρακτηρίζεται από υψηλή ποικιλότητα φυτικών ειδών και τύπων βλάστησης

Φιλοξενεί περί τα 2000 taxa αγγειοφύτων (από τα 6620 που καταγράφονται για την Ελλάδα, Dimopoulos et al. 2013, 2016)

Εμφανίζονται 23 τύποι οικοτόπων Κοινοτικού ενδιαφέροντος (από τους 82 που εμφανίζονται στην Ελλάδα) (έργο παρακολούθησης 2015)



Ποια είναι τα χαρακτηριστικά του φυτικού πλούτου της Ροδόπης;

❑ Αποτελεί βιογεωγραφικό όριο μετάβασης από την μεσογειακή προς την ηπειρωτική περιοχή

Γιατί;

- ✓ Γεωγραφικό πλάτος
- ✓ Απόσταση από τη θάλασσα (απουσία ειδών δεικτών ωκεάνιου κλίματος όπως τα *Illex aquifolium* και *Daphne laureola*)



Illex aquifolium

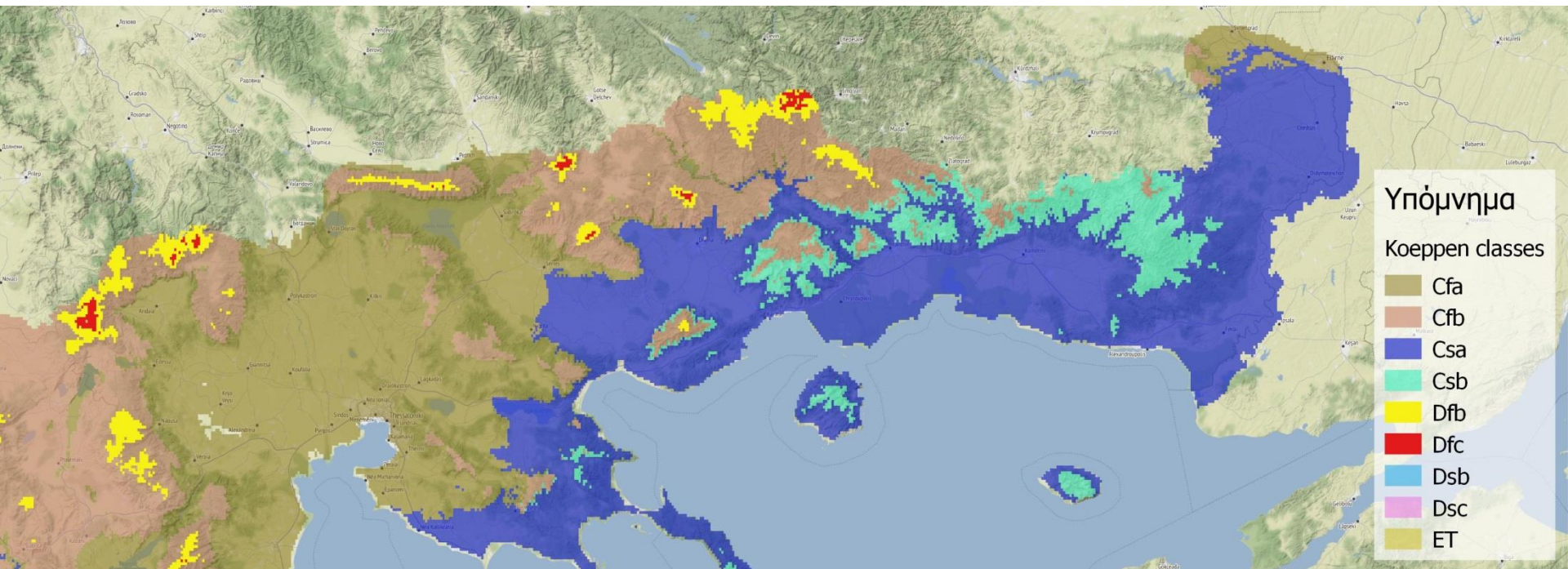


Daphne laureola

Ποια είναι τα χαρακτηριστικά του φυτικού πλούτου της Ροδόπης;

☐ Αποτελεί βιογεωγραφικό όριο μετάβασης από την μεσογειακή προς την ηπειρωτική περιοχή

✓ Εμφανίζεται σε μεγάλες εκτάσεις η κλάση «D» της κλιματικής κατάταξης κατά Koerppen που χαρακτηρίζει τα Ηπειρωτικά κλίματα



Ποια είναι τα χαρακτηριστικά του φυτικού πλούτου της Ροδόπης;

❑ Αποτελεί βιογεωγραφικό όριο μετάβασης από την μεσογειακή προς την ηπειρωτική περιοχή

Ποιο χαρακτηριστικό προσδίδει στη βιοποικιλότητα αυτή η μετάβαση;

- Η Ροδόπη είναι πλούσια σε είδη που εμφανίζουν το νοτιότερο όριο εξάπλωσής τους στην ευρύτερη περιοχή
- Οι πληθυσμοί στα άκρα της εξάπλωσής τους έχουν ιδιαίτερες προσαρμογές και γενετική ποικιλότητα (Hampe & Petit 2005)

Picea abies (L.) H. Karst.



Picea abies (L.) H. Karst.

Ευρο-Σιβηρικό είδος με εξάπλωση στη βόρεια Ευρώπη, τη Σιβηρία και τις αλπικές-αρκτικές περιοχές της κεντρικής Ευρώπης



