

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΒΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΠΟΡΩΝ ΠΕΝΤΕ ΑΥΤΟΦΥΩΝ ΕΙΔΩΝ ΦΑΣΚΟΜΗΛΟΥ (*Salvia* sp.)

Γ. Βλάχου, Α.Ν. Μαρτίνη, Ε. Δαριώτης και Μ. Παπαφωτίου
Εργαστήριο Ανθοκομίας και Αρχιτεκτονικής Τοπίου, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Επιστημών των Φυτών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 118 55, Αθήνα
E mail: mparaf@aua.gr

Περίληψη

Στο πλαίσιο ερευνητικού προγράμματος με στόχο τη βελτίωση και την ανάδειξη ελληνικών ειδών φασκόμηλου για καλλωπιστική χρήση, εξετάστηκε η επίδραση της προμεταχείρισης με σκαριφισμό του περιβλήματος (μηχανικό ή χημικό) στην *in vitro* βλαστικότητα σπόρων πέντε αυτοφυών ειδών φασκόμηλου, *Salvia fruticosa*, *S. officinalis*, *S. pomifera* ssp *pomifera*, *S. ringens* και *S. tomentosa*. Σπόροι 5 μηνών είτε χωρίς προμεταχείριση (μάρτυρας), ή μετά από σκαριφισμό με υαλόχαρτο για 1 min, ή 15 min εμβάπτιση σε πυκνό H₂SO₄, απολυμάνθηκαν επιφανειακά με διάλυμα χλωρίνης εμπορίου (20% για 15 min) και τοποθετήθηκαν για βλάστηση *in vitro* σε τρυβλία Petri, με στερεό θρεπτικό υπόστρωμα ½ MS με 20 g L⁻¹ σακχαρόζη, στους 15 °C και 16 h φως. Στα είδη *S. fruticosa* και *S. officinalis* παρατηρήθηκαν υψηλότερα ποσοστά βλαστικότητας μετά από εμβάπτιση σε H₂SO₄ (84% και 85% αντίστοιχα) ή σκαριφισμό με υαλόχαρτο (79% και 64% αντίστοιχα) συγκριτικά με το μάρτυρα (56% και 48% αντίστοιχα). Στα είδη *S. pomifera* ssp. *pomifera*, *S. tomentosa* και *S. ringens* παρατηρήθηκαν πολύ χαμηλά ποσοστά βλαστικότητας ανεξάρτητα προμεταχείρισης (21-28%, 4-7% και 9-19% αντίστοιχα). Και στα πέντε είδη, οι σπόροι που είχαν εμβάπτιση σε πυκνό H₂SO₄ έφτασαν το T₅₀ νωρίτερα (20-42 ημέρες) από αυτούς που δέχθηκαν σκαριφισμό με υαλόχαρτο (26-62 ημέρες) ή δεν δέχθηκαν προμεταχείριση (48-94 ημέρες).

Λέξεις κλειδιά: εγγενής πολλαπλασιασμός, χημικός σκαριφισμός, μηχανικός σκαριφισμός, αυτοφυή, καλλωπιστικά φυτά

Εισαγωγή

Το γένος *Salvia*, είναι το μεγαλύτερο της οικογένειας Lamiaceae, περίπου 900 είδη παγκοσμίως, που έχουν κοσμοπολίτικη εξάπλωση με κέντρο την ΝΔ και Κ Ασία (Kamatou κ.ά., 2010). Το όνομα *Salvia* προέρχεται από το λατινικό "salvare" (=σώζω ζωές) (<https://bit.ly/2Swt2eK>). Η λαϊκή ονομασία φασκόμηλο αποδίδεται σε διαφορετικά είδη του γένους *Salvia*, τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως ως καλλωπιστικά ή φαρμακευτικά φυτά (Vidic & Maksimović 2010). Στην Ελλάδα, υπάρχουν 30 taxa *Salvia* (Dimopoulos κ.ά., 2013), δύο εμπορικά γνωστά, τα είδη *Salvia fruticosa* και *S. officinalis*.

Σημαντικότερο είδος του γένους είναι η *S. officinalis*, πολυετής θάμνος, ύψους 0,30-0,50 m, που απαντά σε πολλές περιοχές της Ελλάδας σε χέρσους, ξηρούς, πετρώδεις τόπους. Καλλιεργείται παγκοσμίως με πολλές ποικιλίες ως φαρμακευτικό και καλλωπιστικό. Το είδος *S. fruticosa* είναι πολυετής αιθαλής θάμνος, ύψους έως 1,20 m, που αναπτύσσεται κυρίως σε θαμνώδεις, βραχώδεις τόπους, συχνά σε παραθαλάσσιους γκρεμούς. Ενδημεί στη Μεσογειακή Ζώνη με ευρύτερη κατανομή από τη Σικελία έως το Ισραήλ (Thanos & Doussi,

