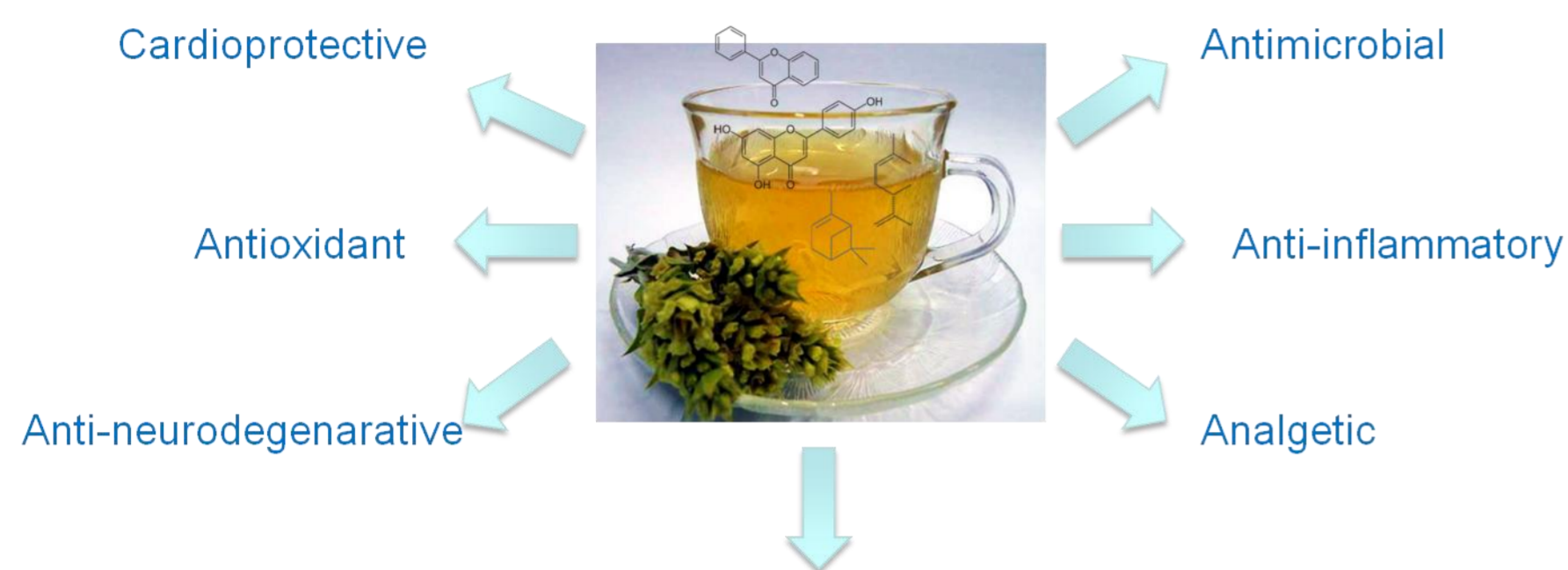


Τρίκα Φ.Α.¹, Μακρής Α.Μ.¹, Αργυρίου Α.¹

¹ Ινστιτούτο Εφαρμοσμένων Βιοεπιστημών, Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης, 57001, Θέρμη, Θεσσαλονίκη