Alnus incana (L.) Moench subsp. *incana*



Alnus incana (L.) Moench subsp. *incana*

Βόρειο υποείδος με εξάπλωση στη βόρεια Ευρασία και κεντρική Ευρώπη



Betula pendula Roth



Betula pendula Roth

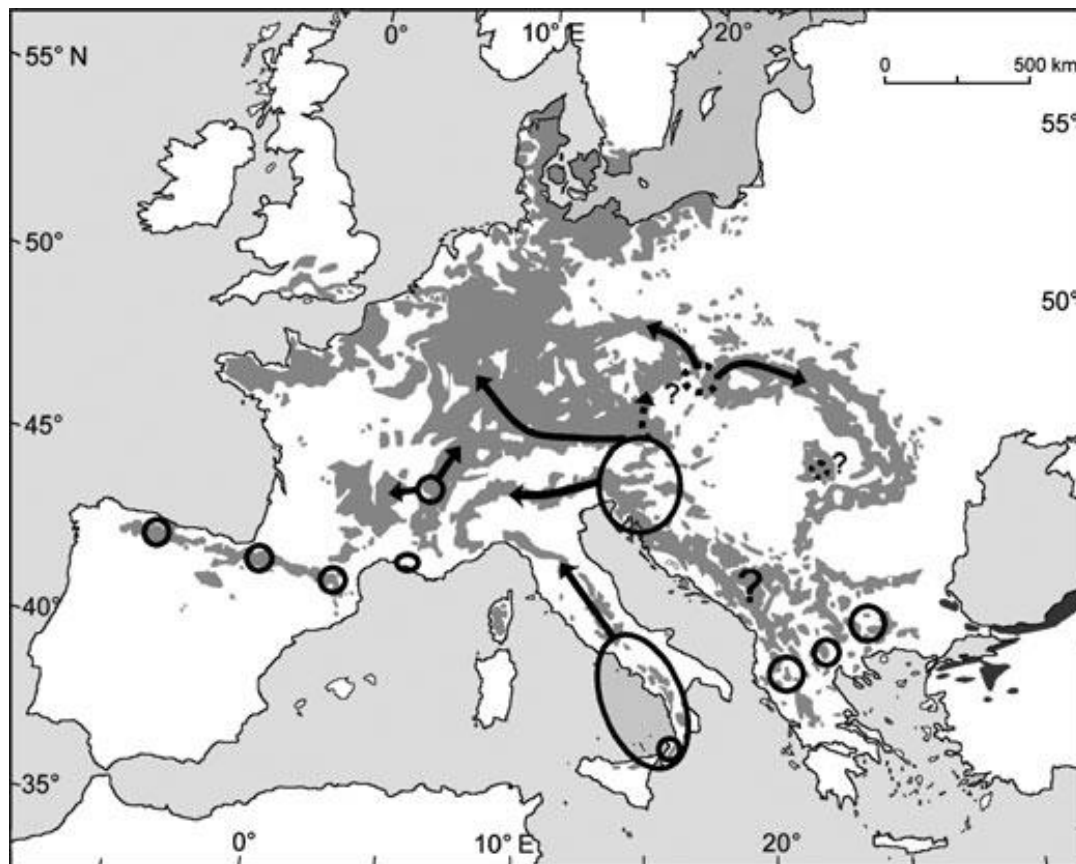
Ευρο-Σιβηρικό είδος με εκτεταμένη εξάπλωση στη κεντρική και βόρεια Ευρώπη, και τη βόρεια Ασία, αλλά με περιορισμένη και σποραδική εμφάνιση στη νότια Ευρώπη



Εκτός των παραπάνω ειδών για πολλά επιπλέον είδη η Ροδόπη αποτελεί μια από τις νοτιότερες περιοχές εμφάνισής τους



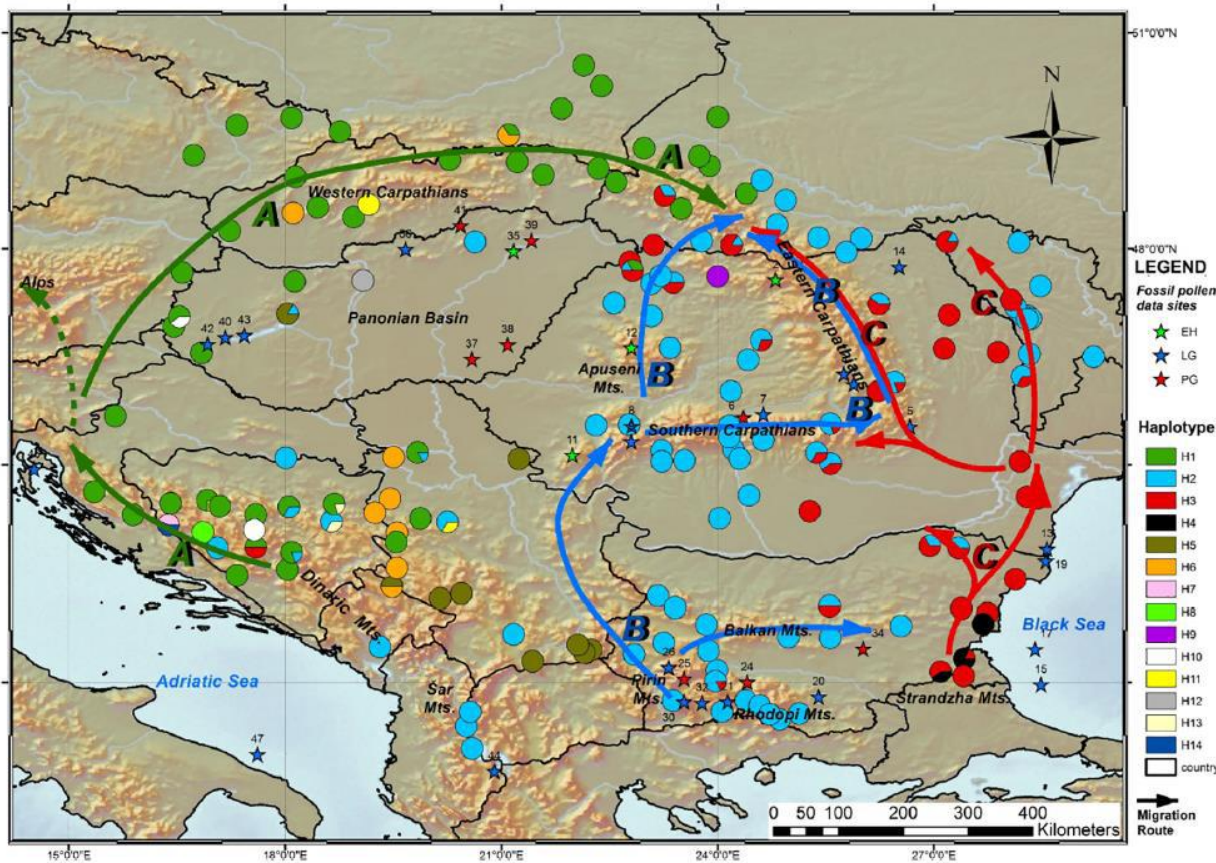
Η Ροδόπη και η ευρύτερη περιοχή έχει λειτουργήσει επιπλέον ως καταφύγιο κατά τις παγετώδεις περιόδους (Magri et al. 2006, Magri 2008, Birks & Willis 2008, Hatziskakis et al. 2009, Zhelev 2017)



Πιθανές θέσεις καταφυγίων για την οξιά (*Fagus sylvatica*) (Πηγή: Magri et al. 2006, Magri 2008)

Magri et al. 2006. *New Phytologist*, 171, 199–221 • Magri 2008. *Journal of Biogeography*, **35**, 450–463 • Birks & Willis 2008. *Plant Ecology & Diversity*, 1:2, 147–160 • Hatziskakis et al. 2009. *Plant Biology*, 11, 425–433 • Zhelev 2017. *MASA*, Vol. 38: 129–135