1995). Απαντάται στην Στ. Ελλάδα, Πελοπόννησο και στα νησιά του Αιγαίου. Η *S. pomifera* είναι ενδημικό είδος της Ανατολικής Μεσογείου και το υποείδος *S. pomifera* ssp. *pomifera* είναι θάμνος, ύψους έως 1,0 m, που αναπτύσσεται σε ξηρά, ηλιόλουστα μέρη με φρυγανική βλάστηση και σε πετρώδεις λοφοπλαγιές στην Κρήτη και τη Ν. Πελοπόννησο (Thanos & Doussi, 1995). Η *S. tomentosa* είναι πολυετής ημιξυλώδης πόα (Hedge, 1982), ύψους έως 1,0 m, που φύεται σε περιοχές με μακκία βλάστηση και σε ασβεστολιθικές πλαγιές. Η γεωγραφική κατανομή της εκτείνεται από τη ΝΑ Ευρώπη έως το Ν. Καύκασο (Euro+Med 2010-<https://bit.ly/2NiZnRT>). Στην Ελλάδα εξαπλώνεται στα ΒΑ, στο Βόρειο τμήμα της Κεντρικής Ελλάδα, στην Στ. Ελλάδα και στα νησιά του Β. και Α. Αιγαίου (Dimopoulos κ.ά., 2013). Η *S. ringens* είναι πολυετές φυτό με ελαφρώς ξυλώδη βάση και λίγους βλαστούς, χαμηλής βλάστησης, το οποίο απαντάται στα Ν και ανατολικά τμήματα της Βαλκανικής Χερσονήσου, στην Ελλάδα εξαπλώνεται στις ορεινές περιοχές της Μακεδονίας, Ηπείρου και Στ. Ελλάδας (Dimopoulos κ.ά., 2013). Απαντάται κυρίως σε περιοχές με μακκία βλάστηση, διάκενα δασών και ρεματιές (Clebsch, 2003).

Τα άνθη του γένους *Salvia* φύονται σε σπονδύλους ανά 3-6, η ανθοφορία διαρκεί ένα μήνα από Μάρτιο έως Ιούνιο (ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες και το υψόμετρο) (Karamanos, 2000). Ο καρπός είναι σχιζοκάρπιο και αποτελείται από 4 κάρυα (Βαρδαβάκη & Καββαδάς, 1994). Ο σπόρος, είναι λείος, έχει σχήμα ωοειδές, διαμέτρου περίπου 3 mm και χρώματος σκούρου καφέ (Mabberley, 1997).

Η βλάστηση σπόρων του *S. officinalis* χωρίς προμεταχείριση κυμάνθηκε στο 47-64%, ενώ με προμεταχείριση έφτασε μέχρι 86% (Budvytyte, 2001, Flórez κ.ά., 2012, Dastanpoor κ.ά. 2013). Στα είδη *S. fruticosa* και *S. pomifera* ssp. *pomifera* έχει αναφερθεί βλαστικότητα σπόρων χωρίς προμεταχείριση στο σκοτάδι στους 10-20 °C (70-80% και 55-64%, αντίστοιχα, Thanos & Doussi, 1995), ενώ δεν βρέθηκαν αναφορές για τα είδη *S. ringens* και *S. tomentosa*.

Στην παρούσα εργασία, στο πλαίσιο ενός ερευνητικού προγράμματος με στόχο τη βελτίωση και την ανάδειξη ελληνικών ειδών φασκόμηλου για καλλωπιστική χρήση, εξετάστηκε η επίδραση της προμεταχείρισης με σκαριφισμό του περιβλήματος (μηχανικό ή χημικό) στην *in vitro* βλαστικότητα σπόρων πέντε αυτοφυών ειδών φασκόμηλου, *S. fruticosa*, *S. officinalis*, *S. pomifera* ssp. *pomifera*, *S. ringens* και *S. tomentosa*.

