

Η κορμοαπορροή σε δάση οξιάς

Ένα συστατικό του υδρολογικού ισοζυγίου με πολλαπλή σημασία για το φυσικό περιβάλλον

Δρ Γεώργιος Μπαλούτσος, Αναπληρωτής Ερευνητής

Δρ Παναγιώτης Μιχόπουλος, Αναπληρωτής Ερευνητής

Αθανάσιος Μπουρλέτσικας, MSc, Δασολόγος

Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων & Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων



Συσκευές μέτρησης κορμοαπορροής (1,2,3) και διαπερώσας βροχής (4,5) σε δάσος οξιάς της ΒΑ Όσσας (Κισσάβου).

Οι σχέσεις δάσους και νερού στον πλανήτη μας είναι πολύπλευρες, πολύπλοκες και αμφίδρομες. Ειδικότερα χωρίς νερό δε θα υπήρχαν καθόλου δάση, ενώ τα ίδια επηρεάζουν την ποσότητα και ποιότητα του νερού, την κατανομή του στο χρόνο, καθώς και όλα τα υπόλοιπα συστατικά του υδρολογικού ισοζυγίου μιας λεκάνης απορροής. Κατά συνέπεια το δάσος και το νερό αλληλοεπηρεάζονται σημαντικά.

Η μελέτη και διερεύνηση των παραπάνω σχέσεων είναι πολύ σημαντική για τη διαμόρφωση και χάραξη σε εθνικό επίπεδο ολοκληρωμένης πολιτικής για το νερό σε σχέση με τα δάση, αλλά και με το έδαφος, το οποίο επίσης επηρεάζει και επηρεάζεται από τους δύο άλλους φυσικούς πόρους. Η μελέτη αυτών των σχέσεων είναι εξίσου σημαντική και για την ορθολογική διαχείριση των δασών και των δασοπονικών δραστηριοτήτων γενικότερα.

Μία εφαρμογή των σχέσεων που αναφέρθηκαν είναι η διαχείριση των δασών και η «παραγωγή νερού» αφού με τις επεμβάσεις στον ξυλώδη όγκο τους, στη μίξη των ειδών ή στην αντικατάσταση ενός είδους δένδρου με άλλο, επηρεάζεται πάντοτε είτε θετικά είτε αρνητικά και η απορροή της αντίστοιχης υδρολογικής λεκάνης. Τα συστατικά όμως του υδρολογικού ισοζυγίου μιας δασωμένης λεκάνης που επηρεάζουν σημαντικά το μέγεθος και τις αυξομειώσεις της απορροής είναι η διαπερώσα βροχή και η κορμοαπορροή, αφού αυτά φτάνουν μέχρι την επιφάνεια του εδάφους. Αναλυτικότερα, διαπερώσα βροχή είναι εκείνη η ποσότητα που περνώντας από τα διάκενα της κομοστέγης των δένδρων ή στάζοντας από τα φύλλα και τους κλάδους, φθάνει στην επιφάνεια του εδάφους. Αντίθετα κορμοαπορροή είναι η ποσότητα βροχής που κατεβαίνοντας κατά μήκος των κλάδων και του κορμού, φθάνει επίσης στην επιφάνεια του εδάφους. Το συστατικό αυτό του υδρολογικού ισοζυγίου θα μπορούσε να παρομοιασθεί και με το «στράγγισμα» του νερού από τα τοιχώματα ενός «χωιού» και την απορροή του στη συνέχεια από το κατώτερο σημείο του λαιμού.

Η κορμοαπορροή στο σύνολο των δασικών δένδρων και κυρίως σε εκείνα που έχουν «τραχύ» φλοιό, αντιπροσωπεύει ένα μικρό ποσοστό της συνολικής ετήσιας βροχής και κυμαίνεται από >1 έως 3%. Το ποσοστό όμως αυτό στα δασικά είδη με λείο φλοιό, όπως είναι η οξιά, μπορεί να ανέλθει έως και 15% της βροχής ή και παραπάνω σε περιοχές όπου δημιουργείται στην κομοστέγη και ομιχλοβροχή. Επομένως η σημασία της κορμοαπορροής της οξιάς είναι πολύ μεγάλη όχι μόνο για το σχηματισμό της απορροής των υδατορευμάτων της, αλλά και για άλλες υδρολογικές και οικολογικές διεργασίες, αφού συγκεντρώνει το νερό της βροχής και τα θρεπτικά στοιχεία κοντά στο ριζικό κόμβο των δένδρων. Για το λόγο αυτό στη συνέχεια δίνονται γενικές πληροφορίες για τη μέτρηση της κορμοαπορροής από οξιά και παρουσιάζεται περιληπτικά η υδρολογική και οικολογική της διάσταση και σημασία, καθώς και η αξιοποίηση των χαρακτηριστικών αυτών της κορμοαπορροής στη δασοπονία και στο φυσικό περιβάλλον γενικότερα.