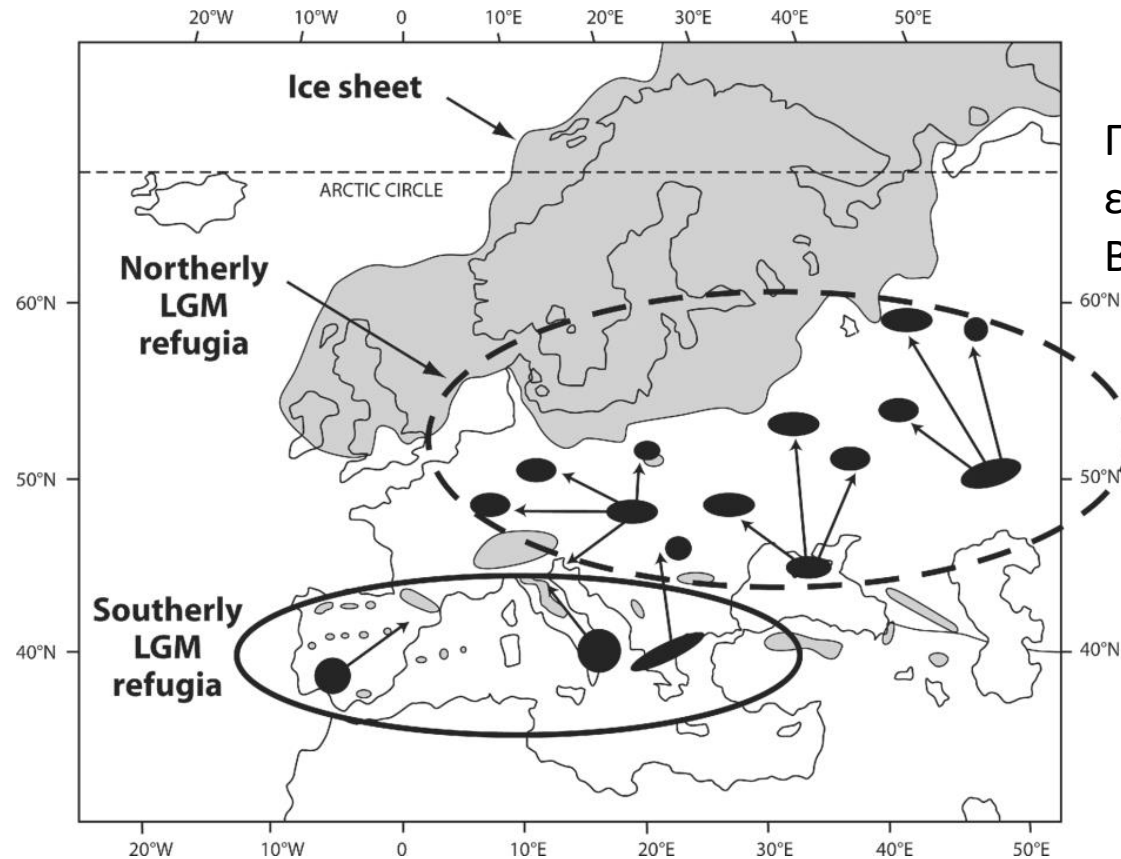
Η Ροδόπη και η ευρύτερη περιοχή έχει λειτουργήσει επιπλέον ως καταφύγιο κατά τις παγετώδεις περιόδους (Magri et al. 2006, Magri 2008, Birks & Willis 2008, Hatziskakis et al. 2009, Zhelev 2017)



Διαφοροποίηση απλοτύπων του *Carpinus betulus* και πιθανές διαδρομές επαναεποίκησης την τελευταία μετα-παγετώδη περίοδο (Πηγή: Zhelev 2017)

Magri et al. 2006. *New Phytologist*, 171, 199–221 • Magri 2008. *Journal of Biogeography*, 35, 450–463 • Birks & Willis 2008. *Plant Ecology & Diversity*, 1:2, 147–160 • Hatziskakis et al. 2009. *Plant Biology*, 11, 425–433 • Zhelev 2017. *MASA*, Vol. 38: 129–135

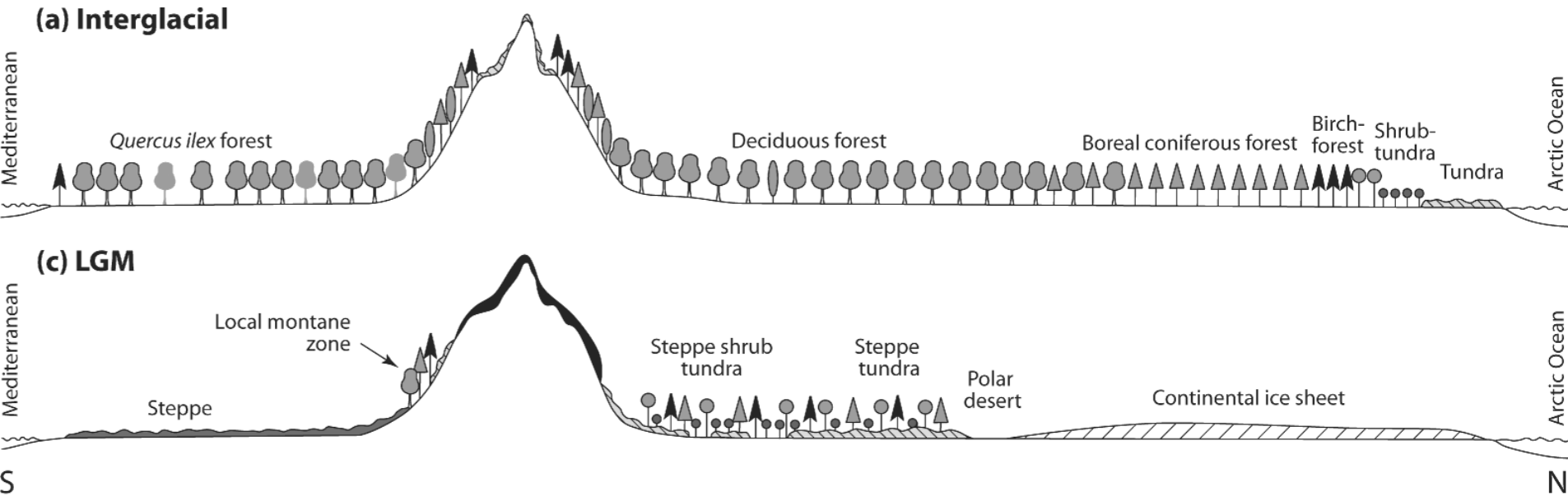
Η Ροδόπη και η ευρύτερη περιοχή έχει λειτουργήσει επιπλέον ως καταφύγιο κατά τις παγετώδεις περιόδους (Magri et al. 2006, Magri 2008, Birks & Willis 2008, Hatziskakis et al. 2009, Zhelev 2017)



Πιθανές θέσεις καταφυγίων αλπικών ειδών δένδρων και θάμνων (Πηγή: Birks & Willis 2008)

Magri et al. 2006. *New Phytologist*, 171, 199–221 • Magri 2008. *Journal of Biogeography*, 35, 450–463 • Birks & Willis 2008. *Plant Ecology & Diversity*, 1:2, 147–160 • Hatziskakis et al. 2009. *Plant Biology*, 11, 425–433 • Zhelev 2017. *MASA*, Vol. 38: 129–135

Η Ροδόπη και η ευρύτερη περιοχή έχει λειτουργήσει επιπλέον ως καταφύγιο κατά τις παγετώδεις περιόδους (Magri et al. 2006, Magri 2008, Birks & Willis 2008, Hatziskakis et al. 2009, Zhelev 2017)