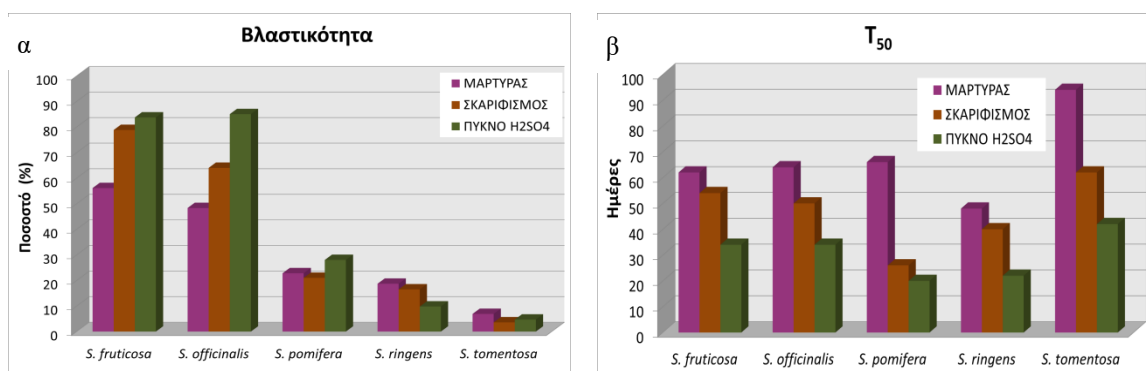
Υλικά και Μέθοδοι

Σπόροι των ειδών *S. fruticosa*, *S. officinalis*, *S. pomifera* ssp. *pomifera* και *S. ringens* συλλέχθηκαν τον Αύγουστο 2018 από αυτοφυείς πληθυσμούς, με εξαίρεση αυτούς του *S. tomentosa* που συλλέχθηκαν από φυτά καλλιεργούμενα στην Α. Αττική, και αποθηκεύτηκαν σε συνθήκες δωματίου και σκοτάδι για 5 μήνες. Οι σπόροι απολυμάνθηκαν επιφανειακά με διάλυμα χλωρίνης εμπορίου 20% (4.6% w/v NaClO) υπό ανάδευση, για 15 min, το οποίο περιείχε 0.1% Tween 20 (προσκολλητική ουσία, Polyoxyethylene(20)sorbitan Monolaurate, Merck). Την απολύμανση ακολούθησαν τέσσερα τρίλεπτα ξεπλύματα με αποστειρωμένο αποσταγμένο νερό, υπό ανάδευση. Εν συνεχεία τοποθετήθηκαν για βλάστηση *in vitro*, σε τρυβλία Petri, με στερεό (8 g L⁻¹ agar) θρεπτικό υπόστρωμα MS (Murashige and Skoog, 1962) μισής δύναμης με 20 g L⁻¹ σακχαρόζη, στους 15 °C και 16 h φωτοπερίοδο με ένταση φωτός 37.5 μmol m⁻² s⁻¹ από λαμπτήρες φθορισμού, είτε χωρίς προμεταχείριση (μάρτυρας), ή μετά από σκαριφισμό με υαλόχαρτο (κατάλληλο για μεταλλικές επιφάνειες) για 1 min, ή εμβάπτιση σε πυκνό H₂SO₄ για 15 min. Ως βλάστηση ορίστηκε η εμφάνιση ριζιδίου τουλάχιστον 2 mm μήκους, σύμφωνα με τον International Seed Testing Association (1999) και T₅₀ = ο χρόνος για επίτευξη του 50% της βλαστικότητας.

Για τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το εντελώς τυχαίο σχέδιο, η σημαντικότητα των αποτελεσμάτων εξετάστηκε με τη δοκιμασία του F και η σύγκριση των μέσων των επεμβάσεων έγινε με Student's t test σε επίπεδο σημαντικότητας $P \leq 0.05$.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Στο είδος *S. fruticosa*, παρατηρήθηκαν υψηλότερα ποσοστά βλαστικότητας των σπόρων μετά από σκαριφισμό με υαλόχαρτο (79%) ή εμφάπτιση σε πυκνό H_2SO_4 (84%) συγκριτικά με το μάρτυρα (56%) (Σχ. 1α), ενώ στο είδος *S. officinalis*, η εμφάπτιση σε πυκνό H_2SO_4 ήταν η πιο αποτελεσματική προμεταχείριση (85%), ακολουθούμενη από το σκαριφισμό με υαλόχαρτο (64%) και το μάρτυρα (48%) (Σχ. 1α). Στα άλλα τρία είδη παρατηρήθηκαν πολύ χαμηλά ποσοστά βλαστικότητας ανεξάρτητα προμεταχείρισης, 21-28% στο *S. pomifera* ssp. *pomifera*, 4-7% στο *S. tomentosa* και 9-19% στο *S. ringens* (Σχ. 1α).



Σχ. 1. *In vitro* βλαστικότητα (α) και ταχύτητα (T_{50}) (β) σπόρων *S. fruticosa*, *S. officinalis*, *S. pomifera* ssp. *pomifera*, *S. ringens* και *S. tomentosa*, 5 μήνες μετά τη συλλογή τους, στους 15 °C, είτε χωρίς προμεταχείριση (μάρτυρας), ή μετά από σκαριφισμό με υαλόχαρτο ή μετά από εμφάπτιση σε πυκνό H_2SO_4 για 15 min.

T_{50} = ο χρόνος για επίτευξη του 50% της βλαστικότητας.

Σπόροι που είχαν εμφάπτιστεί σε πυκνό H_2SO_4 έφτασαν το T_{50} νωρίτερα (20-42 ημέρες) από αυτούς που δέχθηκαν μηχανικό σκαριφισμό (26-62 ημέρες) ή δεν δέχθηκαν προμεταχείριση (48-94 ημέρες) (Σχ. 1β).

Τα παραπάνω αποτελέσματα καταδεικνύουν ύπαρξη φυσικού ληθάργου που οφείλεται στο σκληρό και αδιαπέραστο περίβλημα των σπόρων των ειδών *S. fruticosa* και *S. officinalis*. Παρόμοια αποτελέσματα έχουν βρει οι Aghilian κ.ά. (2014) στη *S. officinalis*. Αυτή η συμπεριφορά είναι παρόμοια με αυτή και άλλων ειδών *Salvia*, όπως το *S. dorrii* (Aghilian κ.ά., 2014), *S. spinosa*, *S. chloreleuca*, *S. multicaulis*, *S. hydrangea* and *S. sharifii* (Afshari κ.ά., 2011), *S. glutinosa* (Thompson, 1969), *S. mellifera* (Keeley, 1986, Thanos & Rundel, 1995), *S. columbariae* (Hashemi & Estilai, 1994), *S. cyanescens* (Yücel & Yilmaz 2009).

Συμπερασματικά, η προμεταχείριση με μηχανικό (υαλόχαρτο) ή χημικό (πυκνό H_2SO_4) σκαριφισμό είχε ευνοϊκή επίδραση στη βλαστικότητα των σπόρων των ειδών *S.*

fruticosa και *S. officinalis*, ενώ για τα είδη *S. pomifera* ssp. *pomifera*, *S. tomentosa* και *S. ringens* απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση.