Μέτρηση και σημασία της κορμοαπορροής

Η κορμοαπορροή από τους πλαστικούς σωλήνες συσσωρεύεται σε πλαστικά δοχεία, ογκομετρείται και μετατρέπεται σε χιλ. ύψους βροχής τα οποία αντιστοιχούν στην κυκλική επιφάνεια του δένδρου (επιφάνεια της διατομής του κορμού) στο ύψος που γίνονται οι μετρήσεις. Στη συνέχεια η κορμοαπορροή σε επίπεδο πειραματικής επιφάνειας ή συστάδας καθορισμένης έκτασης, εκτιμάται σε χιλιοστά από την κυκλική επιφάνεια όλων των δένδρων τους και από την αντίστοιχη κυκλική επιφάνεια των δένδρων στα οποία μετράται η ανωτέρω παράμετρος.

Η μέση ετήσια τιμή της κορμοαπορροής σε δάσος οξιάς της Όσσας Λαρίσης που μετράται από το Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων & Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων ανέρχεται κατά την πενταετία 1998-2002 στο 9% της αντίστοιχης συνολικής βροχής (1852 χιλ.) και κυμαίνεται από 6-14,5%. Η παραπάνω τιμή, ενώ ως ύψος βροχής ομοιόμορφα κατανομημένο στην επιφάνεια του εδάφους είναι σχετικά μικρή (167 χιλ.), αποκτά την πραγματική της σημασία αν ληφθεί υπόψη πως η κορμοαπορροή κάθε δένδρου μετά την άφιξη στη ρίζα του, κατανέμεται σε μία πολύ μικρή επιφάνεια του εδάφους κατάντη του ριζικού κόμβου που δε φαίνεται να ξεπερνάει σε μήκος το τριπλάσιο της διαμέτρου του δένδρου. Για παράδειγμα στην Όσσα, το μέσο ετήσιο ύψος νερού που δέχονται από την κορμοαπορροή δένδρου διαμέτρου 50 εκ., ορθογώνιες επιφάνειες πλάτους 50 εκ. η κάθε μία και μήκους μίας, δύο και τριών διαμέτρων του και ευρισκόμενες κατάντη του ριζικού κόμβου, είναι 17,8-8,9 και 5,9 μέτρα ετησίως αντίστοιχα, δηλαδή δέκα (10), πέντε (5) και τρεις (3) φορές παραπάνω από το μέσο ετήσιο ύψος βροχής της περιοχής (1852 χιλ.). Έτσι με την κορμοαπορροή της οξιάς «κερδίζεται» νερό από την κομοστέγη της πριν αυτό εξατμισθεί και μεταφέρεται στο έδαφος. Το παραπάνω ύψος των στηλών νερού είναι προφανώς τεράστιο και δείχνει τη μεγάλη υδρολογική και οικολογική σημασία της κορμοαπορροής της οξιάς για το φυσικό περιβάλλον και τον άνθρωπο.

Αναλυτικότερα επισημαίνεται πως η τεράστια ποσότητα της κορμοαπορροής σε μικρή σχετικά επιφάνεια κατάντη του ριζικού κόμβου δένδρων σε θέσεις με κλίση, δημιουργεί κατ' αρχάς επιφανειακή απορροή και έτσι συμβάλλει στη διάβρωση του εδάφους, με όλες τις περαιτέρω γνωστές συνέπειές της. Η περίπτωση αυτή ίσως είναι η μοναδική όπου παρατηρείται διάβρωση του εδάφους σε αδιατάρακτη δασική θέση. Η διάβρωση αυξάνει με την ηλικία και την αύξηση του δένδρου αφού αυξάνεται και η ποσότητα της κορμοαπορροής.

Η κορμοαπορροή όμως κατάντη του ριζικού κόμβου ρέει, όπως αναφέρθηκε, σε μικρή σχετικά επιφάνεια και στη συνέχεια διηθείται και διεισδύει μέσα στο έδαφος. Η διαδικασία αυτή διευκολύνεται και από το πυκνό και ισχυρό ριζικό σύστημα της οξιάς. Επομένως, η κορμοαπορροή αυξάνει σημαντικά την υγρασία του εδάφους και επιπλέον



Μεταβολή της «περιμετρικής γραμμής» του ριζικού κόμβου και εδάφους οξιάς ώριμης σχετικά ηλικίας λόγω διάβρωσης του εδάφους από κορμοαπορροή και κατά πάχος αύξησης του δένδρου της περιόδου 2000 αριστερά -2005 δεξιά .



Ανάπτυξη ριζικού συστήματος οξιάς σε οριζόντια θέση.

συμβάλλει στη δημιουργία της απορροής της περιοχής, αφού «οι υγρές κηλίδες» συνδέονται μεταξύ τους και διαμέσου του εδάφους τροφοδοτούν τα υδατορεύματα.

Το μεγάλο ποσοστό υγρασίας του εδάφους κατάντη του ριζικού κόμβου της οξιάς έχει όμως και οικολογική σημασία. Ειδικότερα, η οξιά μετά από κάποια ηλικία και διάμετρο (20-35 εκ.), εκπύσσει πληθώρα πλάγιων και ισχυρών ριζών για την αξιοποίηση των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους δια μέσου της υψηλής του υγρασίας που έχει δημιουργηθεί από την κορμοαπορροή. Με τον τρόπο αυτό το αρχικά πασσαλώδες ριζικό σύστημα μετατρέπεται σε καρδιόριζο και λόγω της έντονης ανάπτυξής του και της διάβρωσης του εδάφους κατάντη του ριζικού κόμβου, αποκαλύπτεται και λαμβάνει ιδιόμορφη και εντυπωσιακή εμφάνιση. Στην υγρή αυτή κηλίδα του εδάφους μεμονωμένων ατόμων οξιάς αναπτύσσονται διάφορα ποώδη φυτικά είδη. Το φαινόμενο αυτό δεν παρατηρείται όμως σε συστάδες της, λόγω της έντονης σκίασης του εδάφους από την κομοστέγη. Επιπλέον, στο χαμηλότερο μέρος του κορμού της εμφανίζονται συνήθως βρύα, λειχήνες και άλλα επίφυτα είδη.

Θρεπτικά στοιχεία	Ποσότητες θρεπτικών στοιχείων (g)					
	2003			2004		
	Διάκενο δάσους	Κάτω από την κομοστέγη	Ριζικός κόμβος	Διάκενο δάσους	Κάτω από την κομοστέγη	Ριζικός κόμβος
Ca ²⁺	0,29	0,36	15,26	0,23	0,31	7,69
Mg ²⁺	0,06	0,10	5,34	0,05	0,08	1,19
K ⁺	0,15	0,61	17,56	0,17	0,37	7,58
NH ₄ ⁺ -N	0,23	0,17	3,11	0,14	0,14	1,12
NO ₃ ⁻ -N	0,10	0,13	1,76	0,08	0,14	1,29
SO ₄ ²⁻ -S	0,42	0,44	20,09	0,31	0,36	5,19
Σύνολο	1,25	1,81	63,12	0,98	1,40	24,06

Ποσότητες θρεπτικών στοιχείων (g) που έφτασαν α) σε διάκενο δάσους οξιάς, β) κάτω από την κομοστέγη και γ) στο ριζικό κόμβο δέντρου κατά τα έτη 2003 και 2004.

Πόσα θρεπτικά στοιχεία μεταφέρει η κορμοαπορροή οξιάς στο έδαφος;

Η κορμοαπορροή οξιάς μεταφέρει στο έδαφος γύρω από το ριζικό κόμβο του δέντρου μία τεράστια ποσότητα θρεπτικών στοιχείων. Ειδικότερα στο δάσος οξιάς της Όσσας τα έτη 2003 και 2004 η μέση τιμή των ποσοτήτων των θρεπτικών στοιχείων (ασβεστίου, μαγνησίου, καλίου, ανόργανου αζώτου και θείου) που έφτασαν στο ριζικό κόμβο δένδρου διαμέτρου 50 εκ. με την κορμοαπορροή, ανέρχεται σε 43,59 g ετησίως. Το μέγεθος της ποσότητας των παραπάνω θρεπτικών στοιχείων γίνεται αντιληπτό αν ληφθεί υπόψη πως από τη βροχή φθάνουν ετησίως ομοίμορφα σε διάκενο (λιβάδι) του δάσους της ίδιας περιοχής καθώς και κάτω από την κομοστέγη των δένδρων (αλλά όχι κοντά στο ριζικό τους κόμβο), μόνο 1,12 και 1,60 g των ίδιων θρεπτικών στοιχείων, αντίστοιχα. Οι ποσότητες των θρεπτικών στοιχείων παρουσιάζονται αναλυτικότερα στον Πίνακα. Πρέπει όμως να επισημανθεί ακόμα πως η ποσότητα των θρεπτικών στοιχείων της κορμοαπορροής μπορεί και να αποπλυθεί σε σημαντικό βαθμό από το έδαφος, λόγω του μεγάλου όγκου του νερού που συσσωρεύεται κοντά στο ριζικό κόμβο.

Η κορμοαπορροή, εκτός από θρεπτικά στοιχεία, μπορεί να μεταφέρει όμως στο έδαφος κοντά στο ριζικό κόμβο των δένδρων και ρυπαντές. Στην κατηγορία αυτή υπάγονται ο μόλυβδος και άλλα βαρέα μέταλλα και παρατηρούνται όταν κοντά σε δάσος οξιάς υπάρχουν πόλεις ή βιομηχανικές περιοχές, ή περνούν ρεύματα ανέμων προερχόμενα από άλλες ρυπασμένες περιοχές. Επιπλέον, αποθέσεις θειικών και νιτρικών οξέων που προέρχονται από τη μετατροπή των οξειδίων του θείου και του αζώτου βιομηχανικών περιοχών, μειώνουν το pH της κορμοαπορροής της οξιάς σε σχέση με την αντίστοιχη τιμή του pH της βροχής που πέφτει εκτός του δάσους. Τέτοιες περιπτώσεις έχουν παρατηρηθεί σε δάση οξιάς της κεντρικής και βόρειας Ευρώπης όπου τα παραπάνω οξειδία ευρίσκονται σε μεγάλες ποσότητες, καθώς και στη χώρα μας στο δάσος οξιάς

της Όσσας Λαρίσης. Το ενθαρρυντικό όμως με το συγκριμένο πρόβλημα είναι πως για όλες τις περιοχές που αναφέρθηκαν, οι τιμές του pH της κορμοαπορροής έχουν αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια λόγω μείωσης των εκπομπών του θείου. Παρά το γεγονός όμως αυτό, το έδαφος σε δάσος οξιάς συνεχίζει ακόμα να παραμένει όξινο από τη συσσώρευση όξινων ουσιών τις τελευταίες δεκαετίες. Ευτυχώς όμως και για την περίπτωση αυτή η κατάσταση φαίνεται πως είναι αντιστρεπτή, εφόσον συνεχισθούν οι μειώσεις των εκπομπών των ρύπων.

Συμπερασματικά σχόλια

Από τα προηγούμενα «ιδιόμορφα» υδρολογικά και οικολογικά χαρακτηριστικά της κορμοαπορροής σε δάση οξιάς, μπορούν να διατυπωθούν τα παρακάτω συμπερασματικά σχόλια:

- Η διάβρωση του εδάφους που παρατηρείται από την κορμοαπορροή της οξιάς κατόπιν του ριζικού της κόμβου, πρέπει να είναι μία από τις ελάχιστες περιπτώσεις όπου τέτοια φαινόμενα παρατηρούνται σε αδιατάρακτα δασικά οικοσυστήματα.
- Η διάβρωση του εδάφους της παραπάνω περίπτωσης, αν και τοπική, μπορεί να μειωθεί σημαντικά με τη δημιουργία κλαδοσωρών κατά τις υλοτομίες οξιάς στα κατόπιν του ριζικού κόμβου των δένδρων. Με την ενέργεια αυτή, εκτός από την προστασία του εδάφους, βελτιώνεται και η γονιμότητα της θέσης εξαιτίας της απελευθέρωσης θρεπτικών στοιχείων κατά την αποσύνθεση των κλάδων.
- Κατά την επιλογή «των απόμων του μέλλοντος» σε συστάδες οξιάς πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και εκείνα τα χαρακτηριστικά των κλάδων και του κορμού των δένδρων που δημιουργούν όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ποσότητα κορμοαπορροής. Και τούτο γιατί η συσσώρευση νερού με θρεπτικά στοιχεία στο ριζικό κόμβο του δένδρου συμβάλλει στην παραγωγή μεγαλύτερου ξυλώδους όγκου.
- Η κορμοαπορροή της οξιάς μπορεί να αποτελέσει όμως και πηγή ρύπανσης του εδάφους της (κυρίως γύρω από το ριζικό κόμβο) εφόσον οι δασοσυστάδες γειτονεύουν με οικιστικές ή βιομηχανικές περιοχές, ή βρίσκονται στα «περάσματα» ανέμων που μεταφέρουν ρύπους από άλλες μακρινές περιοχές.
- Το έντονο και «εκτεθειμένο» σύστημα ριζών που αναπτύσσει η οξιά περίπου κατά το στάδιο των λεπτών κορμών (στηθιαία διάμετρος 20-35 εκ.) μπορεί να αποδοθεί τόσο στην αξιοποίηση των θρεπτικών στοιχείων από την κορμοαπορροή στο ριζικό κόμβο όσο και στη διάβρωση του εδάφους. 🌱

Πληροφορίες:

Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων & Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων,
Τέμα Αλκμάνος, 115 28 Ιλίσια, Αθήνα,
Τηλ.: 210 7782125, 210 7783750, fax: 210 7784602,
e-mail: mpag@fria.gr