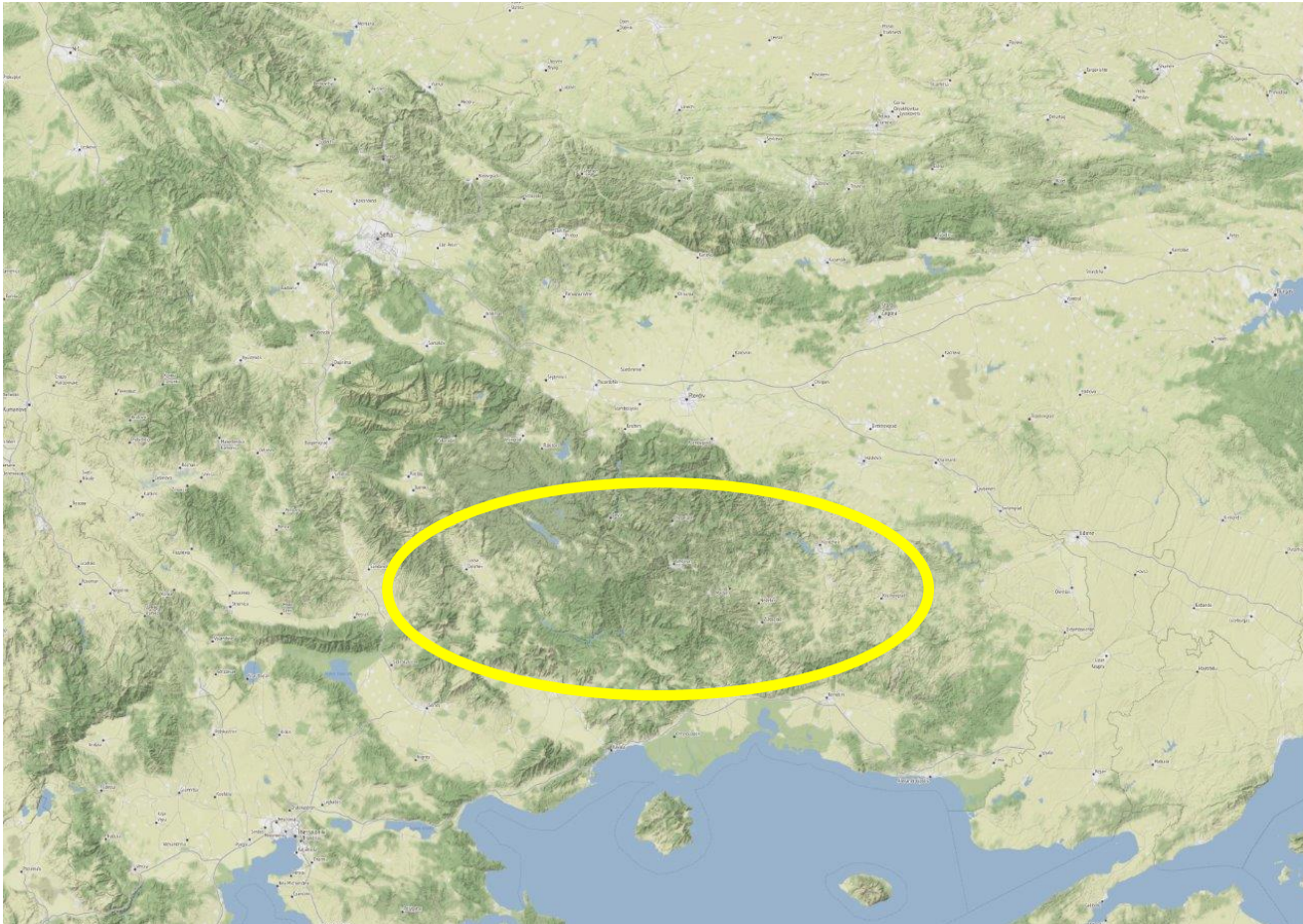


Σχηματική παράσταση εξάπλωσης τύπων βλάστησης κατά την τελευταία μεσοπαγετώδη και παγετώδη περίοδο (Πηγή: Birks & Willis 2008)

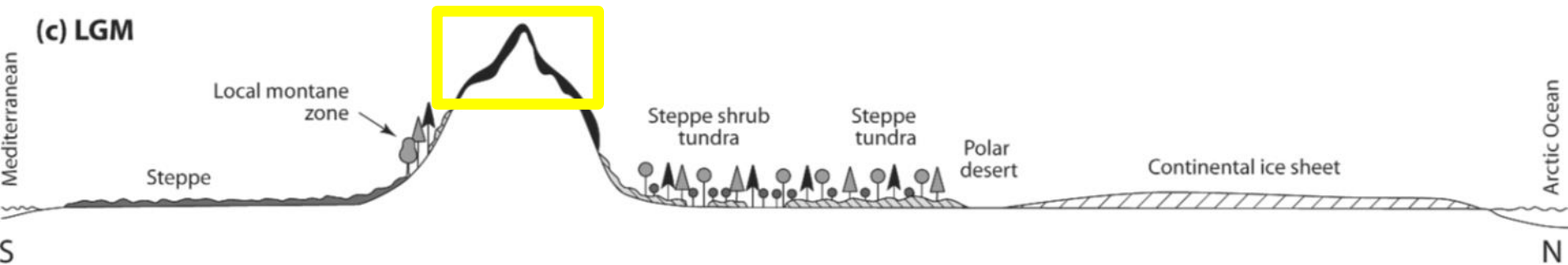
Magri et al. 2006. *New Phytologist*, 171, 199–221 • Magri 2008. *Journal of Biogeography*, **35**, 450–463 • Birks & Willis 2008. *Plant Ecology & Diversity*, 1:2, 147-160 • Hatziskakis et al. 2009. *Plant Biology*, 11, 425–433 • Zhelev 2017. *MASA*, Vol. 38: 129–135

Η Ροδόπη πιθανώς αποτέλεσε όμως και φραγμό (λόγω προσανατολισμού) στη μετανάστευση πληθυσμών και στη ροή γονιδίων μεταξύ τους, οδηγώντας στην απομόνωση και διαφοροποίηση μεταξύ των πληθυσμών ειδών που βρήκαν καταφύγιο στις βόρειες ή νότιες πλαγιές της Ροδόπης

Ο προσανατολισμός της Ροδόπης διαμόρφωσε μια απότομη βαθμίδα μεταβολής του κλίματος