Βιβλιογραφία

- Afshari, H., Eftekhari, M., Faraji, M., Ebadi, A.G. and Abbaspour, H. 2011. Effect of different levels of gibberellic acid on seed sprouting of some species of *Salvia* genus grown in Iran. *J. Med. Plants Res.* 5(18):4688-4690.
- Aghilian, S., Khajeh-Hosseini, M. and Anvarkhah, S. 2014. Evaluation of seed dormancy in forty medicinal plant species. *Intl. J. Agri. Crop Sci.* 7(10):760.
- Βαρδαβάκη, Μ. και Καββαδά, Δ. 1994. Κλείδες προσδιορισμού των οικογενειών των αγγειοσπέρμων, Εκδ. Σαλονικίδης Δ.Κ.. Θεσσαλονίκη.
- Budvytyte, A., 2001. The effect of long-term storage conditions on seed germination in vegetables and medicinal plants. *Biologija* 2:8-10.
- Clebsch, B. 2003. *The New Book of Salvias*. Timber Press. p. 247.
- Dastanpoor, N., Fahimi, H., Shariati, M., Davazdahemami, S. and Hashemi, S.M.M. 2013. Effects of hydropriming on seed germination and seedling growth in sage (*Salvia officinalis* L.). *Afr. J. Biotechnol.* 12(11):1223-1228.
- Dimopoulos, P., Raus, T., Bergmeier, E., Constantinidis, T., Iatrou, G., Kokkini, S., Strid, A. and Tzanoudakis, D. 2013. *Vascular Plants of Greece, An annotated checklist*. - Published by Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem, Berlin and Hellenic Botanical Society, Athens, Series *Englera* Vol. 31. pp.108.
- Flórez, M., Martínez, E. and Carbonell, M.V. 2012. Effect of magnetic field treatment on germination of medicinal plants *Salvia officinalis* L. and *Calendula officinalis* L. *Pol. J. Environ. Stud.* 21(1):57-63.
- Hashemi, A. and Estilai, A. 1994. Seed germination response of golden chia (*Salvia columbariae* Benth.) to low temperature and gibberellin. *Ind. Crops Prod.* 2:107-109.
- Hedge, I. 1982. *Salvia* L. In: Davis, P. (ed) *Flora Turkey and the East Aegean islands*, vol.7. Edinburgh University Press, Edinburgh. pp. 188-192.
- International Seed Testing Association. 1999. International rules for seed testing. *Seed Sci. Technol.* 27(suppl.):333.
- Kamatou, G.P.P., Viljoen, A.M. and Steenkamp, P. 2010. Antioxidant, antiinflammatory activities and HPLC analysis of South African *Salvia* species. *Food Chem.* 119:684-688.
- Karamanos, A. 2000. The cultivation of sage. In: Kintzios, S.E. (ed.), *Medicinal and Aromatic Plants-Industrial Profiles*, Vol.14. Published by Harwood academic, New Jersey. pp. 93-108.
- Keeley, J.E. 1986. Seed germination patterns of *Salvia mellifera* in fire-prone environments. *Oecologia* 71:1-5.
- Mabberley, D.J. 1997. *The Plant-Book: a portable dictionary of the vascular plants*. 2nd ed. Cambridge University Press, New York. pp. 384, 634.
- Murashige, T. and Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 15:473-497.
- Thanos, C.A. and Doussi, M.A. 1995. Ecophysiology of seed germination in endemic labiates of Crete. *Isr. J. Plant Sci.* 43(3):227-237.
- Thanos, C.A. and Rundel, P.W. 1995. Fire-followers in chaparral: Nitrogenous compounds trigger seed germination. *J. Ecol.* 83:207-216.