Εισαγωγή



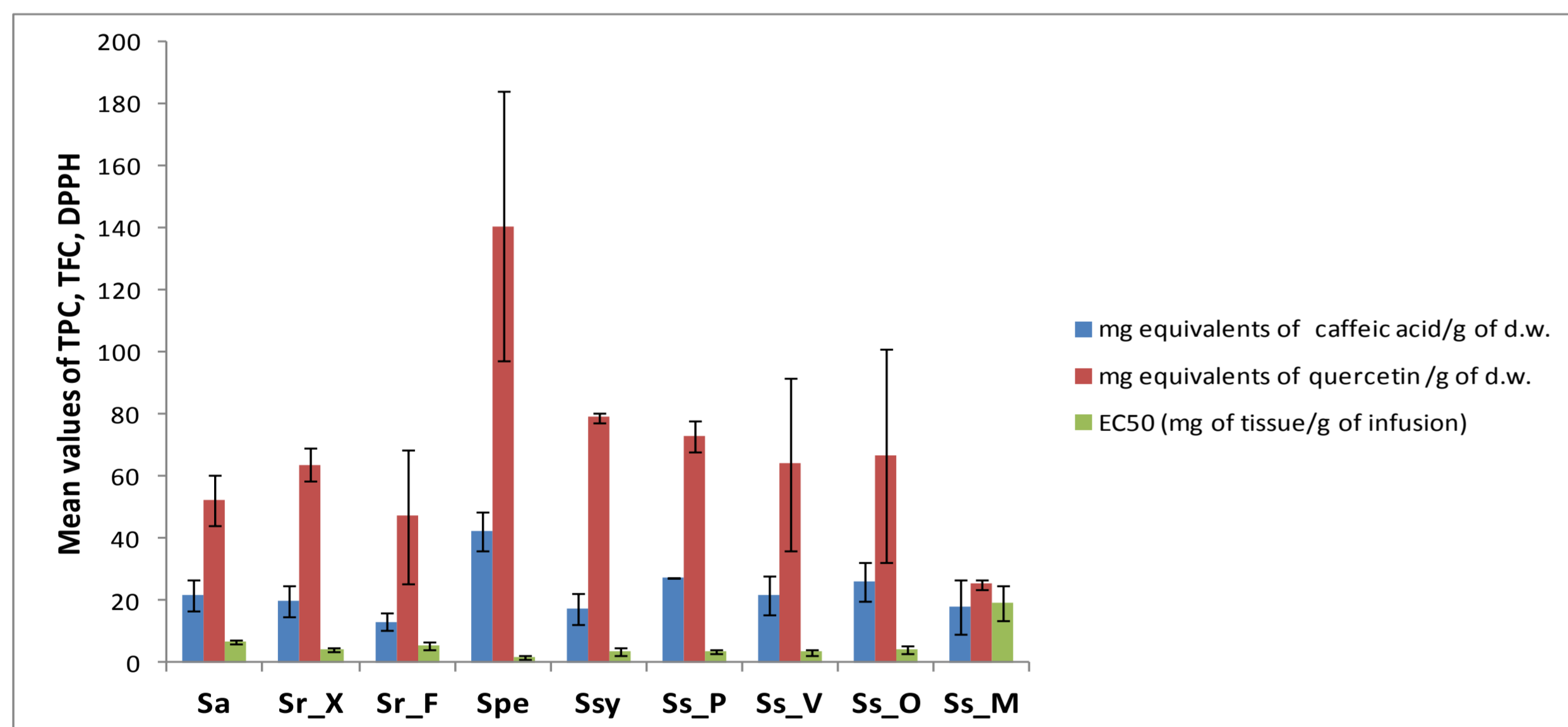
Οι κυριότερες κατηγορίες ενώσεων που έχουν ταυτοποιηθεί είναι τα τερπένια, οι στερόλες, οι κουμαρίνες, τα φλαβονοειδή, τα ιριδοειδή και οι λιγνάνες¹. Το βιοχημικό δυναμικό των φυτών χαρακτηρίζεται από δομική ποικιλομορφία η οποία επηρεάζεται από το είδος του φυτού, τη γεωγραφία και το μικροκλίμα της περιοχής^{1,2,3}. Για την αξιολόγηση του βιοχημικού δυναμικού αυτοφυών φυτών του γένους Σιδερίτη, πραγματοποιήθηκε χρωματογραφική ανάλυση του αφεψήματος φύλλων και ανθέων των ειδών *Sideritis perfoliata*, *S. scardica*, *S. raiseri*, *S. syriaca*, *S. athoa*. Επιπλέον, τα φυτά αξιολογήθηκαν ως προς την αντιοξειδωτική τους ικανότητα και το περιεχόμενο των πολυφαινολών.