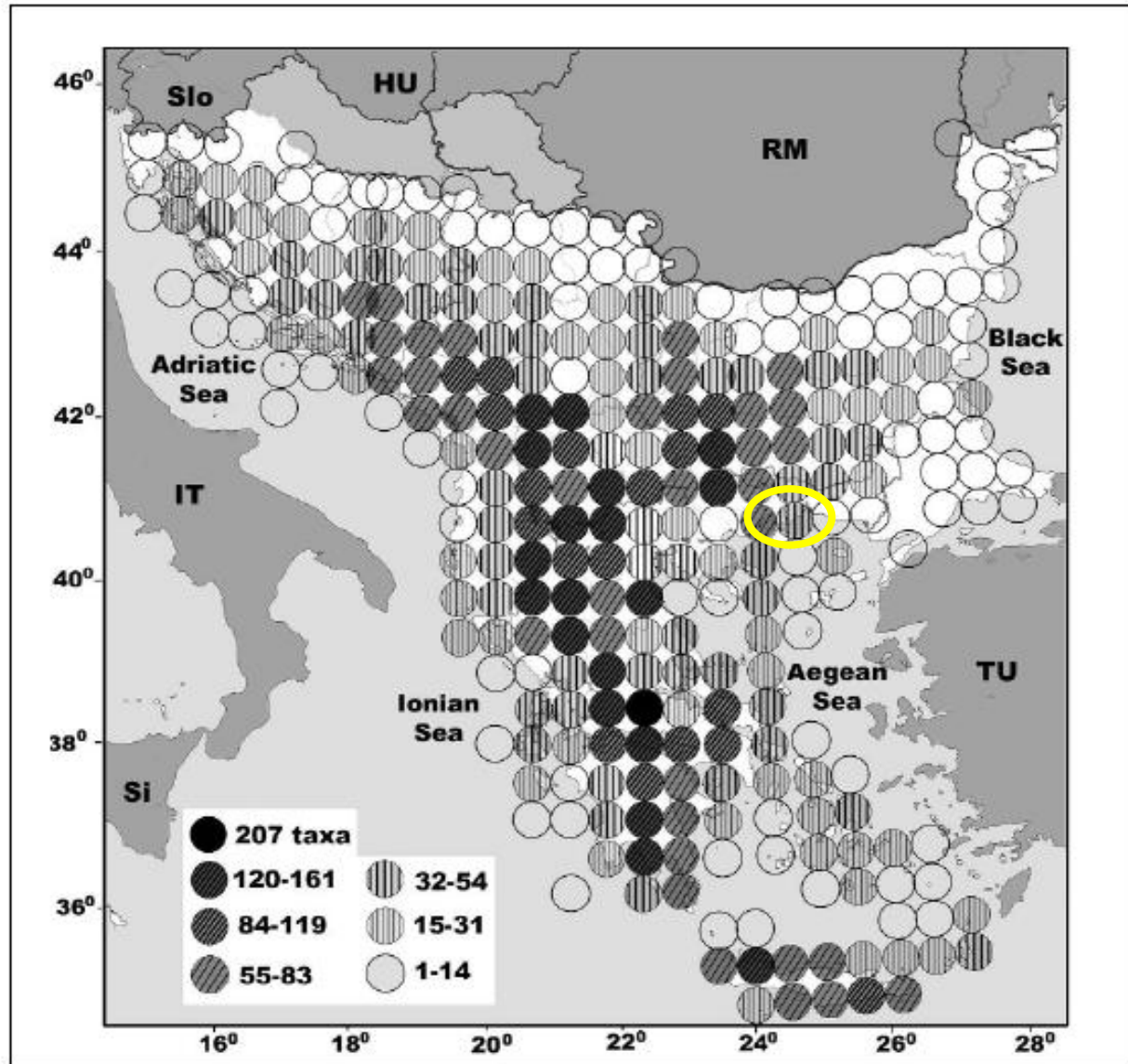
Η Ροδόπη πιθανώς αποτέλεσε όμως και φραγμό (λόγω προσανατολισμού) στη μετανάστευση πληθυσμών και στη ροή γονιδίων μεταξύ τους, οδηγώντας στην απομόνωση και διαφοροποίηση μεταξύ των πληθυσμών ειδών που βρήκαν καταφύγιο στις βόρειες ή νότιες πλαγιές της Ροδόπης



Οι Petrova et al. (2015) βρήκαν σημαντική γενετική διαφοροποίηση μεταξύ των πληθυσμών του υπολειμματικού είδους *Haberlea rhodopensis* (βαλκανικό ενδημικό)



Η Ροδόπη είναι πλούσια σε βαλκανικά ενδημικά είδη



Αριθμός ενδημικών ειδών
ανά κελί UTM (Πηγή:
Stevanović et al. 2007)

Η Ροδόπη είναι πλούσια σε βαλκανικά ενδημικά είδη



Pinus peuce



Lathraea rhodopea



Acer heldreichii



Soldanella rhodopaea



Lilium rhodopeum



Haberlea rhodopensis

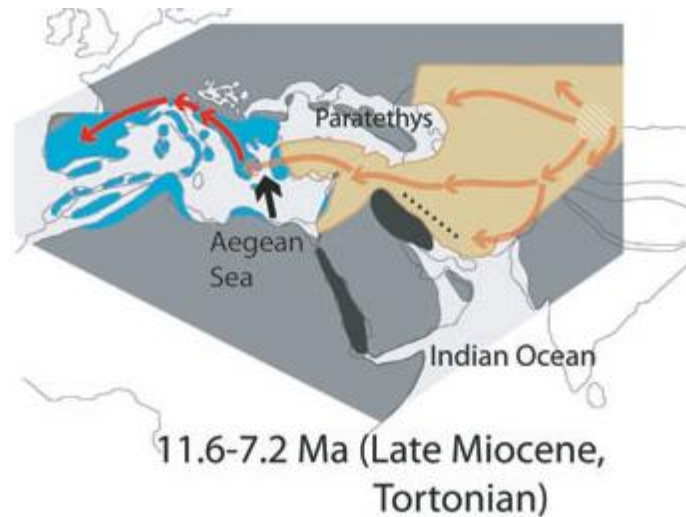
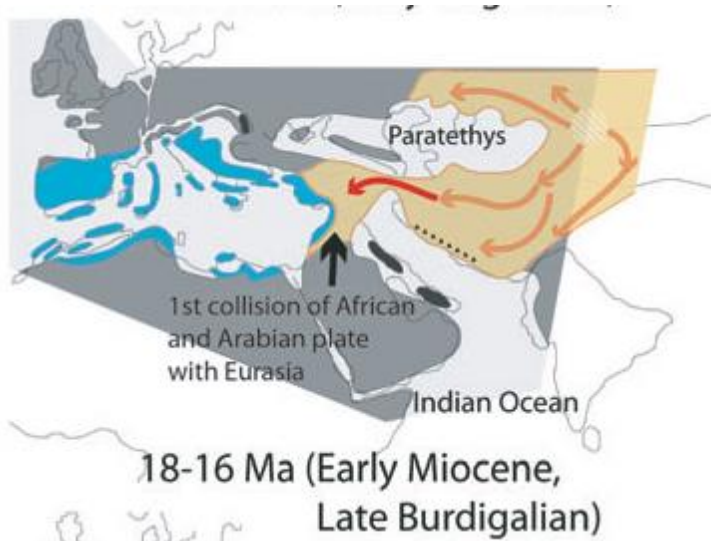
Παράγοντες στους οποίους οφείλεται ο πλούτος βαλκανικών ενδημικών:

- ❑ Κλιματολογικές συνθήκες κατά το γεωλογικό παρελθόν που επέτρεψαν τη διατήρηση υπολειμματικών ειδών (Peev & Dalcheva 2007, Hewitt 2011)
- ❑ Το πολυσχιδές τοπογραφικό ανάγλυφο που επιτρέπει τη μετακίνηση των ειδών σε κατάλληλα μεσο- και μικρο-ενδιαιτήματα ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες (Tzedakis et al. 2002, Hewitt 2011)

Tzedakis et al. 2002. Science 297: 2044–2047 • Peev & Dalcheva 2007. Biogeography and ecology of Bulgaria, Springer, pp. 571–579 • Hewitt 2011. Biodiversity hotspots. Distribution and protection of conservation, Springer, p. 123–147

Παράγοντες στους οποίους οφείλεται ο πλούτος βαλκανικών ενδημικών:

- ❑ Η ευρύτερη περιοχή αποτέλεσε διάδρομο μετανάστευσης ειδών και πληθυσμών τους (ειδικότερα ξηρανθεκτικών ειδών) από την Ασία προς τα δυτικά από την εποχή του Ολιγόκαινου και του Μειόκαινου και οδήγησε σε αλλοπατρική ειδογένεση (Manafzadeh et al. 2014)



Μετανάστευση
ειδών κατά το
άνώτερο και
κατώτερο
Μειόκαινο (Πηγή:
Manafzadeh et al.
2014)

- ❑ Σε δευτερογενή ειδογένεση που έλαβε χώρα σε ενδιαιτήματα επηρεασμένα από τον άνθρωπο (σύμφωνα με τους Peen & Dalcheva (2007), ιδιαίτερα σε χαμηλά και μέσα υψόμετρα

Τα Βαλκάνια, γενικότερα, θεωρούνται ως ένα από τα σημαντικότερα κέντρα φυτοποικιλότητας ξηρών λιβαδιών που δημιουργήθηκαν και διατηρήθηκαν λόγω ανθρωπογενών διαταραχών (Török et al. 2018)

Το ελληνικό τμήμα της Ροδόπης έχει μια ιδιότυπη ιστορία όσον αφορά την ανθρώπινη παρουσία και επέμβαση στο φυσικό τοπίο

- ❑ Στη Ροδόπη μέχρι το 2^ο Παγκόσμιο Πόλεμο τα φυσικά οικοσυστήματα δέχονταν έντονες ανθρωπογενείς επιδράσεις μέσω της νομαδικής κτηνοτροφίας που ασκούσαν οι Σαρακατσάνοι, οι οποίοι διατηρούσαν μεγάλα κοπάδια ζώων και έβαζαν φωτιές με σκοπό τη δημιουργία λιβαδιών και την εξασφάλιση βοσκής (Müller 1929, Ζάγκας 1990, Μήλιος 2000)
- ❑ Μετέπειτα, όμως, η Ροδόπη εγκαταλείφτηκε ουσιαστικά από τον άνθρωπο και τα χωριά ερημώθηκαν κατά τη διάρκεια του 2^{ου} Παγκοσμίου Πολέμου, του Εμφυλίου Πολέμου, αλλά και αργότερα (δεκαετίες 50-70) λόγω του μεταναστευτικού ρεύματος

Török et al. 2018. *Grasslands of the world: diversity, management and conservation*, CRC Press, US. • Müller 1929. Verlag M. & Schaper, Hannover, 322 S. • Ζάγκας 1990. Επιστ. Επετ. Τμ. Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, παράρτημα 10, τόμου ΛΒ΄. 170 σελ. • Μήλιος 2000. Διδακτορική διατριβή, Α.Π.Θ., 331 σελ.

Αύξηση κάλυψης δασικής βλάστησης και μείωση λιβαδικών εκτάσεων

1945

X: 535599.282 , Y: 4597095.663



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Αύξηση κάλυψης δασικής βλάστησης και μείωση λιβαδικών εκτάσεων

2007-2009

X: 535272.521 , Y: 4596816.527



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Κατά τη διάρκεια του έργου παρακολούθησης (2015) η πιο έντονη και εκτεταμένη απειλή που καταγράφηκε είναι η απώλεια ενδιαιτημάτων λόγω της φυσικής διαδοχής της βλάστησης, που οφείλεται στη μειωμένη ένταση διαταραχών από παραδοσιακής μορφής χρήσεων γης, όπως η βόσκηση

Το συγκεκριμένο φαινόμενο (φυσική διαδοχή λόγω εγκατάλειψης παραδοσιακών μορφών χρήσης γης) λαμβάνει χώρα σε όλη την Ευρώπη και σε άλλες αναπτυγμένες οικονομικά περιοχές (π.χ. Queiroz et al. 2014, Lasanta et al. 2017)

Υπάρχουν δύο αντιφατικές οπτικές (απόψεις) σχετικά με τις επιπτώσεις της αντικατάστασης τύπων βλάστησης και ειδών από άλλους τύπους βλάστησης και είδη λόγω της φυσικής διαδοχής μετά την εγκατάλειψη της υπαίθρου από τον άνθρωπο:

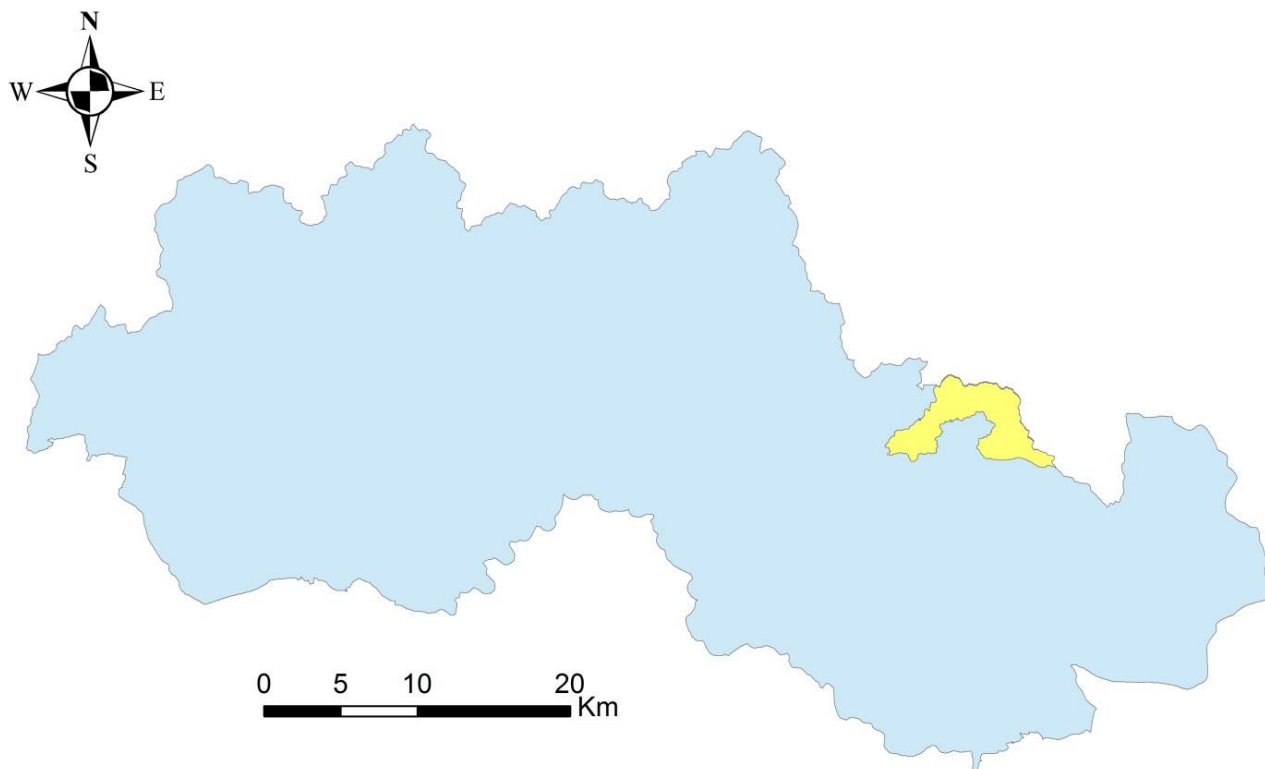
- ✓ Μοναδική ευκαιρία «για την αποκατάσταση λειτουργιών των οικοσυστημάτων» (“rewilding”) (Pereira & Navarro 2015)
- ✓ Έχει αρνητικές επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα και τις οικοσυστημικές λειτουργίες ή ακόμα αποτελεί σημαντική απειλή για συγκεκριμένα είδη και ενδιαιτήματα (Bucharová 2012, Normile 2016, Janssen et al. 2016)

Τύπος οικοτόπου 6230* [Χλοώδεις διαπλάσεις με *Nardus*, ποικίλων ειδών, σε πυριτιούχα υποστρώματα των ορεινών ζωνών (και των υποορεινών ζωνών της ηπειρωτικής Ευρώπης)]



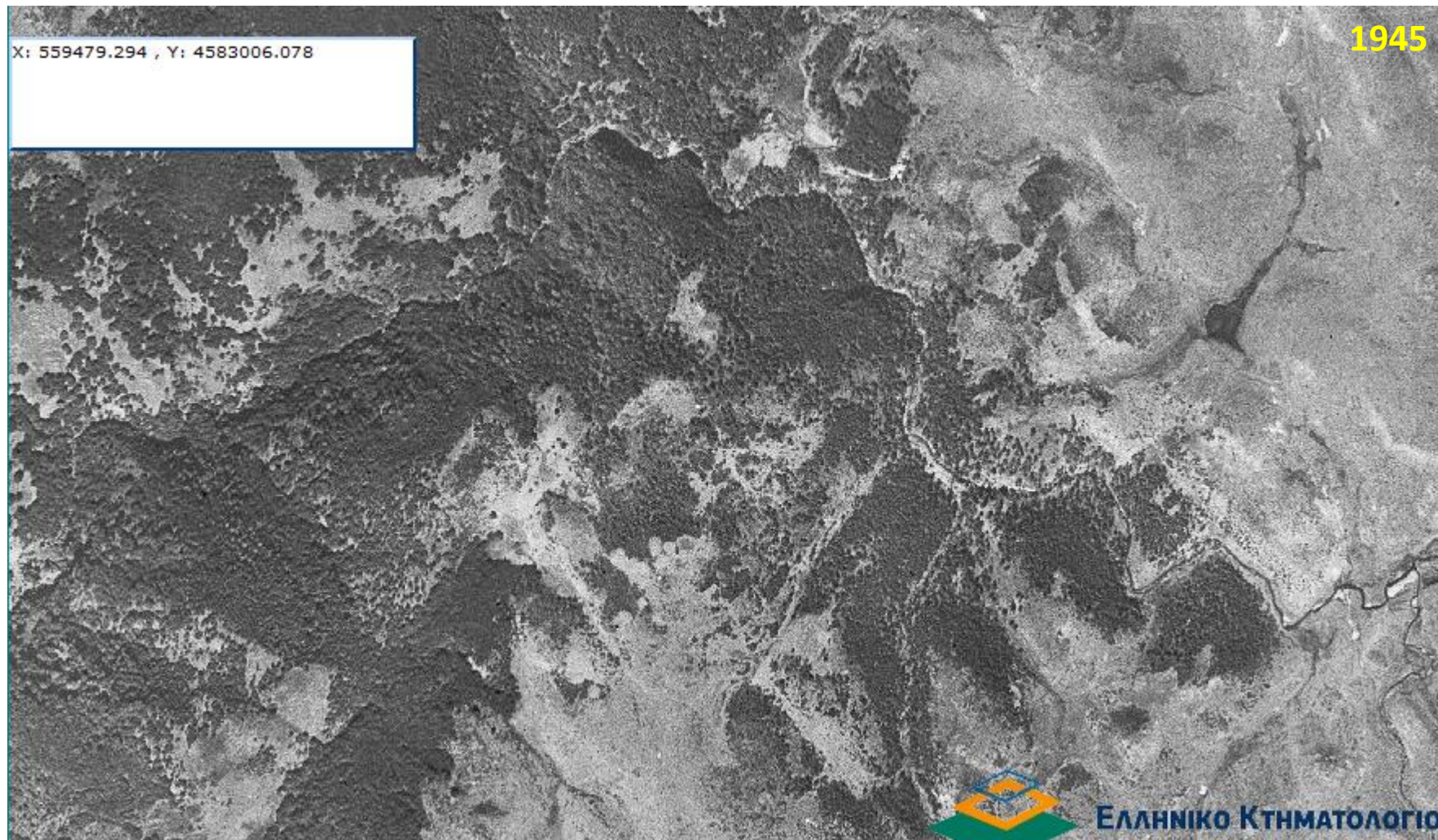
Τύπος οικοτόπου 6230* [Χλοώδεις διαπλάσεις με *Nardus*, ποικίλων ειδών, σε πυριτιούχα υποστρώματα των ορεινών ζωνών (και των υποορεινών ζωνών της ηπειρωτικής Ευρώπης)]

Κύρια εξάπλωση στην περιοχή του Λεπίδα



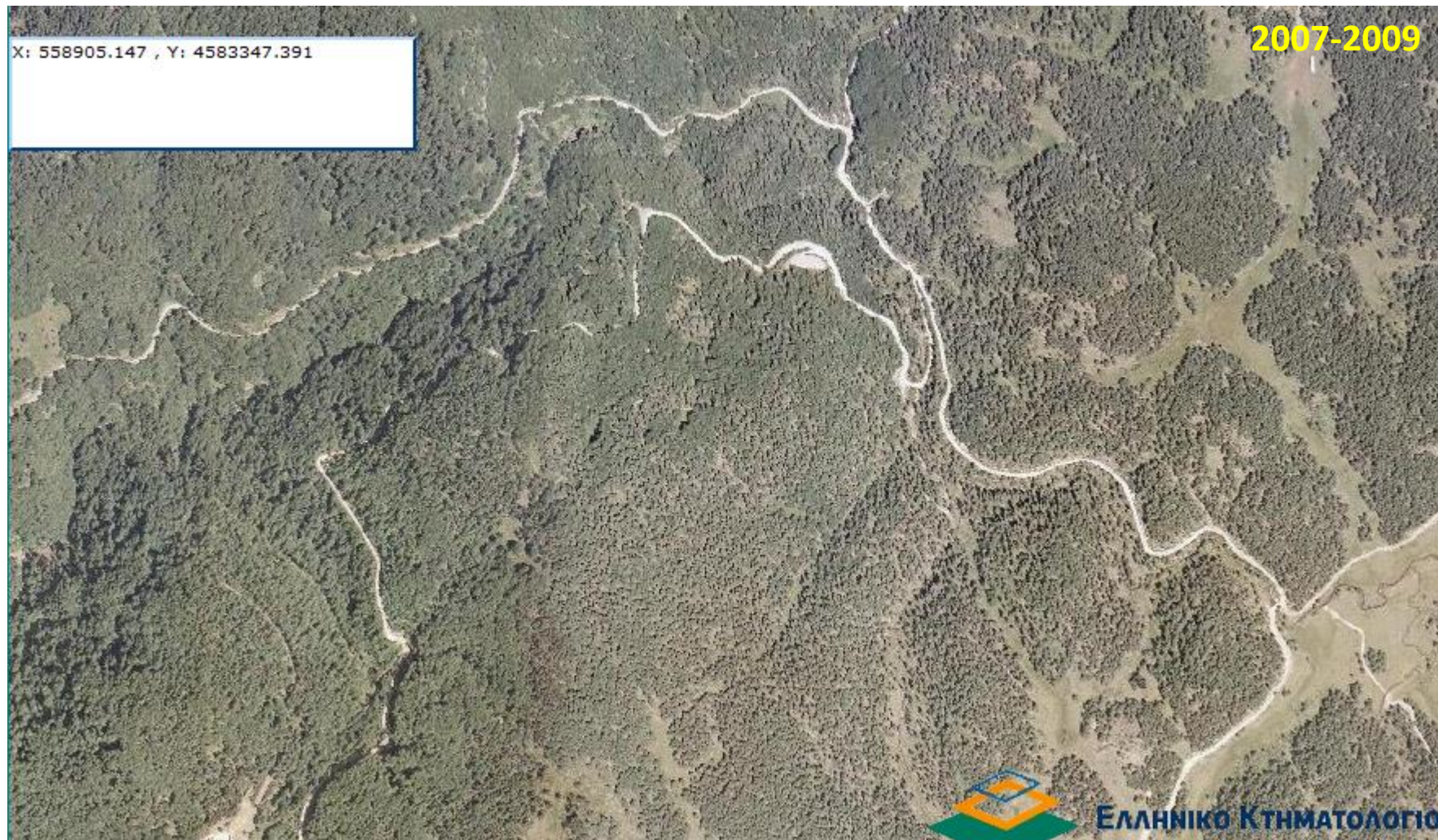
Τύπος οικοτόπου 6230* [Χλοώδεις διαπλάσεις με *Nardus*, ποικίλων ειδών, σε πυριτιούχα υποστρώματα των ορεινών ζωνών (και των υποορεινών ζωνών της ηπειρωτικής Ευρώπης)]

Κύρια εξάπλωση στην περιοχή του Λεπίδα



Τύπος οικοτόπου 6230* [Χλοώδεις διαπλάσεις με *Nardus*, ποικίλων ειδών, σε πυριτιούχα υποστρώματα των ορεινών ζωνών (και των υποορεινών ζωνών της ηπειρωτικής Ευρώπης)]

Κύρια εξάπλωση στην περιοχή του Λεπίδα



Τύπος οικοτόπου 6230* [Χλοώδεις διαπλάσεις με *Nardus*, ποικίλων ειδών, σε πυριτιούχα υποστρώματα των ορεινών ζωνών (και των υποορεινών ζωνών της ηπειρωτικής Ευρώπης)]

Πιέσεις και απειλές που καταγράφηκαν στο τύπο οικοτόπου 6230* στο Εθνικό Πάρκο Ροδόπης (πρόγραμμα παρακολούθησης 2015)

Είδος Πίεσης/Απειλής	Υψηλή Σημαντικότητα	Μέτρια Σημαντικότητα	Σύνολο
Εντατική βόσκηση	1		1
Φυσική διαδοχή (έλλειψη διαταραχών)	4	4	8
Απουσία πίεσης/απειλής			4
Σύνολο			13

Παρόμοια εικόνα, όσο αφορά τις πιέσεις και απειλές καταγράφηκε και για τους υπόλοιπους λιβαδικούς τύπους οικοτόπων αλλά και για δασικούς τύπους οικοτόπων πρόσκοπων ειδών (π.χ. δάση δασικής πεύκης και δάση σημύδας)

Συμπερασματικά....

Η Ροδόπη χαρακτηρίζεται από υψηλή φυτική ποικιλότητα και φιλοξενεί φυτικά είδη:

- ❑ από διαφορετικές βιογεωγραφικές περιοχές (λειτουργεί ως βιογεωγραφικό **σύνορο**)
- ❑ με διαφορετική ιστορία μετανάστευσης (λειτουργεί ως **σταυροδρόμι** βιογεωγραφικών διαδρόμων)
- ❑ είδη «υπολείμματα» προγενέστερων γεωλογικών περιόδων (λειτουργεί ως **καταφύγιο**)
- ❑ είδη με πληθυσμούς που διαφοροποιούνται γενετικά μεταξύ των νότιων (Ελλάδα) και βόρειων (Βουλγαρία) πλαγιών της (λειτουργεί ως **φραγμός** στη μετανάστευση των ειδών)

Συμπερασματικά....

Η βλάστηση στη Ροδόπη έχει μεταβληθεί σημαντικά τις τελευταίες δεκαετίες λόγω της φυσικής διαδοχής και συνεχίζει να μεταβάλλεται με γρήγορο ρυθμό

Κύρια αιτία των αλλαγών στη βλάστηση είναι η μείωση της έντασης και έκτασης των διαταραχών λόγω της εγκατάλειψης παραδοσιακών μορφών χρήσεων γης στην περιοχή

Πρέπει να μελετηθούν άμεσα οι επιπτώσεις της μείωσης των διαταραχών και της εξέλιξης της φυσικής διαδοχής στη βιοποικιλότητα

Πιθανώς απαιτείται η λήψη διαχειριστικών μέτρων που να ευνοούν ή να ρυθμίζουν την εφαρμογή παραδοσιακών μορφών χρήσης γης ή να προσομοιάζουν τις επιπτώσεις τους στη φυσική βλάστηση.



Ευχαριστίες:

Κώστα Βιδάκη
Σπύρο Τσιφτσή

Εσάς ... για την προσοχή σας