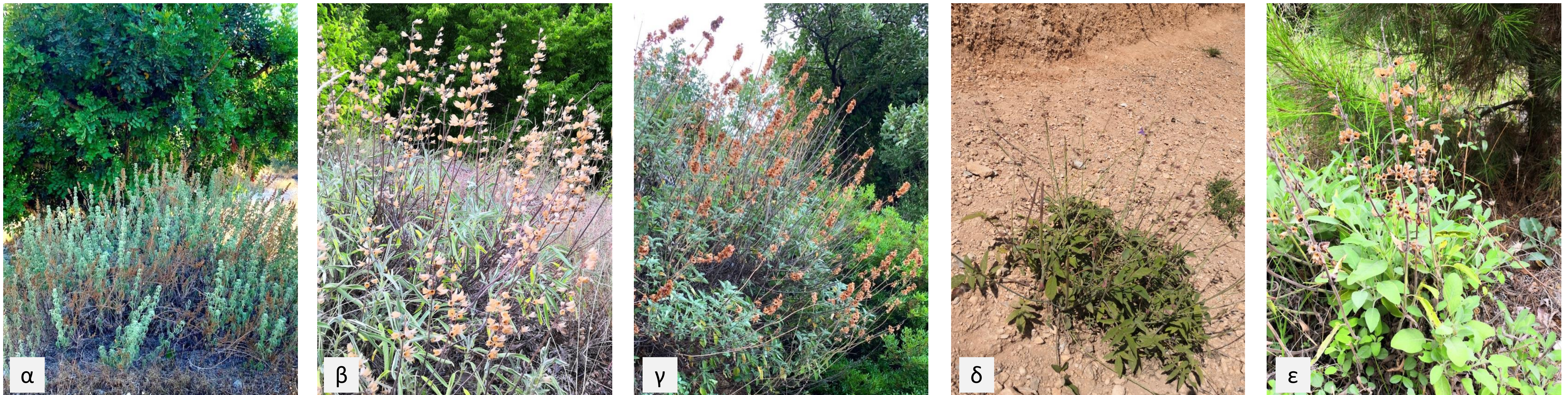
- Thompson, P.A. 1969. Germination of species of Labiatae in response to gibberellins. *Physiol. Plant.* 22:575-586.
- Vidic, D. and Maksimović, M. 2010. Influence of the Continental Climatic Conditions on the Essential Oil Composition of *Salvia brachyodon* Vandas Transferred from Adriatic Coast. *Chem Biodivers* 7:1208-1216.
- Yücel, E. and Yilmaz, G. 2009. Effects of different alkaline metal salts (NaCl, KNO₃), acid concentrations (H₂SO₄) and growth regulator (GA₃) on the germination of *Salvia cyanescens* Boiss. & Bal. seeds. *Gazi Univ. J. Sci.* 22(3):123-127.
- The Euro+Med PlantBase. 2010. <https://bit.ly/2NiZnRT>

Η εργασία υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της Δράσης ΕΡΕΥΝΩ-ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ-ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ και συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εθνικούς πόρους μέσω του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία (ΕΠΑνΕΚ) (κωδικός έργου:Τ1ΕΔΚ-04923).

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΒΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΠΟΡΩΝ ΠΕΝΤΕ ΑΥΤΟΦΥΩΝ ΕΙΔΩΝ ΦΑΣΚΟΜΗΛΟΥ (*Salvia* sp.)

Γ. Βλάχου, Α.Ν. Μαρτίνη, Ε. Δαριώτης και Μ. Παπαφωτίου

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Επιστημών των Φυτών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Ανθοκομίας και Αρχιτεκτονικής Τοπίου, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα. E-mail: g_vlaxou@hotmail.com



Εικ. 1. Αυτοφυή άτομα *S. fruticosa* (α), *S. officinalis* (β), *S. pomifera* ssp *pomifera* (γ), *S. ringens* (δ) και *S. tomentosa* (ε) πριν την συλλογή σπόρων.

Εισαγωγή

Το γένος *Salvia*, είναι το μεγαλύτερο της οικογένειας *Lamiaceae* (περίπου 900 είδη), με κοσμοπολίτικη εξάπλωση (Kamatou *et al.*, 2010). Το όνομα *Salvia* προέρχεται από το λατινικό ρήμα "salvare" (=σώζω ζωές) (<https://bit.ly/2Swt2eK>). Η κοινή ονομασία «φασκόμηλο» αποδίδεται σε διάφορα είδη του γένους *Salvia*, τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως ως καλλωπιστικά ή φαρμακευτικά φυτά (Vidic and Maksimović, 2010). Στην Ελλάδα, υπάρχουν 30 taxa (είδη και υποείδη) του γένους *Salvia* (Dimopoulos *et al.*, 2013), εκ των οποίων δύο είναι εμπορικά γνωστά, το *Salvia fruticosa* και *S. officinalis*.

Ο σπόρος, είναι λείος, έχει σχήμα ωσειδές, διαμέτρου περίπου 3 mm και χρώματος σκούρο καφέ (Mabberley, 1997) (Εικ. 2).

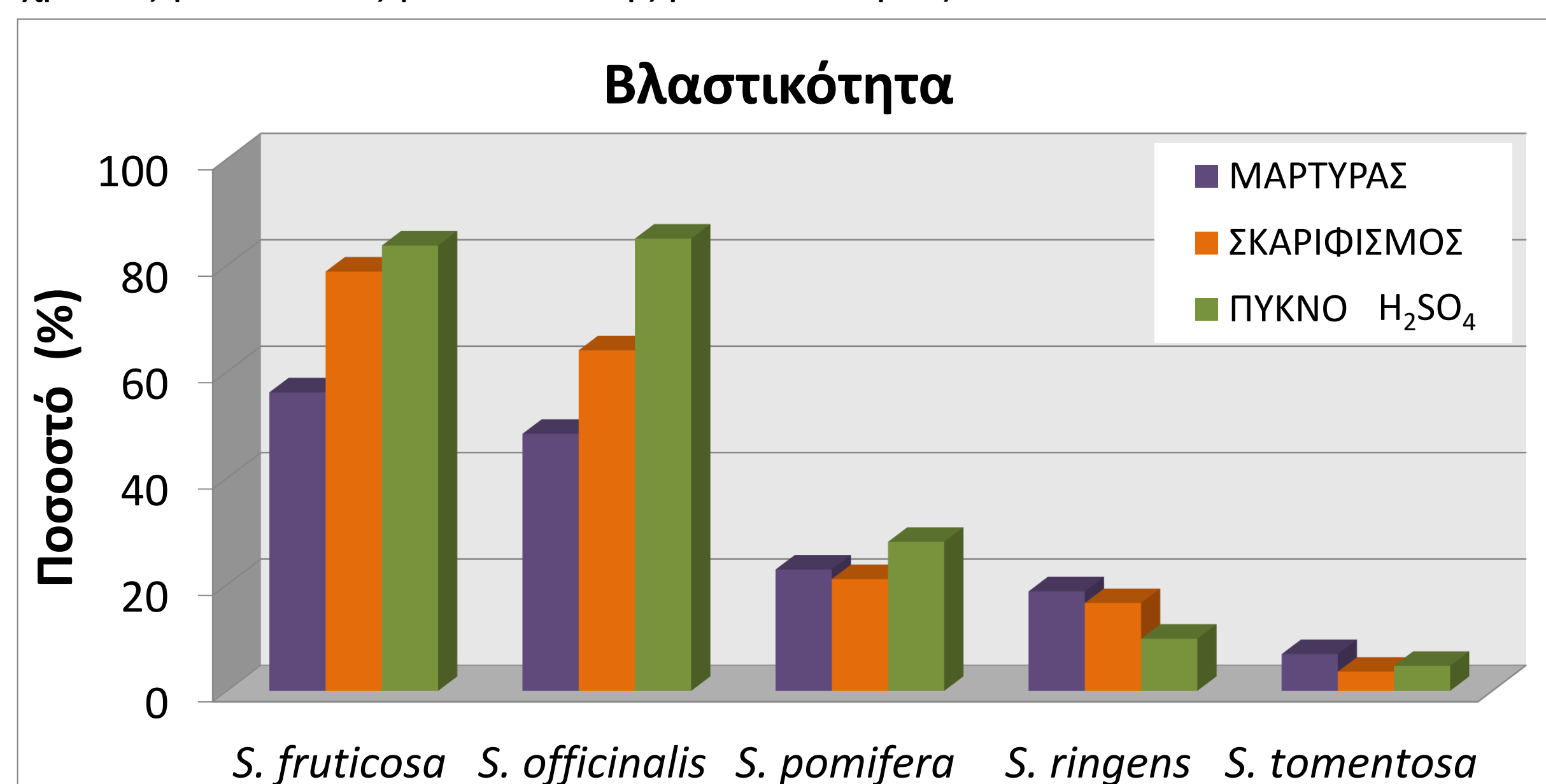
Στην παρούσα εργασία, στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος SALNIA-BREED-GR (<https://www.salvia-breed-gr.com/el/>) με στόχο τη βελτίωση και την ανάδειξη ελληνικών ειδών φασκόμηλου για καλλωπιστική χρήση, εξετάστηκε η επίδραση της προμεταχείρισης με σκαριφισμό του περιβλήματος (μηχανικό ή χημικό) στην *in vitro* βλαστικότητα σπόρων πέντε αυτοφυών ειδών φασκόμηλου, *S. fruticosa*, *S. officinalis*, *S. pomifera* ssp *pomifera*, *S. ringens* και *S. tomentosa* (Εικ. 1).



Εικ. 2. Τυπικοί σπόροι του γένους *Salvia*

Υλικά και Μέθοδοι

Σπόροι των ειδών *S. fruticosa*, *S. officinalis*, *S. pomifera* ssp *pomifera* και *S. ringens* συλλέχθηκαν από αυτοφυείς πληθυσμούς τον Αύγουστο 2018 και αποθηκεύτηκαν σε συνθήκες δωματίου (T=21 °C) και σκοτάδι για 5 μήνες, με εξαίρεση αυτούς του *S. tomentosa* που συλλέχθηκαν από φυτά καλλιεργούμενα στην Α. Αττική. Οι σπόροι απολυμάνθηκαν επιφανειακά με διάλυμα χλωρίνης εμπορίου 20% (4.6% w/v NaClO) υπό ανάδευση για 15 min και εν συνεχεία τοποθετήθηκαν για βλάστηση *in vitro*, σε τρυβλία Petri, με στερεό (8 g l⁻¹ agar) θρεπτικό υπόστρωμα αλάτων MS μισής δύναμης που περιείχε 20 g l⁻¹ σακχαρόζη, στους 15 °C, με φωτοπερίοδο 16 h και ένταση φωτισμού 37.5 μmol m⁻² s⁻¹ fluorescent φωτός (λαμπτήρες φθορισμού), είτε χωρίς προμεταχείριση (μάρτυρας), ή μετά από σκαριφισμό με υαλόχαρτο (κατάλληλο για μεταλλικές επιφάνειες) για 1 min, ή μετά από εμβάπτιση σε πυκνό H₂SO₄ για 15 min. Ως βλάστηση ορίστηκε η εμφάνιση ριζιδίου τουλάχιστον 2 mm μήκους. T₅₀ = ο χρόνος για επίτευξη του 50% της βλαστικότητας.



Σχ. 1. *In vitro* βλαστικότητα σπόρων *S. fruticosa*, *S. officinalis*, *S. pomifera* ssp *pomifera*, *S. ringens* και *S. tomentosa*, 5 μήνες μετά τη συλλογή τους, στους 15 °C, είτε χωρίς προμεταχείριση (μάρτυρας), ή μετά από σκαριφισμό με υαλόχαρτο ή μετά από εμβάπτιση σε πυκνό H₂SO₄ για 15 min.