Υλικά & Μέθοδοι

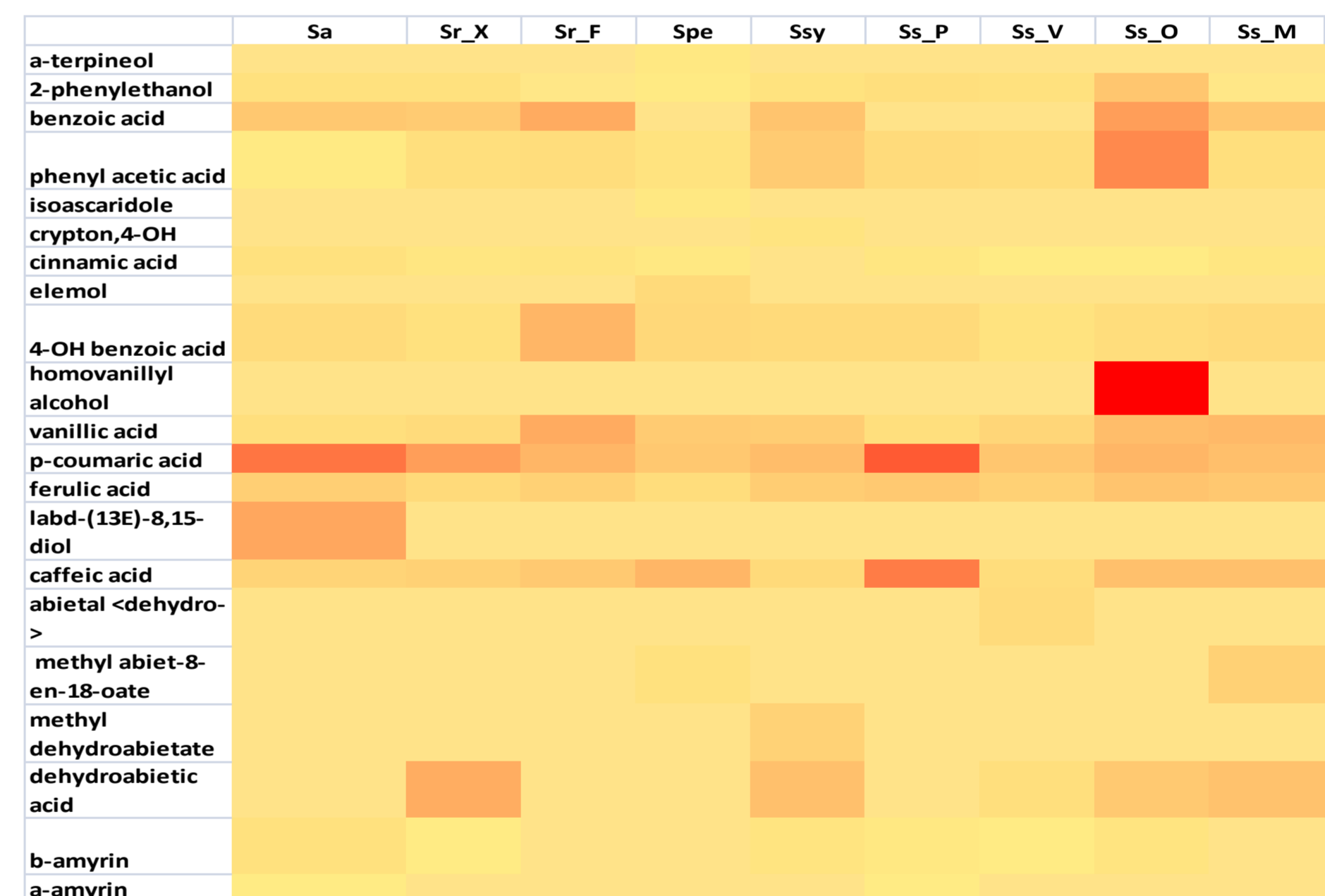
Τα μητρικά φυτά συλλέχθηκαν από τις περιοχές *S. perfoliata* (Spe-Τρίκαλα), *S. scardica* (Ss_V-Βέρμιο, Ss_O-Όλυμπος, Ss_M-Μενοίκιο, Ss_P-Πιερία), *S. raiseri* (Sr_F-Φλώρινα, Sr_X-Ξάνθη), *S. syriaca* (Ssy-Χανιά), *S. athoa* (Sa-Ξάνθη). Μοσχεύματα από τα μητρικά φυτά που είχαν πολλαπλασιαστεί αγενώς, φυτεύτηκαν στον αγρό τον Απρίλιο του 2016. Η συλλογή των ανθών έγινε τον Ιούλιο του 2017 σε πλήρη άνθιση. Ακολούθησε φυσική ξήρανση σε σκοτεινό μέρος για περίπου 10-12 ημέρες.

Το υδατικό αφέψημα ετοιμάστηκε όπως περιγράφεται στην Kara et al., 2014. Στο υδατικό εκχύλισμα μετρήθηκε το συνολικό ποσό των πολυφαινολών με τη μέθοδο Folin-Chiocalteu· τα αποτελέσματα εκφράζονται ως ο μέσος όρος τριών μετρήσεων και εκφράζονται σε ισοδύναμα mg καφεϊκού οξέος/ g ξηρού ιστού. Η συνολική αντιοξειδωτική ικανότητα του αφεψήματος προσδιορίστηκε με τη μέθοδο της ρίζας 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH). Τα αποτελέσματα εκφράζονται ως ο μέσος όρος τριών μετρήσεων και εκφράζονται ως τα mg ξηρού ιστού/ g αφεψήματος που απαιτούνται για την κατανάλωση του 50% της ποσότητας του αντιδραστήριου DPPH (EC50). Τα συνολικά φλαβονοειδή μετρήθηκαν με την μέθοδο του AlCl₃. Τα αποτελέσματα εκφράζονται ως ο μέσος όρος τριών μετρήσεων και εκφράζονται σε ισοδύναμα mg κερσετίνης/ g ξηρού ιστού. Η εκχύλιση και η χρωματογραφική ανάλυση με GC/MS & HPLC-DAD πραγματοποιήθηκε σε ξηρό φυτικό ιστό (άνθη + φύλλα + βλαστό) όπως περιγράφεται στην Trika et al. 2019 (submitted).