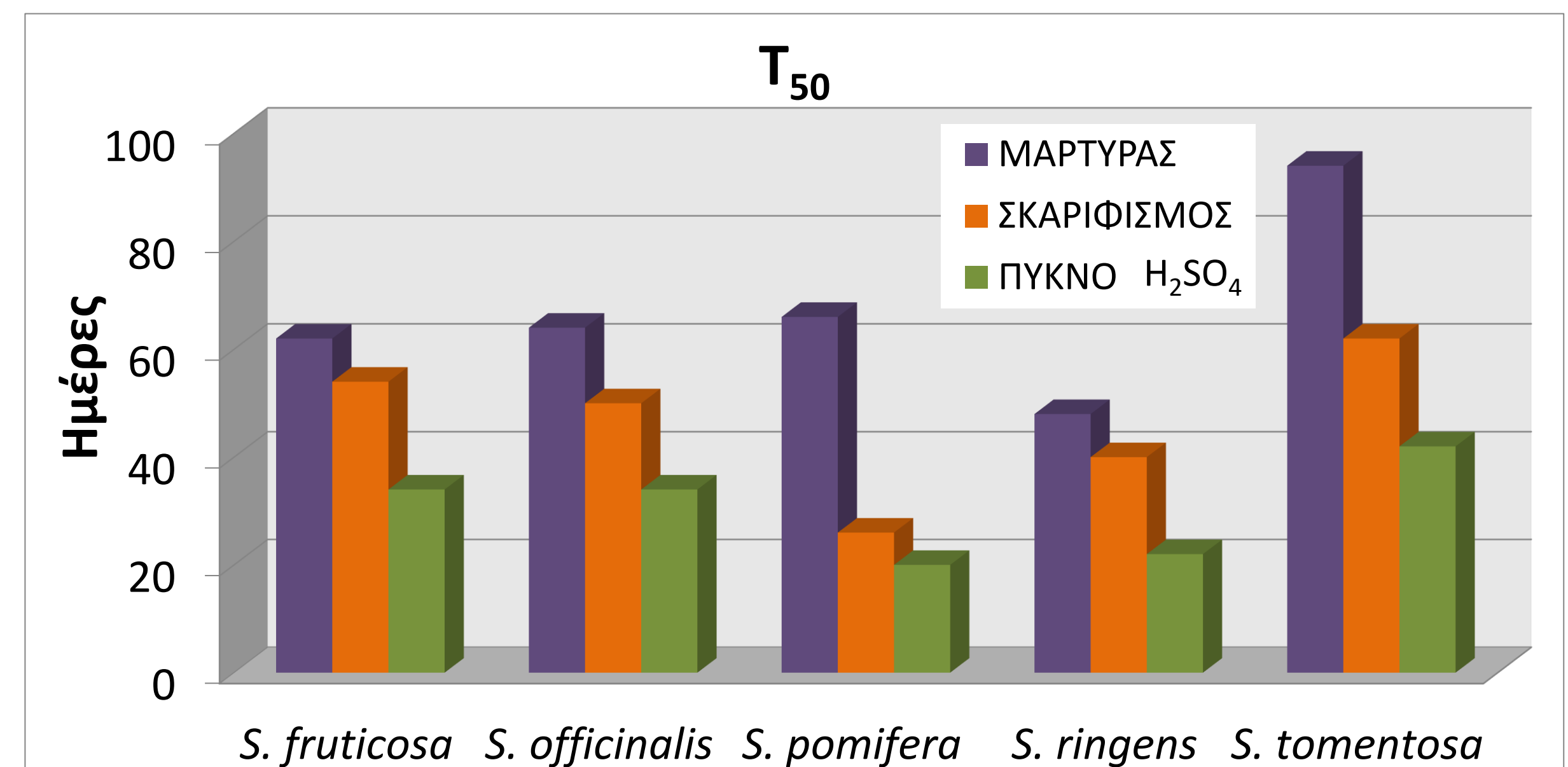
Αποτελέσματα

Στο είδος *S. fruticosa*, παρατηρήθηκαν υψηλότερα ποσοστά βλαστικότητας των σπόρων μετά από σκαριφισμό με υαλόχαρτο (79%) ή μετά από εμβάπτιση σε πυκνό H₂SO₄ (84%) συγκριτικά με το μάρτυρα (56%) (Σχ. 1, Εικ. 3).

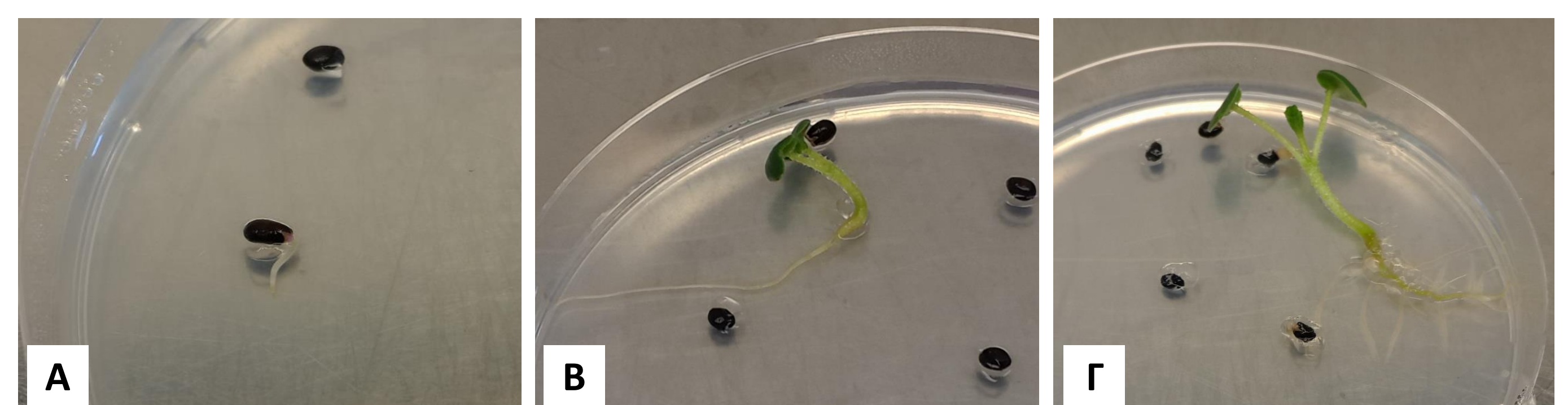
Στο είδος *S. officinalis*, η εμβάπτιση σε πυκνό H₂SO₄ ήταν η πιο αποτελεσματική προμεταχείριση (85%), ακολουθούμενη από το σκαριφισμό με υαλόχαρτο (64%) και το μάρτυρα (48%) (Σχ. 1, Εικ. 3).

Στα άλλα τρία είδη, γενικά παρατηρήθηκαν πολύ χαμηλά ποσοστά βλαστικότητας ανεξάρτητα προμεταχείρισης, 21-28% στο *S. pomifera* ssp *pomifera*, 4-7% στο *S. tomentosa* και 9-19 % στο *S. ringens* (Σχ. 1, Εικ. 3).

Αναφορικά με την ταχύτητα φυτρώματος, σε όλα τα είδη, οι σπόροι που είχαν εμβάπτιση σε πυκνό H₂SO₄ έφτασαν το T₅₀ νωρίτερα (20-42 ημέρες) από αυτούς που δέχθηκαν μηχανικό σκαριφισμό (26-62 ημέρες) ή δεν δέχθηκαν καμία προμεταχείριση (48-94 ημέρες) (Σχ. 2).



Σχ. 2. Ταχύτητα (T₅₀) βλάστησης *in vitro*, σπόρων *S. fruticosa*, *S. officinalis*, *S. pomifera* ssp *pomifera*, *S. ringens* και *S. tomentosa*, 5 μήνες μετά τη συλλογή τους, στους 15 °C, είτε χωρίς προμεταχείριση (μάρτυρας), ή μετά από σκαριφισμό με υαλόχαρτο ή μετά από εμβάπτιση σε πυκνό H₂SO₄ για 15 min. T₅₀ = ο χρόνος για επίτευξη του 50% της βλαστικότητας.



Εικ. 3. Στάδια βλάστησης σπόρων *Salvia* sp., *in vitro*, σε τρυβλία Petri, με στερεό υπόστρωμα αλάτων MS μισής δύναμης: έναρξη βλάστησης (Α), επιμήκυνση βλαστού (Β), επιμήκυνση βλαστού και ρίζας (Γ).

Συμπεράσματα

- ✓ Η προμεταχείριση με μηχανικό (υαλόχαρτο) ή χημικό (πυκνό H₂SO₄) σκαριφισμό είχε ευνοϊκή επίδραση στη βλαστικότητα των σπόρων των ειδών *S. fruticosa* και *S. officinalis*.
- ✓ Για τα είδη *S. pomifera* ssp *pomifera*, *S. tomentosa* και *S. ringens* απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση.

Βιβλιογραφία

Dimopoulos, P., Raus, T., Bergmeier, E., Constantinidis, T., Iatrou, G., Kokkini, S., Strid, S. and Tzanoudakis, D. 2013. Vascular plants of Greece: An annotated checklist. Berlin: Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem; Athens: Hellenic Botanical Society.
Kamatou, G.P.P., Viljoen, A.M. and Steenkamp, P. 2010. Antioxidant, anti-inflammatory activities and HPLC analysis of South African *Salvia* species. Food Chem., 119:684–688.
Mabberley, D.J. 1997. The Plant-Book. Second Edition, Cambridge University Press, 384, 634.
Walker, J.B., Sytsma, K.J., Treutlein, J. and Wink, M. 2004. *Salvia* (Lamiaceae) is not monophyletic: implications for the systematics, radiation, and ecological specializations of *Salvia* and tribe Menthaeae. Am J Bot, 91:1115–1125.
Vidic, D. and Maksimović, M. 2010. Influence of the Continental Climatic Conditions on the Essential Oil Composition of *Salvia brachyodon* Vandas Transferred from Adriatic Coast. Chem Biodivers, 7:1208–1216.

Η εργασία υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της Δράσης ΕΡΕΥΝΩ-ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ-ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ και συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εθνικούς πόρους μέσω του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία (ΕΠΑνεΚ) (κωδικός έργου:Τ1ΕΔΚ-04923).

<https://www.salvia-breed-gr.com/el/>



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