Αποτελέσματα



Εικόνα 1: Προσδιορισμός συνολικών φαινολών, συνολικών φλαβονοειδών και αντιοξειδωτικής ικανότητας των αφεψημάτων.



Εικόνα 2: GC-MS heatmap των πολικών μεταβολιτών των αφεψημάτων.

Πίνακας 1: Ποσοτική ανάλυση των φαινολικών οξέων στα αφεψήματα.

	Vanillic acid (μg /g of d.w.)	Caffeic acid (μg /g of d.w.)	p-coumaric acid (μg /g of d.w.)	Ferulic acid (μg /g of d.w.)	Trans-cinnamic acid (μg /g of d.w.)
Sa	4972.2±252.3	14.3±0.3	31.4±8.1	16.9±5	459.1±101.6
Sr_X	3285.5±911.3	9.8±3	411.9±39.6	13.4±0.9	N.Q.
Sr_F	7393.7±1356.7	8.7±1.6	15.8±0.1	30.7±0.9	N.Q.
Spe	28565.1±2988.1	7.5±1.4	7.9±2.0	0.9±0.2	N.Q.
Ssy	3997.9±725.7	10.9±3.9	41.9±13.5	N.D.	N.D.
Ss_P	3986.7±2098.8	6.9±1.5	44.2±17.1	21.7±4.6	2681.9±118.3
Ss_V	18450.9±96.50	14.21±5.8	6.1±0.4	N.Q.	2518.4±338.7
Ss_O	23368.4±1641.5	14.9±2.5	288.8±36.5	18.2±3.1	15926.3±1643.2
Ss_M	11870.9±3563.4	9.4±1.2	35.2±6.1	16.9±5.6	527.1±175.3

N.D.: not detected, N.Q.: not quantified

Συμπεράσματα

- ✓ Το εκχύλισμα *S. perfoliata* (Spe) είχε τις υψηλότερες τιμές TPC (42.15 mg καφεϊκού οξέος/ g ξηρού ιστού) και TFC (140.71 mg κερσετίνης/ g ξηρού ιστού) και την μεγαλύτερη αντιοξειδωτική ικανότητα.
- ✓ Στα είδη του *S. scardica* οι τιμές TPC έχουν μικρή διακύμανση ενώ εμφανίζονται σημαντικές διαφοροποιήσεις στο περιεχόμενο των φλαβονοειδών (25.14 σε 72.86 mg κερσετίνης/ g ξηρού ιστού).
- ✓ Σε όλα ανιχνεύτηκαν τα φαινολικά οξέα, 4-OH benzoic acid, vanillic acid, ferulic acid, p-coumaric acid και caffeic acid. Το cinnamic acid δεν ανιχνεύτηκε μόνο στο Ssy.
- ✓ Η συγκέντρωση των φαινολικών οξέων είχε σημαντική διακύμανση μεταξύ των ειδών.
- ✓ Το προφίλ των πολικών μεταβολιτών και η ποσοτικοποίηση τους ανέδειξε τον ετερογενή χημειότυπο των ειδών.

Βιβλιογραφία

- González-Burgos, E., Carretero, M. E., & Gómez-Serranillos, M. P. (2011). *Sideritis* spp.: uses, chemical composition and pharmacological activities—a review. *Journal of ethnopharmacology*, 135(2), 209-225.
- Skoula, M., Abbas, J. E., & Johnson, C. B. (2000). Genetic variation of volatiles and rosmarinic acid in populations of *Salvia fruticosa* mill growing in Crete. *Biochemical Systematics and Ecology*, 28, 551-561.
- Fraga, B. M. (2012). Phytochemistry and chemotaxonomy of *Sideritis* species from the Mediterranean region. *Phytochemistry*, 76, 7-24.
- Kara et al. (2014). The Phenolic Composition and Antioxidant Activity of Tea with different Parts of *Sideritis* condensate at Different Sleeping Conditions. *Journal of Food and Nutrition Research*, 2(5), 258-262.

Ευχαριστίες

Η Φ.Τρίκα έχει λάβει υποτροφία του ΙΚΥ η οποία συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση», στο πλαίσιο της Πράξης «Ενίσχυση Μεταδιδακτόρων ερευνητών/ερευνητριών» (MIS-5001552), που υλοποιεί το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ).