

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ

Αντίδραση του σχοινόπρασου στην αλατότητα στα αρχικά στάδια ανάπτυξης του



Πτυχιακή εργασία του σπουδαστή:

Βλάση Ζώη

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Α. Λιόπα-Τσακαλίδη

Απρίλιος 2014

Περιεχόμενα

	Περιεχόμενα	2
	Αντί προλόγου	4
	Περίληψη	5
	Σκοπός της εργασίας	6
A	Θεωρητικό μέρος	7
1	Κεφάλαιο 1	8
1	Σχοινόπρασο (<i>Allium schoenoprasum</i> L.)	8
1.1	Βοτανική ταξινόμηση του σχοινόπρασου (<i>Allium schoenoprasum</i>)	9
1.2	Γεωγραφική εξάπλωση του σχοινόπρασου (<i>Allium schoenoprasum</i>)	14
1.3	Βοτανικοί χαρακτήρες	16
1.4	Καλλιέργια του σχοινόπρασου	19
1.5	Χρήσεις του σχοινόπρασου	22
1.6	Διατροφική αξία του σχοινόπρασου	24
2	Κεφάλαιο 2	25
2	Σπορεία	25
2.1	Συνθήκες περιβάλλοντος στο σπορείο	26
2.2	Θερμοκρασία στο σπορείο	26
2.3	Βλάστηση σπόρων	27
2.4	Σπορόφυτο	29
2.5	Παραγωγή σποροφύτων	29
3	Κεφάλαιο 3	31
3	Αλατότητα στα φυτά	31
B	Πειραματικό μέρος	33
2	Βλάστηση και ανάπτυξη σχοινόπρασου (<i>Allium schoenoprasum</i>) στο θερμοκήπιο υπό την επίδραση τριών επίπεδων αλατότητας και δυο θερμοκρασιών	34
2.1	Εισαγωγή	34
2.2	Υλικά και Μέθοδοι	35
2.2.1	Στατιστική ανάλυση	36
2.3	Αποτελέσματα	37
2.3.1	Βλαστική ικανότητα σπόρων σχοινόπρασου	37
2.3.2	Αύξηση μήκους φυταρίων του σχοινόπρασου (<i>Allium schoenoprasum</i>)	41

2.3.2.1	Ύψος φυταρίων σχοινόπρασου	41
2.3.2.2	Μήκος ρίζας σχοινόπρασου	45
2.3.2.3	Μήκος υποκοτύλιου σχοινόπρασου	48
2.3.2.4	Μήκος πρώτου φύλλου φυταρίων του σχοινόπρασου	50
2.3.2.5	Αριθμός φύλλων φυταρίων του σχοινόπρασου	52
	Συμπεράσματα	54
	Βιβλιογραφία	55

Αντί προλόγου

Θερμές ευχαριστίες στην επίκουρο καθηγήτρια Δρ. Α. Λιόπα - Τσακαλίδη τόσο για την ανάθεση της πτυχιακής εργασίας όσο και για την βοήθεια, την υποστήριξη και τις κριτικές συζητήσεις που είχα μαζί της κατά την διάρκεια της υλοποίησης της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την στήριξή τους όλα τα χρόνια της φοίτησής μου.

Περίληψη

Η πτυχιακή εργασία αποτελείται από δυο μέρη, το θεωρητικό και το πειραματικό.

Το *θεωρητικό μέρος* περιέχει τρία σύντομα κεφάλαια. Το *πρώτο κεφάλαιο* περιλαμβάνει τη βοτανική ταξινόμηση του σχοινόπρασου (*Allium schoenoprasum*) και τα συνώνυμα του, την γεωγραφική εξάπλωση του, μερικά στοιχεία για τους βοτανικούς χαρακτήρες, όπως τους βολβούς, τα φύλλα, τα άνθη, τον σπόρο, την καλλιέργεια του σχοινόπρασου και τις χρήσεις του. Το *δεύτερο κεφάλαιο* περιλαμβάνει εισαγωγικά στοιχεία τα σπορεία τις συνθήκες περιβάλλοντος στο σπορείο τη θερμοκρασία στο σπορείο τα σπορόφυτο και την παραγωγή σποροφύτων. Το *τρίτο κεφάλαιο* περιλαμβάνει εισαγωγικά στοιχεία για αλατότητα στα φυτά.

Στο *πειραματικό μέρος* μελετήθηκαν οι αλλαγές που προκλήθηκαν από την αλατότητα 40, 60, και 80 mM NaCl στην βλαστική ικανότητα των σπόρων και την ανάπτυξη των φυταρίων του σχοινόπρασου. Σπόροι του σχοινόπρασου σπάρθηκαν με μηχανή σποράς σε σποροδοχεία και μεταφέρθηκαν σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών όπου παρέμειναν μέχρι την έκπτυξη ριζιδίου. Κατόπιν η βλαστική ικανότητα και η ανάπτυξη των φυταρίων διερευνήθηκε σε θερμοκήπιο ελεγχόμενων συνθηκών στις θερμοκρασίες 16 και 20°C. Στο θερμοκήπιο στους 16°C και στους 20°C η βλαστική ικανότητα του σχοινόπρασου στο μάρτυρα κυμάνθηκε στο 81 - 82%. Επίσης στους 16°C η συγκέντρωση 40mM NaCl κυμάνθηκε στα ίδια επίπεδα με τον μάρτυρα (81%), ενώ στις συγκεντρώσεις 80 και 120mM NaCl ήταν 78%. Στους 20°C αυτή ήταν μειωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα σε όλες τις συγκεντρώσεις. Η ταχύτητα βλάστησης κατά Timson των σπόρων στο μάρτυρα και σε όλες συγκεντρώσεις του NaCl στους 20°C ήταν 2,60, ενώ στους 16°C στις συγκεντρώσεις του 40 και 80 mM NaCl ήταν μικρότερη 2,57. Το ύψος των φυταρίων, το μήκος του υποκοτύλιου, το μήκος της ρίζας και το μήκος του πρώτου φύλλου στους 16°C ήταν μικρότερο από το αντίστοιχο στους 20°C. Οι συγκεντρώσεις του NaCl είχαν την τάση να μειώνουν το ύψος των φυταρίων του σχοινόπρασου αυξανομένης της συγκέντρωσης του NaCl. Το ύψος των φυταρίων του σχοινόπρασου είχε την μέγιστη τιμή 6,4 cm στη θερμοκρασία 20°C στο H₂O. Τα σχετικά τάξη αύξησης στους 16°C στο θερμοκήπιο στο μάρτυρα και στις συγκεντρώσεις NaCl ήταν μεγαλύτερα από τα αντίστοιχα στους 20°C. Οι χαμηλές συγκεντρώσεις 40, 80mM NaCl στους 20°C είχαν την τάση να αυξάνουν το μήκος της ρίζας ενώ η υψηλή συγκέντρωση 120mM NaCl μείωσε το μήκος της ρίζας. Στη θερμοκρασία 20°C τα φύλλα να εμφανίζονται γρηγορότερα.

Σκοπός της εργασίας

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθεί η αντίδραση του φυτού σχοινόπρασου (*Allium schoenoprasum*) στην αλατότητα. Καταρχήν έγινε μια σύντομη περιγραφή του φυτού, δηλαδή μερικά στοιχεία για την βοτανική ταξινόμηση και τα συνώνυμα του τη γεωγραφική εξάπλωση του, τους βοτανικούς χαρακτήρες του, την καλλιεργητική τεχνική, τις χρήσεις του, την διατροφική αξία του, την παραγωγή σποροφύτων από σπόρο σε σπορεία και λίγα στοιχεία για την αλατότητα στα φυτά. Κατόπιν μελετήθηκε η επίδραση του NaCl στη βλάστηση των σπόρων και στην αύξηση του μήκους των φυταρίων. Για τα παραπάνω πραγματοποιήθηκαν από τον Μάρτιο έως τον Ιούνιο του 2010 τέσσερις πειραματικές δοκιμές και σπάρθηκαν σπόροι σε ειδικά σποροδοχεία με χώμα γλάστρας τα οποία σκεπάστηκαν με βερμικουλίτη. Σχεδιάστηκαν οι μεταχειρίσεις με H₂O, 40, 80, 120mM NaCl. Τα σποροδοχεία μεταφέρθηκαν σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών. Κατόπιν η βλαστική ικανότητα των σπόρων του σχοινόπρασου διερευνήθηκε σε θερμοκήπιο ελεγχόμενων συνθηκών στις θερμοκρασίες 16°C και 20°C. Ο έλεγχος του αριθμού των βλαστησάντων σπόρων καθώς και η μέτρηση του μήκους των φυταρίων γινόταν ανά δυο ημέρες από την σπορά των σπόρων. Παρατηρήθηκε η βλαστική ικανότητα των σπόρων του σχοινόπρασου στις θερμοκρασίες 16 και 20 °C στο θερμοκήπιο διήρκησε 18 ημέρες. Επίσης υπολογίστηκε η αύξηση των μερών των φυταρίων του σχοινόπρασου.

A. Θεωρητικό μέρος

Κεφάλαιο 1

1 Σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum* L.)

Το σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum* L.) είναι γνωστό διεθνώς ως chives. Το σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum* L.) είναι ένα γεώφυτο, δηλαδή οι βλαστοί του είναι υπόγειοι. Το όνομα του *schoenoprasum* προέρχεται από την ελληνική λέξη σχοίνος (βιασύνη ή καλάμι) και τη λέξη πράσο. Προέρχεται από τη βορειοανατολική Ευρώπη και τη Σιβηρία. Αυτοφύεται σε όλες τις χώρες της Ευρώπης, στις ΗΠΑ τον Καναδά και σε όλες τις χώρες της Κεντρικής και Βόρειας Ασίας και το Πακιστάν, που είναι και η νοτιότερη χώρα που αυτοφύεται στην Ασία (Fenwick και Hanley 1985). Καλλιεργείται κυρίως στο Ισραήλ. Οι αρχαίοι Κινέζοι χρησιμοποίησαν το σχοινόπρασο και χιλιάδες χρόνια, και σύμφωνα με πληροφορίες ήρθε στην Ευρώπη από την Κίνα με τον Marco Polo (Grayum, 2003).

Κοινά ονόματα σε διαφορετικές γλώσσες :

Ελληνικά: σχοινόπρασο

Αγγλικά: wild chives, chives;

Γαλλικά: Ciboulette/Civette;

Ιταλικά: Cipollina;

Ιαπωνικά: Ezo-negi;

Ισπανικά: Cebolleta;

Πορτογαλικά: Cebolinha-francesa (Wiersema and Leon 1999)

1.1 Βοτανική ταξινόμηση του σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*)

Το φυτό αγριόπρασο ή σχοινόπρασο (*Allium Schoenoprasum* L.) ανήκει στην οικογένεια των Λειριωδών (Liliaceae) και ονομάστηκε έτσι από τον Κάρολο Λινναίο. Στην αρχαιοελληνική γαστρονομική και φυτολογική γραμματεία έχουμε δεκάδες αναφορές στο σχοινόπρασο (Genaust, 1999)

Κοινό όνομα: του σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum* L.)

Η βοτανική ταξινόμηση του είναι:

Υποκλάση: Monocotyledoneae

Οικογένεια: Alliaceae (Παλαιότερα κατατασσόταν στην οικογένεια Liliaceae)

Υποοικογένεια: Allioideae Φυτά (Plantae)

Βασίλειο (Kingdom):

Συνομοταξία (Phylum): Αγγειόσπερμα (Magnoliophyta)

Ομοταξία (Class): Monocots - Liliopsida

Τάξη (Order): Liliales

Οικογένεια (Family): Alliaceae (Παλαιότερα κατατασσόταν στην οικογένεια Liliaceae)

Γένος (Genus): *Allium*

Είδος (Species): *Allium schoenoprasum* L.



Συνώνυμα

Υπάρχουν τα ακόλουθα 242 συνώνυμα:

Allium acidoides Stearn	Allium anatolicum Özhatay & B. Mathew	Allium austrokyushuense M. Hotta	Allium borszczowii Regel
Allium aciphyllum J.M. Xu	Allium anceps Kellogg	Allium austrosibiricum N.Friesen	Allium botschantzevii Kamelin
Allium acuminatum Hook.	Allium angulosum L.	Allium autumnale P.H. Davis	Allium bourgeauii Rech. f. +
Allium acutiflorum Loisel.	Allium anisopodium Ledeb. +	Allium autumniflorum F.O.Khass. & Akhani	Allium brachyodon Boiss.
Allium aegilicum Tzanoud.	Allium anisotepalum Vved.	Allium azaurenum Gomb.	Allium brachyscapum Vved.
Allium aeginiense Brullo, Giusso & Terrasi	Allium antalyense Eren, Çinbilgel & Parolly	Allium aznavense R.M.Fritsch	Allium brachyspathum Brullo, Pavone & Salmeri
Allium affine Ledeb.	Allium antiatlanticum Emb. & Maire	Allium azutavicum Kotukhov	Allium bracteolatum Wendelbo
Allium afghanicum Wendelbo	Allium antonii-bolosii P.Palau	Allium backhousianum Regel	Allium brandegeei S. Watson
Allium aflatunense B. Fedtsch.	Allium anzaloni Brullo, Pavone & Salmeri	Allium baekdusanense Y.N.Lee	Allium brevicaule Boiss. & Balansa
Allium agrigentinum Brullo & Pavone	Allium apolloniensis Biel, Kit Tan & Tzanoud.	Allium baeticum Boiss.	Allium brevidens Vved. +
Allium akaka S. G. Gmel. ex Schult. & Schult. f.	Allium apulum Brullo & al.	Allium bajtulinii Bajtenov & I.I.Kamenetskaya	Allium brevidentatum F.Z. Li
Allium alabasicum Y.Z. Zhao	Allium archeotrichon Brullo, Pavone & Salmeri	Allium bakhtiaricum Regel	Allium brevidentifforme Vved.
Allium alaicum Vved.	Allium arkitense R.M.Fritsch	Allium balansae Boiss.	Allium brevipes Ledeb.
Allium albiflorum Omelczuk	Allium arlgirdense Blakelock	Allium balkhanicum (R.M.Fritsch & F.O.Khass.) R.M.Fritsch	Allium breviradium (Halácsy) Stearn
Allium albotunicatum	Allium armenum Boiss. & Kotschy	Allium baluchistanicum	Allium breviscapum

O.Schwarz		Wendelbo	Stapf
Allium albovianum Vved.	Allium armerioides Boiss.	Allium barsczewskii Lipsky	Allium brevistylum S. Watson
Allium alexandrae Vved.	Allium aroides Popov & Vved.	Allium barthianum Asch. & Schweinf.	Allium brulloi Salmeri
Allium alexeianum Regel	Allium artemisiatorum Eig & Feinbrun	Allium bassitense J.Thiébaud	Allium brussalisii Tzanoud. & Kypr.
Allium alibile A. Rich.	Allium asarense R. M. Fritsch & Matin	Allium baytopiorum Kollmann & Özhatay	Allium bucharicum Regel
Allium alpinarii Özhatay & Kollmann	Allium ascalonicum L.	Allium beesianum W. W. Sm.	Allium bungei Boiss.
Allium altaicum Pall.	Allium aschersonianum Barbey	Allium bekeczalicum Lazkov	Allium burjaticum N.Friesen
Allium altissimum Regel	Allium asclepiadeum Bornm.	Allium bellulum Prokh.	Allium burlewii Davidson
Allium altoatlanticum Seregin	Allium asirensis B.Mathew	Allium bidentatum Fisch. ex Prokh. & Ikonn.-Gal. +	Allium caeruleum Pall.
Allium altynolicum N.Friesen	Allium asperiflorum Misch. ex Grossh.	Allium bigelowii S.Watson	Allium caesioides Wendelbo
Allium amethystinum Tausch	Allium assadii Seisums	Allium birkinshawii Mouterde	Allium caesium Schrenk
Allium ampeloprasum L.	Allium atropurpureum Waldst. & Kit.	Allium bisceptrum S. Watson	Allium caespitosum Siev. ex Bong. & C.A. Mey.
Allium amphibolum Ledeb.	Allium atrorubens S. Watson +	Allium bisotunense R.M.Fritsch	Allium calabrum (N. Terracc.) Brullo, Pavone & Salmeri
Allium amplexans Torr.	Allium atrosanguineum Schrenk +	Allium blandum Wall.	Allium calamarophilum Phitos & Tzanoud.

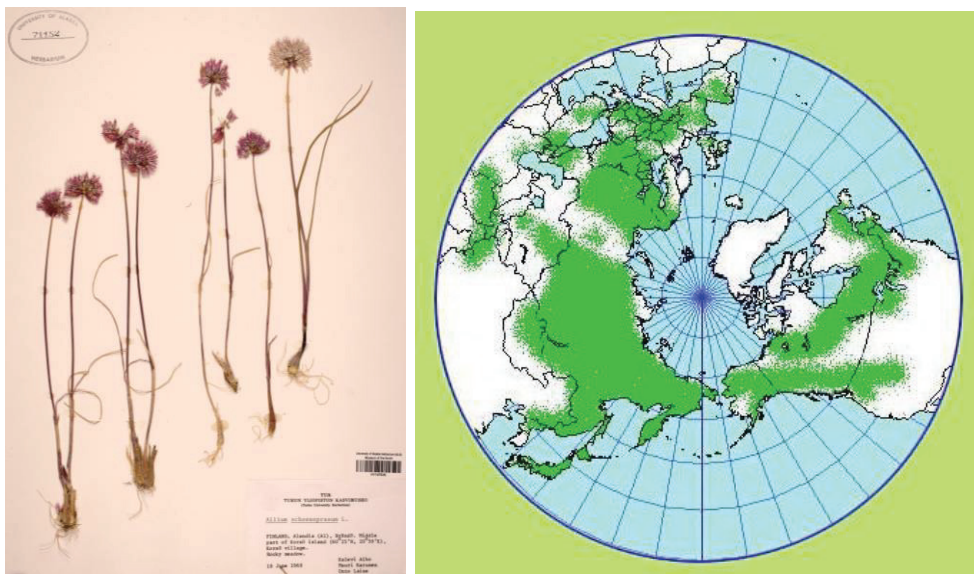
Allium campanulatum S. Watson	Allium chodshabakirganicum Gaffarov & Turak.	Allium crystallinum Vved.	Allium dictyon H. St. John
Allium canadense L. +	Allium choriotepalum Wendelbo	Allium cucullatum Wendelbo	Allium dictyoprasum C. A. Mey. ex Kunth
Allium candargyi Karavok. &	Allium chrysantherum Boiss. & Reut.	Allium cupani Raf. +	Allium dictyoscordum

Tzanoud.			Vved.
Allium candolleanum Albov	Allium chrysanthum Regel	Allium cupuliferum Regel +	Allium dilatatum Zahar.
Allium capitellatum Boiss.	Allium chrysocephalum Regel	Allium curtum Boiss. & Gaill. +	Allium dinsmorei Rech.f.
Allium cappadocicum Boiss. & Balansa	Allium chrysonemum Stearn	Allium cuthbertii Small	Allium diomedeam Brullo & al.
Allium caput-medusae Airy Shaw	Allium chychkanense R.M.Fritsch	Allium cyaneum Regel	Allium dirphianum Brullo & al.
Allium cardiostemon Fisch. & C. A. Mey.	Allium circassicum Kolak.	Allium cyathophorum Bureau & Franch. +	Allium djimilense Boiss. ex Regel
Allium carinatum L. +	Allium circinatum Sieber +	Allium cyprium Brullo, Pavone & Salmeri	Allium dodecadontum Vved.
Allium carmeli Boiss.	Allium circumflexum Wendelbo	Allium cyrilli Ten.	Allium dodecanesi Karavok. & Tzanoud.
Allium caroli-henrici Wendelbo	Allium cisferganense R.M.Fritsch	Allium czelghauricum Bordz.	Allium dolichomischum Vved.
Allium carolinianum DC.	Allium clathratum Ledeb.	Allium daghestanicum Grossh.	Allium dolichostylum Vved.
Allium caspium (Pall.) M.Bieb. +	Allium clausum Vved.	Allium damascenum Feinbrun	Allium dolichovaginatam R.M.Fritsch
Allium cassium Boiss.	Allium clivorum R.M.Fritsch	Allium daninianum Brullo, Pavone & Salmeri	Allium douglasii Hook.
Allium castellanense (Garbari, Miceli & Raimondo) Brullo & al.	Allium colchicifolium Boiss.	Allium darwasicum Regel	Allium drepanophyllum Vved.
Allium cathodicarpum Wendelbo	Allium columbianum (Ownbey & Mingrone) P.M.Peterson, Annable & Riese	Allium dasyphyllum Vved.	Allium drobovii Vved.
Allium cepa L.	Allium commutatum Guss.	Allium decaisnei C.Presl	Allium drummondii Regel
Allium cernuum Roth	Allium condensatum Turcz.	Allium deciduum Özhatay & Kollmann	Allium drusorum Feinbrun
Allium	Allium confragosum	Allium decipiens	Allium

chalcophengos Airy Shaw	Vved.	Fisch. ex Schult. & Schult. f. +	dumetorum Feinbrun & Szel.
Allium chalkii Tzanoud. & Kollmann	Allium consanguineum Kunth	Allium delicatulum Siev. ex Schult. & Schult.f.	Allium durangoense Traub
Allium chamaemoly L. +	Allium constrictum (Ownbey & Mingrone) P.M.Peterson, Annable & Rieseb	Allium deltoidefistulosum S.O.Yu, S.Lee & W.T.Lee	Allium ebusitanum Font Quer
Allium chamaespathum Boiss.	Allium convallarioides Grossh.	Allium dentigerum Prokh.	
Allium chamarense M.M.Ivanova	Allium cornutum Clementi	Allium denudatum F.Delaroche	
Allium changduense J.M. Xu	Allium corsicum Jauzein & al.	Allium derderianum Regel	
Allium chelotum Wendelbo	Allium coryi M. E. Jones	Allium deserti- syriaci Feinbrun	
Allium chienchuanense J.M. Xu	Allium costatovaginatam Kamelin & Levichev	Allium desertorum Forssk.	
Allium chinense G. Don	Allium crameri Asch. & Boiss.	Allium diabolense (Ownbey & Aase ex Traub) McNeal	
Allium chitralicum F.T.Wang & Tang	Allium cratericola Eastw.	Allium dichlamydeum Greene	

1.2 Γεωγραφική εξάπλωση του σχοινόπρασου (*Allium schoenoprasum*)

Το σχοινόπρασο ή chives είναι το μικρότερο είδος κρεμμυδιού. Καλλιεργείται για τα φύλλα του και όχι για τον βολβό του. Συναντάται στην Ευρώπη, στη Βόρειο Αμερική και στην Ασία. Στην Κίνα το χρησιμοποιούσαν ως εδάδιμο εδώ και 5.000 χρόνια. Το σχοινόπρασο είναι το μόνο είδος *Allium* μητρική τόσο του Παλαιού Κόσμου και του Νέου Κόσμου. Μερικές φορές, τα φυτά που βρέθηκαν στη Βόρεια Αμερική έχουν ταξινομηθεί ως *A. schoenoprasum* var. *sibiricum*.



<http://www.flora.dempstercountry.org/IV.7.Liliaceae/Alli.schoen/Alli.schoen.MapW.jpg>



http://www.discoverlife.org/nh/maps/Plantae/Monocotyledoneae/Liliaceae/Allium/map_of_Allium_schoenoprasum.jpg

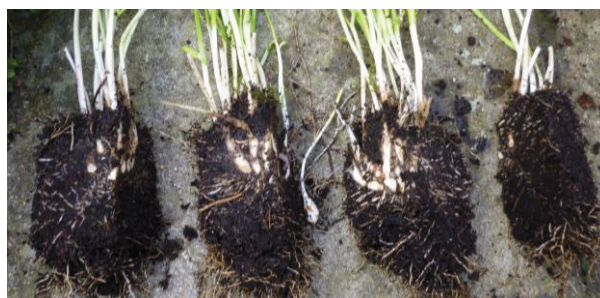
Το σχοινόπρασο είναι η κοινή ονομασία του *Allium schoenoprasum*, τα μικρότερα είδη των βρώσιμων κρεμμυδιών. Ένα πολυετές φυτό, είναι εγγενές στην Ευρώπη, την Ασία και τη Βόρεια Αμερική (Mannschedel, 1989).

1.3 Βοτανικοί χαρακτήρες

Το σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) είναι ένα ποώδες πολυετές φυτό αυξάνεται σε 30-40cm. Η σπορά γίνεται τον Μάρτιο και τον Μάιο μπορεί να γίνει η μεταφύτευση στην οριστική θέση σε απόσταση 15 εκ φυτό από φυτό.

Βολβοί

Βολβός είναι ο υπόγειος βλαστός ενός φυτού που έχει τροποποιηθεί κατάλληλα έτσι ώστε να εκτελεί αποταμιευτική λειτουργία. Αποτελείται από ένα δίσκο ωοειδή ή στρογγυλεμένο που στην άκρη του φέρει ένα οφθαλμό από λέπια που είναι σαρκώδη, τα οποία προέρχονται από τροποποιημένα φύλλα και από ριζικό σύστημα. Οι βολβοί είναι λεπτοί, κωνικοί, (2-3 cm μήκος και 1cm πλατος) και μπορούν να αναπτυχθούν σε πυκνές συστάδες από τις ρίζες.



Φύλλα

Τα φύλλα είναι μικρά είναι κοίλα και σωληνοειδή, μήκους μέχρι 50cm, και 2-3mm σε διάμετρο με μια απαλή υφή.



Άνθη

Τα άνθη του φυτού εμφανίζονται από τον Απρίλιο έως Μάιο. Τα άνθη έχουν χρώμα ανοιχτό μωβ, και σχήμα αστεριού με έξι πέταλα, πλάτους 1-2 cm, και παράγονται σε μια πυκνή ταξιανθία 10-30 μαζί. Πριν από το άνοιγμα, η ταξιανθία περιβάλλεται από ένα "papery bract".



1051. *Allium Schoenoprasum* L
Chives



Σπόρος

Το σχοινόπρασο είναι το μικρότερο είδος Alliaceae, της οικογένειας κρεμμυδιών. Επειδή αυξάνεται σε συστάδες αντί ως ξεχωριστά φυτά, αναφέρεται ως "φρέσκα κρεμμύδια" παρά "το φρέσκο κρεμμύδι.". Οι σπόροι που παράγονται σε μικρές τριών βαλβίδων κάψουλες.

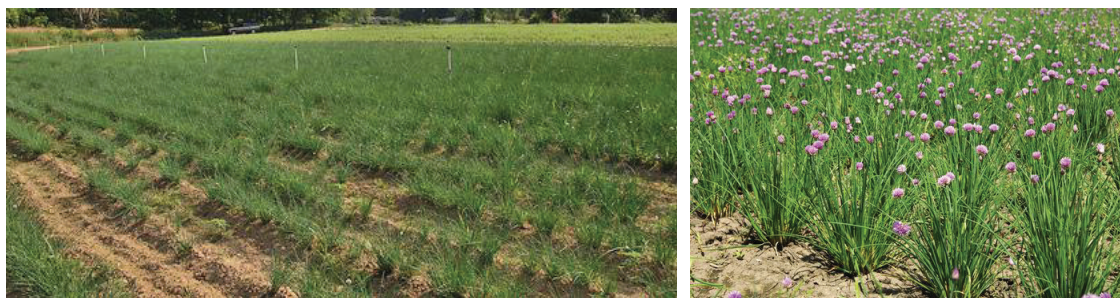


1.4 Καλλιέργια του σχοινόπρασο

Η καλλιεργητική περίοδος για σχοινόπρασο είναι 7 με 8 μήνες, ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες.

Πολλαπλασιάζεται με σπόρο ή με διαίρεση του ριζώματος κατά προτίμηση τον Σεπτέμβριο (Jones και Mann, 1963).

Εδαφοκλιματολογικές απαιτήσεις: Το σχοινόπρασο χρειάζεται εδάφη μέσης σύστασης, γόνιμα και καλά αποστραγγισμένα. Έχει ανάγκη από αρκετή υγρασία, προτιμούν κλίμα δροσερό, και οι πιο κατάλληλες εποχές για ανάπτυξη τους είναι το φθινόπωρο, ο χειμώνας και η άνοιξη (Brewster, 1990, 1994)



Το σχοινόπρασο ευδοκίμει σε καλά στραγγιζόμενα εδάφη, πλούσια σε οργανική ύλη, με pH 6-7 και ηλιόλουστες θέσεις. Μπορούν να καλλιεργηθούν από σπόρους και ωριμάζουν το καλοκαίρι, ή νωρίς την επόμενη άνοιξη. το σχοινόπρασο είναι ανεκτικό στη ξηρασία και την οξειδωτική πίεση.

Εποχή και τρόπος φύτευσης: Η πιο κατάλληλη εποχή φύτευσης θεωρείται το φθινόπωρο. Οι αποστάσεις φύτευσης είναι 30 εκατ. τόσο μεταξύ των γραμμών όσο και των φυτών πάνω στη γραμμή.

Το σχοινόπρασο πρέπει να βλαστήσει σε μία θερμοκρασία από 15 έως 20 °C και διατηρείται υγρό. Μπορούν επίσης να φυτευτούν στο θερμοκήπιο ή βλαστήσει σε εσωτερικούς χώρους σε ψυχρότερα κλίματα, στη συνέχεια φυτεύονται αργότερα. Μετά από τουλάχιστον τέσσερις εβδομάδες, οι νέοι βλαστοί πρέπει να είναι έτοιμη να φυτευτούν έξω.



Το σχοινόπρασο πολλαπλασιάζεται και με διαίρεση. Σε ψυχρές περιοχές, το σχοινόπρασο καταστρέφεται το χειμώνα και εμφανίζεται νωρίς την άνοιξη με τα νέα φύλλα. Τα σχοινόπρασα αρχίζουν να φαίνονται παλιά μπορεί να περικόψει περίπου 2-5 εκατοστά. Κατά τη συγκομιδή, το απαιτούμενο αριθμό των μίσχων θα πρέπει να κοπεί στη βάση. Κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου, το εργοστάσιο θα αναγεννηθούν συνεχώς φύλλα, επιτρέποντας μια συνεχής συγκομιδή (Kallos, 1993).



Το σχοινόπρασο είναι σχετικά μια εύκολη και ανθεκτική καλλιέργεια των υδροπονικών συστημάτων. Το σχοινόπρασο είναι ένα από τα πιο δημοφιλή φυτά που καλλιεργούνται σε υδροπονικά συστήματα. Το μικρό μέγεθος τους καταλαμβάνει λίγο χώρο και μπορεί να δίνει συνεχώς φρέσκα φύλλα. Το σχοινόπρασο ευδοκίμει σε υδροπονική καλλιέργεια και μπορεί να αντέξει ένα ευρύ φάσμα των συνθηκών καλλιέργειας. Η πρώτη κοπή των φύλλων δεν πρέπει να συμβεί μέχρι τα φυτά να είναι τουλάχιστον 15cm ύψος, και μόνο ένα περιορισμένο ποσό φύλλων θα πρέπει να λαμβάνονται κατά την πρώτη συγκομιδή. Είναι ζωτικής σημασίας ότι οι ψαλίδι ή τα μαχαίρια που χρησιμοποιούνται κατά τη συγκομιδή σχοινόπρασο, καθώς αυτό

περιορίζει το ύψος των ζημιών των κυττάρων που προκαλείται κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας. Τα φύλλα θα πρέπει να κοπούν 5 cm πάνω από τη βάση του φυτού, αφήνοντας αρκετό φύλλωμα για να βοηθήσουν το φυτό να αναγεννηθούν και να πραγματοποιηθεί ξανά η φωτοσύνθεση.

1.5 Χρήσεις του σχοινόπρασου

Ανήκει στα μυρωδικά και είναι συγγενές του κρεμμυδιού

Το σχοινόπρασο καλλιεργείται για τα φύλλα του, τα οποία χρησιμοποιούνται για μαγειρικούς σκοπούς, όπως ένα αρωματικό βότανο, και να προσφέρει μια κάπως πιο ήπια γεύση από εκείνα των άλλων ειδών Allium.

Τα φρέσκα κρεμμύδια είναι ευαίσθητα στις μυκητολογικές ασθένειες (Fenwick και Hanley 1985).

Έχει μια μεγάλη ποικιλία από γαστρονομικές χρήσεις, όπως στα παραδοσιακά πιάτα στη Γαλλία και τη Σουηδία. Το 1806 το βιβλίο του προσπάθεια σε Flora (Försök til en chλωρίδα), Retzius περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο το σχοινόπρασο χρησιμοποιείται με τηγανίτες, σούπες, τα ψάρια και τα σάντουιτς. Είναι επίσης ένα συστατικό της σάλτσας gräddfil σερβίρεται με το παραδοσιακό πιάτο ρέγγα που σερβίρεται στο Σουηδική μεσοκαλόκαιρο γιορτές. Τα άνθη μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για τα πιάτα γαρνιτούρα. Στην Πολωνία, το σχοινόπρασο σερβίρεται με τυρί κουάρκ. Το σχοινόπρασο είναι ένα από τα μυρωδικά της γαλλικής κουζίνας, που περιλαμβάνει επίσης εστραγκόν, φραγκομαϊντανό ή και το μαϊντανό.



Το σχοινόπρασο μπορεί να βρεθεί στα περισσότερα φρέσκα αγορές όλο το χρόνο, καθιστώντας τα άμεσα διαθέσιμα. Μπορεί επίσης να είναι στεγνό κατεψυγμένο, χωρίς πολλές βλάβες στη γεύση, δίνοντας το σπίτι τους καλλιεργητές τη δυνατότητα να αποθηκεύουν μεγάλες ποσότητες που συγκομίζονται από τις δικές τους κήπους.

Η κατανάλωση σχοινόπρασου παραδοσιακά σχετίστηκε με την ανακούφιση του αναπνευστικού συστήματος και την πέψη μετά από ένα λιπαρό γεύμα. Το σχοινόπρασο είναι πλούσιο σε βιταμίνες Α και C και σίδηρο και βοηθάει στην αναιμία. Μειώνει την πίεση, ανακουφίζει από το κρυολόγημα και ενισχύει την χώνευση. Είναι πλούσιο σε μαγνήσιο και ασβέστιο.

Η γεύση του σχοινόπρασου είναι ηπιότερη από αυτή του καλλιεργήσιμου πράσου και

γλυκύτερη από του κρεμμυδιού. Μπορεί να καταναλωθεί σε σούπες, πίτες, αλλά και σαλάτες. Στην αρχαιοελληνική γαστρονομική και φυτολογική γραμματεία έχουμε δεκάδες αναφορές στο αγριόπρασο. Το σχοινόπρασο περιέχει αρκετό σίδηρο που βοηθά την αναιμία. Περιέχει βιταμίνες Α, Β6, C και Κ. Αρκετές ορυκτά βρέθηκαν στο σχοινόπρασο ή συμπεριλαμβανομένου του ασβεστίου, χαλκού, σιδήρου, μαγνησίου, μαγγανίου, φωσφόρου, καλίου, σελήνιο και ψευδάργυρο. Είναι επίσης μια καλή πηγή φολικού οξέος και διαιτητικών ινών.

1.6 Διατροφική αξία των σχοινόπρασου

Το σχοινόπρασο χρησιμοποιείται όχι μόνο στη μαγειρική για τη γεύση, αλλά και για τα θέματα υγείας. Έχει κάποια αντι-φλεγμονώδεις ιδιότητες, καθώς και αντιβιοτικές ιδιότητες

Nutrient/100 gm	Περιεχόμενο
Υδατάνθρακες	4,35 g
Πρωτεΐνη	3,27 g
Λ'ιπος	0,73 g
Φυτικές ίνες	2,5 g
Φολλικό οξύ	105 µg
Νικοτινικό οξύ	0.647 mg
Παντοθενικό οξύ	0,324 mg
Πυριδοξίνη	0,138 mg
Ριβοφλαβίνη	0,115 mg
Θειαμίνη	0.078 mg
Η βιταμίνη Α	4353 IU
Βιταμίνη C	58.1 mg
Βιταμίνη E	0,21 mg
Βιταμίνη Κ	212,7 µg
Νάτριο	3 mg
Κάλιο	296 mg
Ασβέστιο	92 mg
Χαλκός	0.157 mg
Σίδηρο	1.60 mg
Μαγνήσιο	42 mg
Μαγγάνιο	0.373 mg
Φώσφορος	58 mg
Σελήνιο	0,9 µg
Ψευδάργυρος	0.56 mg

Κεφάλαιο 2

2 Σπορεία

Σπορεία ονομάζονται ειδικά διαμορφωμένοι χώροι στο θερμοκήπιο όπου σπέρνονται τα φυτά που πολλαπλασιάζονται με σπόρο. Τα σπορεία είναι εγκαταστάσεις που προορίζονται αποκλειστικά και μόνο για την παραγωγή νεαρών σποροφύτων (φυταρίων). Μόλις τα φυτάρια αποκτήσουν ένα καθορισμένο μέγεθος μεταφέρονται (μεταφυτεύονται) στην οριστική θέση καλλιέργειας τους.

Το σπορείο είναι ένας ειδικός χώρος για καλλιέργεια ορισμένων ευαίσθητων φυτών, που χρειάζονται μια ορισμένη κανονική ανάπτυξη μέχρι να μεταφυτευτούν. Το σπορείο μπορεί να είναι από μία απλή κατασκευή που προσφέρει στοιχειώδη προστασία στα σπορόφυτα μέχρι και ένα θερμοκήπιο. Γενικά μπορούν να διακριθούν τρεις τύποι σπορείων, τα ανοιχτά σπορεία, τα καλυμμένα ψυχρά σπορεία και τα θερμοσπορεία.



Κατά κανόνα όμως στις σύγχρονες μονάδες χρησιμοποιούνται θερμοσπορεία, τα οποία είναι ειδικά διαμορφωμένα θερμοκήπια ή τμήματα θερμοκηπίων. Τα θερμοσπορεία, τα ειδικά διαμορφωμένα θερμοκήπια ή τμήματα θερμοκηπίων συνήθως αξιοποιούν καθ' όλη την διάρκεια του έτους μεγάλη ποικιλία φυτικών ειδών, με σκοπό την ανάπτυξη των σπορόφυτων για εμπόριο. η σπορά των σπόρων

γίνεται σε ειδικά τραπέζια - πάγκους ή και κατευθείαν σε μικρά γλαστρίδια και στην συνέχεια αραιώνονται. Στα πρώτα στάδια της ζωής τους θα παραμένουν στο χώρο αυτό για να αναπτυχθούν έως ότου αποκτήσουν το κατάλληλο μέγεθος και στην συνέχεια θα μεταφυτεύεται σε γλάστρες και οδηγούνται στο εξωτερικό περιβάλλον, αφού πρώτα σκληραγωγηθούν για λίγες μέρες.

2.1 Συνθήκες περιβάλλοντος στο σπορείο

Η θερμοκρασία, η υγρασία, ο φωτισμός και η περιεκτικότητα του αέρα σε διοξείδιο του άνθρακα είναι οι σημαντικότερες παράμετροι του περιβάλλοντος των σπορειών



οι οποίοι θα πρέπει να ρυθμίζονται κατάλληλα όταν μέσα σε αυτά αναπτύσσονται σπορόφυτα φυτών.

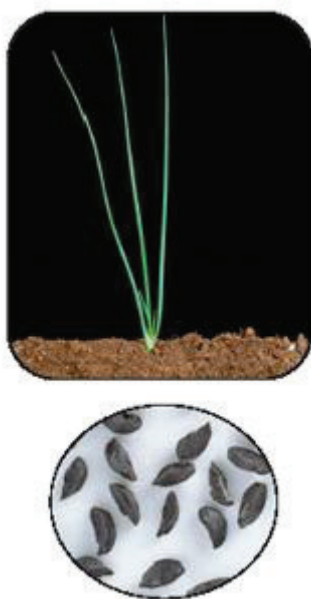
2.2 Θερμοκρασία στο σπορείο

Μετά τη φύτευση, η θερμοκρασία μειώνεται σε χαμηλότερα επίπεδα από αυτά που επικρατούσαν κατά τη διάρκεια του φυτρώματος. Για να υπάρχει όμως ένας ικανοποιητικός ρυθμός αύξησης και ανάπτυξης των σποροφύτων, η θερμοκρασία μέσα στο σπορείο θα πρέπει να είναι ανώτερη από 12-15 °C και κατώτερη από 30-32 °C, ανάλογα βέβαια και με το συγκεκριμένο κάθε φορά ανθοκομικό είδος. Τα ανθεκτικά σε ψύχος φυτά αυξάνουν τη φυτική τους μάζα ακόμη και όταν η θερμοκρασία στο σπορείο είναι από 7 με 8 °C. Τα θερμοαπαιτητικά είδη φυτών δεν αναπτύσσονται καθόλου σε θερμοκρασίες κάτω από 12-15 °C, ενώ ο ρυθμός αύξησής τους είναι ικανοποιητικός μόνο σε θερμοκρασίες από 18-20 °C. Η θερμοκρασία μέσα στο σπορείο θα πρέπει να διατηρείται σε επίπεδα πάνω από 10°C όταν πρόκειται για ψυχροανθεκτικά είδη και πάνω από 15-16 °C όταν πρόκειται για θερμοαπαιτητικά φυτά. Πρόβλημα χαμηλών θερμοκρασιών στα σπορεία υπάρχει κυρίως όταν γίνονται πρώιμες σπορές ετησίων φυτών θέρους και αφορά πιο πολύ τις νυχτερινές

θερμοκρασίες. Τα φυτά που υποφέρουν από χαμηλές θερμοκρασίες στο σπορείο εμφανίζουν ανώμαλη ανάπτυξη, ενώ συχνά παρατηρούνται και συμπτώματα δευτερογενούς έλλειψης φωσφόρου. Προβλήματα στα αναπτυσσόμενα στο σπορείο ανθοκομικά σπορόφυτα μπορούν όμως να προκαλέσουν και οι υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες, πάνω από 30-32 °C.

2.3 Βλάστηση σπόρων

Το τελευταίο και πιο κρίσιμο στάδιο για την ολοκλήρωση της ‘αποστολής’ των σπόρων είναι η φύτευση και η επιτυχημένη εγκατάσταση του νεαρού φυτού στο πεδίο. Η παροχή κατάλληλων συνθηκών υγρασίας, θερμοκρασίας και αερισμού σε σπέρματα που βρίσκονται σε κατάσταση ηρεμίας δεν οδηγεί υποχρεωτικά σε **βλάστηση**, αφού η **βλαστητική** συμπεριφορά έχει, σε μεγάλο βαθμό, γενετικά και περιβαλλοντικά προκαθορισθεί στη διάρκεια του σχηματισμού των σπόρων. Τα σπέρματα είναι εφοδιασμένα με μηχανισμούς που ‘ανιχνεύουν’ τις περιβαλλοντικές συνθήκες και που ανάλογα επιτρέπουν ή όχι τη φύτευση.



Η βλάστηση ορίζεται σαν η ακολουθία μιας σειράς μορφογενετικών γεγονότων, που αρχίζει με την ενυδάτωση του σπέρματος και τελειώνει με το μετασχηματισμό του εμβρύου σε φυτάριο. Αναγκαίες, αλλά όχι πάντοτε ικανές, συνθήκες για τη βλάστηση ενός σπόρου είναι η παρουσία νερού, η παρουσία οξυγόνου και η κατάλληλη θερμοκρασία. Τα όρια, όπου οι παράγοντες αυτοί μπορούν να κυμαίνονται χωρίς να εμποδίζουν την φύτευση, είναι συνήθως αρκετά πλατιά και διαφέρουν από είδος σε

είδος αλλά ακόμα και ανάμεσα σε πληθυσμούς από το ίδιο είδος. Το πρώτο, χρονικά, γεγονός της φύτευσης είναι η πρόσληψη νερού από το σπέρμα, δηλαδή η διάβρωση. Η αδυναμία των σπερμάτων να φυτρώσουν κάτω από αντίξοες εξωτερικές συνθήκες (λίγο ή καθόλου νερό και οξυγόνο, πολύ υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες, ανασταλτικές ουσίες), ονομάζεται αναστολή της φύτευσης και αίρεται μόλις αποκατασταθεί το ευνοϊκό περιβάλλον.

Όποτε οι συνθήκες γίνουν ευνοϊκές, το έμβρυο θα μεγιστοποιήσει το βλαστητικό του δυναμικό και θα εντείνει τις μεταβολικές διεργασίες. Καθοριστικό βήμα είναι η διάσπαση της στεγανότητας του περισπερμίου και η ενυδάτωση του σπόρου. Το ίδιο το περισπέρμιο, σαν ρυθμιστής της ενυδάτωσης του σπόρου μπορεί να αποτελέσει σοβαρό εμπόδιο στη βλαστικότητα των σπόρων. Η ενυδάτωση των εμβρυακών ιστών γίνεται βάσει κάποιων δυνάμεων που αναπτύσσονται στην επιφάνεια των κυττάρων. Ουσιαστικά υπάρχει ηλεκτροχημικό δυναμικό που έλκει το νερό στα κυτταρικά τοιχώματα, τις πρωτεΐνες και τα άλλα υδρόφιλα μόρια, με άμεση συνέπεια τη διόγκωση των κυττάρων και μεγαλύτερο αυξητικό δυναμικό. Αυτό το δυναμικό πλέον μπορεί να διασπάσει το περισπέρμιο και να επιτρέψει τη βλάστηση του φυταρίου. Στη συνέχεια εντείνεται η αναπνοή. Η βλάστηση των σπόρων είναι μια πολύπλοκη φυσιολογική και βιοχημική διαδικασία.. Είναι γνωστό ότι πρέπει να επικρατούν ορισμένες συνθήκες πριν βλαστήσουν οι σπόροι. Οι σπόροι πρέπει να έχουν νερό, οξυγόνο και μια ευνοϊκή θερμοκρασία. Μερικοί σπόροι χρειάζονται φώς για να βλαστήσουν, ενώ άλλοι χρειάζονται σκοτάδι.

Η διαδικασία της βλάστησης ξεκινάει όταν ο σπόρος απορροφά νερό από το χώμα. Είναι καλύτερο για το σπόρο να βρίσκεται σε μια υγρή ατμόσφαιρα, παρά να είναι καλυμμένος με νερό. Έτσι, το οξυγόνο μπορεί να απορροφηθεί μαζί με την υγρασία. Όταν ο σπόρος ξεκινήσει τη βλάστηση και την ανάπτυξη, η ανάγκη για οξυγόνο αυξάνεται δραματικά. Αν είναι διαθέσιμος λιγότερος αέρας, σαν πηγή οξυγόνου, ο σπόρος δεν μπορεί να ολοκληρώσει τη διαδικασία βλάστησης. Δεν βλασταίνουν όλοι οι σπόροι στην ίδια θερμοκρασία. Μερικοί σπόροι χρειάζονται πολύ υψηλές θερμοκρασίες και άλλοι πάλι πρέπει να βρίσκονται σε ψυχρές συνθήκες. Για να φυτρώσουν οι σπόροι, η θερμοκρασία θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από μια ελάχιστη απαραίτητη τιμή, ανεξάρτητα αν τα φυτά σπέρνονται στο σπορείο ή στο έδαφος. Αυξάνοντας τη θερμοκρασία πάνω από το ελάχιστο όριο, ο χρόνος φυτρώματος μπορεί να επιβραδυνθεί σημαντικά. Βέβαια και οι υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες, πάνω από 30-35 βαθμούς ° C, προκαλούν σημαντικά προβλήματα στο

φύτρωμα, μολονότι η έκπτυξη των σποροφύτων επιταχύνεται σημαντικά, λόγω της επακόλουθης υπερβολικής αύξησης της έντασης της αναπνοής των σπόρων κατά το φύτρωμα. Το αποτέλεσμα είναι τα σπορόφυτα που φυτρώνουν να είναι καχεκτικά και αδύνατα, αφού τα ενεργειακά τους αποθέματα σε μεγάλο βαθμό έχουν καταναλωθεί σαν υπόστρωμα της αναπνοής και δεν έχουν αξιοποιηθεί για την ανάπτυξη των νεαρών οργάνων τους στο ευαίσθητο αυτό στάδιο που ακόμα δεν είναι αυτότροφα.

2.4 Σπορόφυτο

Ο όρος σπορόφυτο περιλαμβάνεται στον ορισμό του φυτικού πολλαπλασιαστικού υλικού, άρχισε να αποκτά σπουδαιότητα ως πολλαπλασιαστικό υλικό των ποωδών φυτών μετά το 1980. Ο παραδοσιακός τρόπος παραγωγής σποροφύτων από καλλιεργητές κηπευτικών εξελίχθηκε σε παραγωγική διαδικασία οργανωμένων επιχειρήσεων «βιομηχανικό σπορόφυτο», μετά το 1995. Ιστορικά, η βιομηχανική παραγωγή σποροφύτων σε πολλές χώρες της Ευρώπης (Ολλανδία, Γαλλία, Βέλγιο, Ιταλία, Ισπανία) και άλλων Ηπείρων έχει καθιερωθεί από παλαιότερα. Η οικονομικώς αποδοτική παραγωγή σποροφύτων απαιτεί τους υψηλής ποιότητας σπόρους που βλασταίνουν γρήγορα και ομοιόμορφα με ένα υψηλό ποσοστό βλάστησης και μια υψηλής ποιότητας κοπή που ριζοβολούν γρήγορα και ομοιόμορφα. Ορισμένοι ανθοκαλλιεργητές συλλέγουν σπόρο για τις δικές τους ανάγκες κυρίως και έτσι μικρές μόνο ποσότητες φθάνουν καμιά φορά στο εμπόριο. Έτσι είμαστε υποχρεωμένοι όπως και στα περισσότερα λαχανοκομικά είδη, να εισάγουμε σπόρους από το εξωτερικό (Αγγλία, Γαλλία, Η.ΠΑ, Ολλανδία κλπ.). Σ' αυτές τις χώρες υπάρχουν μεγάλοι σποροπαραγωγικοί οίκοι, οι οποίοι εκτός από την παραγωγή σπόρων, ασχολούνται και με την έρευνα και τη δημιουργία νέων ποικιλιών.

2.5 Παραγωγή σποροφύτων

Η παραγωγή των σποροφύτων απόλυτης ομοιομορφίας φυτών είναι μια διαδικασία η οποία είναι απόλυτα μελετημένη και προσαρμοσμένη στις ανάγκες του κάθε είδους φυτού ώστε να μπορέσει να γίνει το σπορόφυτο. Οι γενικοί κανόνες που ακολουθούνται όσον αφορά τους διάφορους ελέγχους που πραγματοποιούνται έχουν

σαν οδηγό της οδηγίας της Διεθνούς Οργάνωσης Ελέγχου Σπόρων του I.S.T.A.(International Seed Treatment Association). Ο I.S.T.A. είναι ένας σύνδεσμος μεταξύ των κυβερνήσεων, που σήμερα είναι αποδεκτός σε πάνω από 89 χώρες σε 137 επίσημους σταθμούς ελέγχου σπόρων και 168 ιδιωτικά μέλη. Διαπιστευμένα μέλη είναι πρόσωπα που έχουν σχέση με την επιστήμη ή την τεχνική του ελέγχου των σπόρων και τα οποία διορίζονται από τις αντίστοιχες κυβερνήσεις. Βασικός σκοπός του I.S.T.A. είναι η δημιουργία, αποδοχής και έκδοσης σταθερών διαδικασιών για δειγματοληψία και έλεγχο σπόρων καθώς και η προαγωγή της ομοιόμορφης εφαρμογής των διαδικασιών αυτών για την αξιολόγηση των σπόρων που κινούνται στο διεθνές εμπόριο.

Εμπορικά και πειραματικά κατά την παραγωγή των σπορόφυτων γίνεται συνδυασμός γνώσεων από την καλλιέργεια των σπορόφυτων και διαδικασιών από το είδος των θερμοκηπίων έτσι ώστε η παραγωγή να έχει ως τελικό προϊόν εύρωστα φυτά με ακριβείς αναλογίες ριζικού συστήματος και βλαστικού συστήματος.

Τα βήματα που ακολουθούνται στο θερμοκήπιο για την καλλιέργεια των σπορόφυτων είναι τα ακόλουθα

- **ο ποιοτικός έλεγχος σπόρων**
- **η σπορά η προβλάστηση σπόρου**
- **η ανάπτυξη φυτών μελετημένη και προσαρμοσμένη στις ανάγκες του κάθε είδους**

Κεφάλαιο 3

3 Αλατότητα στα φυτά

Η συσσώρευση υδατοδιαλυτών αλάτων στα εδάφη, συνιστά ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα τους. Οι βλαπτικές επιδράσεις των διαλυτών αλάτων αφορούν την βλάστηση των σπόρων και την ανάπτυξη των φυτών και οφείλονται είτε στην αδυναμία των φυτών να προσλάβουν νερό από το έδαφος, εξαιτίας της οσμωτικής πίεσης του εδαφικού διαλύματος, που είναι αποτέλεσμα παρουσίας υψηλών συγκεντρώσεων αλάτων σε αυτό, είτε την χειροτέρευση των φυσικών ιδιοτήτων του εδάφους, που προκαλείται από την παρουσία του ανταλλάξιμου νατρίου σε υψηλά επίπεδα, είτε τέλος, στις υψηλές τιμές του pH.

Η σημασία του νερού είναι γνωστή, σαν διαλύτης των ανόργανων αλάτων πριν την πρόσληψή τους από τις ρίζες καθώς την κίνησή τους μέσα στα αγγεία και στους ιστούς του φυτού, τη μεταφορά των σχηματιζόμενων ουσιών με τις άλλες φυσιολογικές λειτουργίες από το ένα σημείο του φυτικού σώματος στο άλλο.

Η αυξημένη αλατότητα στο εδαφικό διάλυμα δεν επιτρέπει στα φυτά την πρόσληψη νερού με αποτέλεσμα να δημιουργούνται σύντομα προβλήματα και δυσάρεστα συμπτώματα στο φυτό. Προφανώς τα συμπτώματα που προκαλούνται στα φύλλα των φυτών μοιάζουν με αυτά της έλλειψης νερού ή από την καταστροφή των ριζών μια και όλες αυτές οι αιτίες έχουν το ίδιο αποτέλεσμα, στερούν δηλαδή από το φυτό την ικανότητα να απορροφά νερό που του είναι απαραίτητο για την θρέψη και την λειτουργία του.

Ένα σοβαρό πρόβλημα για τα φυτά που αναπτύσσονται σε αλατούχα εδάφη, είναι η ανεπαρκής πρόσληψη καλίου (K^+). Αυτό συμβαίνει εξαιτίας του ανταγωνισμού που υπάρχει ανάμεσα των ιόντων Na^+ και της πρόσληψης K^+ από ένα μηχανισμό χαμηλής έλξης, αλλά και επειδή το κάλιο είναι σχεδόν πάντα σε πολύ μικρότερες συγκεντρώσεις από αυτές του νατρίου σε τέτοια εδάφη.

Εάν υπάρχει αρκετό ασβέστιο, του οποίου η παρουσία είναι κρίσιμη μπορεί να ολοκληρωθεί ένας υψηλός μηχανισμός έλξης έχοντας προτίμηση στη μεταφορά καλίου, ώστε τα φυτά να μπορέσουν να απορροφήσουν αρκετό κάλιο και να περιορίσουν το νάτριο. Σε ορισμένα αλατούχα εδάφη, με χαμηλή συγκέντρωση ασβεστίου, η λίπανση με νάτριο είναι πιθανό να αυξήσει και να βελτιώσει την

παραγωγή. Λόγω της ευνοϊκής επίδρασης του Ca^{++} στη δομή του εδάφους, πολλές φορές χρησιμοποιείται γύψος (CaSO_4) που προμηθεύει με Ca^{++} και μερική οξύτητα στο έδαφος, η οποία βοηθά στην απομάκρυνση του νατρίου. Μερικές φορές εφαρμόζεται και το θείο, το οποίο οξειδώνεται και σχηματίζει θειικά οξύ, που απομακρύνει και αυτό το νάτριο.

Οι ζημιές στα φυτά από διαλυτά άλατα στο έδαφος κυμαίνονται από μείωση στη βλάστηση χωρίς άλλα ορατά συμπτώματα μέχρι και μια σοβαρή μείωση της βλάστησης με αποτέλεσμα τα φυτά να φαίνονται ζαρωμένα και με μικρά, ζωηρού χρώματος φύλλα. Επίσης παρουσιάζεται σοβαρή χλώρωση στα φύλλα από την ζημιά των ριζών, με συνέπεια την μειωμένη πρόσληψη σιδήρου, περιφερειακή ξήρανση των φύλλων, σοβαρή μάρανση των φυτών ενώ το έδαφος είναι υγρό, ξήρανση των ριζών και τελικά καταστροφή του φυτού. Η βλάστηση των σπόρων μειώνεται ή εμποδίζεται.

B. Πειραματικό μέρος

2 Βλάστηση και ανάπτυξη σχοινόπρασου (*Allium schoenoprasum*) στο θερμοκήπιο υπό την επίδραση τριών επίπεδων αλατότητας και δυο θερμοκρασιών

2.1 Εισαγωγή

Το σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum* L.) είναι ένα μικρό βολβοειδές πολυετές φυτό με επιμήκη πράσινα φύλλα και μικρά μωβ άνθη, ανήκει στο γένος *Allium* και στην οικογένεια Alliaceae (Staub και Jack, 2008).

Η ζήτηση του σχοινόπρασου τελευταία είναι αυξημένη εξ αιτίας των ποικίλων χρήσεων του ως καρύκευμα, στην ιατρική και στη διακόσμηση (Fenwick & Hanley, 1985).

Τα φύλλα του χρησιμοποιούνται ως πηγή βιταμινών στα καρυκεύματα, τις σαλάτες και τις σάλτσες (Hanelt, 2001).

Το καλλιεργούμενο σχοινόπρασο πολλαπλασιάζεται με σπόρο.

Ευδοκιμεί σε ξηρές και ηλιόλουστες περιοχές, είναι ανεκτικό στην ξηρασία και στην οξειδωτική καταπόνηση (Egert & Tevin, 2002).

Η βλάστηση των σπόρων είναι μία από τις πιο ευαίσθητες φυσιολογικές διαδικασίες στην αλατότητα (Al-Karakı, 2001). Η χρήση αλατούχου νερού μπορεί να επιβραδύνει την απορρόφηση ύδατος από τους σπόρους και κατ' επέκταση όλες τις λειτουργίες που συνδέονται με τα θρεπτικά στοιχεία στο εσωτερικό του σπέρματος και την ανάπτυξη του εμβρύου. Σε συνθήκες αλατότητας η διαδικασία βλάστησης των σπόρων είναι μια από τις κρισιμότερες περιόδους για μια επιτυχημένη παραγωγή. Ανάλογα με το είδος του φυτού η επίδραση της αλατότητας έχει επιπτώσεις στο ποσοστό και στο ρυθμό βλάστησης και στην αύξηση των σποροφύτων (Liopa-Tsakalidi et al., 2011).

Σκοπός της εργασίας είναι η μελέτη της επίδρασης της θερμοκρασίας και της συγκέντρωσης του NaCl στη βλαστική ικανότητα των σπόρων και την αύξηση των μερών των φυταρίων του σχοινόπρασου.

2.2 Υλικά και Μέθοδοι

Για την επίδραση του NaCl στη βλάστηση σπόρων και στην αύξηση του μήκους των φυταρίων του **σχοινόπρασου** (*Allium schoenoprasum*) πραγματοποιήθηκαν από τον Απρίλιο έως τον Μάιο του 2010 πειραματικές δοκιμές.



Οι σπόροι του **σχοινόπρασου** (*Allium schoenoprasum*) σπάρθηκαν με μηχανή σποράς (Urbinati s.r.l. Sistemi per ortoflorivae), σε ειδικά πλαστικά σποροδοχεία (264 θέσεων) με χώμα γλάστρας (Gramoflor – potting soil, GmbH & Co., EN 12580) τα οποία σκεπάστηκαν με βερμικουλίτη (Agra – Vermiculite). Σχεδιάστηκαν οι εξής πειραματικές μεταχειρίσεις: Α) H₂O- (μάρτυρας), Β) 40, 80, 120mM NaCl. Ακολούθησε η τοποθέτηση η τοποθέτηση σε κάθε σπορείο πλαστικής ταμπέλας. Τα σποροδοχεία μεταφέρθηκαν σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών (θερμοκρασία: 20 ± 1⁰C, σχετ. υγρασία: 90±5%) και παρέμειναν μέχρι την έκπτυξη ριζιδίου (εμφάνιση του ριζιδίου) και κοτυληδόνων (Hanslin & Eggen, 2005). Κατόπιν η βλαστική ικανότητα των σπόρων του **σχοινόπρασου** (*Allium schoenoprasum*) διερευνήθηκε σε θερμοκήπιο ελεγχόμενων συνθηκών σε 2 διαφορετικές θερμοκρασίες α) θερμοκρασία: 15 ± 3⁰C, β) θερμοκρασία: 18 ± 3⁰C. Για κάθε θερμοκρασία στο θερμοκήπιο πραγματοποιήθηκαν τρεις πειραματικές δοκιμές με έξι επαναλήψεις των 44 σπερμάτων για κάθε μεταχείριση.

Ο έλεγχος του αριθμού των βλαστησάντων σπόρων καθώς και η μέτρηση του μήκους των φυταρίων γινόταν ανά δυο ημέρες από την σπορά των σπόρων. Το μήκος των φυτών μετρήθηκε με τη βοήθεια μιας ταινίας χιλιοστόμετρων σε ακριβώς 1mm.

Το ποσοστό βλάστησης που συνιστά την βιωσιμότητα των σπόρων και παρέχει ένα μέτρο της χρονικής πορείας της βλάστησης του σπόρου υπολογίστηκε από τη σχέση:
(σπόροι που βλάστησαν / σύνολο σπόρων) X 100

2.2.1 Στατιστική ανάλυση

Η αξιολόγηση των δεδομένων έγινε με χρήση του στατιστικού προγράμματος SPSS με τη μέθοδο ANOVA. Για τον έλεγχο των Post Hoc συγκρίσεων χρησιμοποιήθηκε εναλλακτικά κατά περίπτωση η μέθοδος Student-Newman-Keuls (SNK) και η μέθοδος Tukey.

2.3 Αποτελέσματα

2.3.1 Βλαστική ικανότητα σπόρων σχοινόπρασου

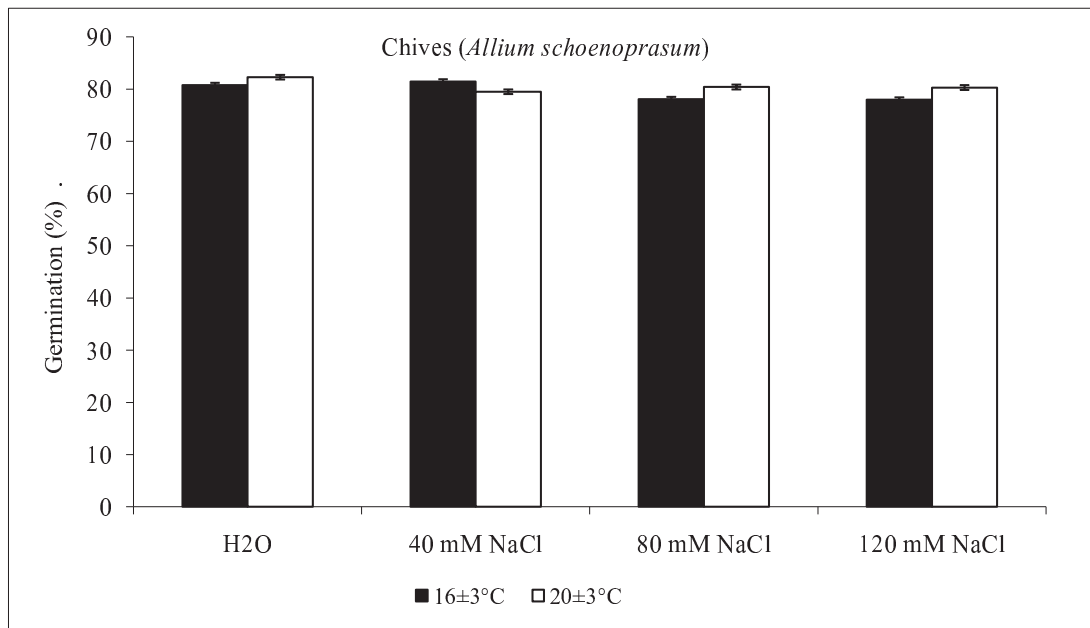
Η παρατήρηση της βλαστικής ικανότητας σπόρων του σχοινόπρασου στις θερμοκρασίες 16 και 20 °C στο θερμοκήπιο διήρκησε 18 ημέρες.

Τα σποροδοχεία μεταφέρθηκαν στο θερμοκήπιο στις θερμοκρασίες 16 και 20 °C, την 6^η μέρα παρατήρησης, όταν ξεκίνησε η έκπτυξη των κοτυληδόνων και η ανάπτυξη του ριζιδίου και του βλαστιδίου του σπόρου του σχοινόπρασου.

Η βλαστική ικανότητα του σχοινόπρασου στο μάρτυρα στους 16°C στο θερμοκήπιο ήταν 81% και στους 20 °C ήταν 82%.

Στους 16 °C παρατηρήθηκε μια μείωση της βλαστικής ικανότητας του σχοινόπρασου στις συγκεντρώσεις 80 και 120mM NaCl (78%) και στη συγκέντρωση 40mM NaCl αυτή κυμάνθηκε στα ίδια επίπεδα με τον μάρτυρα (81%). (Εικ.1).

Η βλαστική ικανότητα των σπόρων του σχοινόπρασου στη θερμοκρασία 20°C στο θερμοκήπιο ήταν μειωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα σε όλες τις συγκεντρώσεις (Εικ.1).

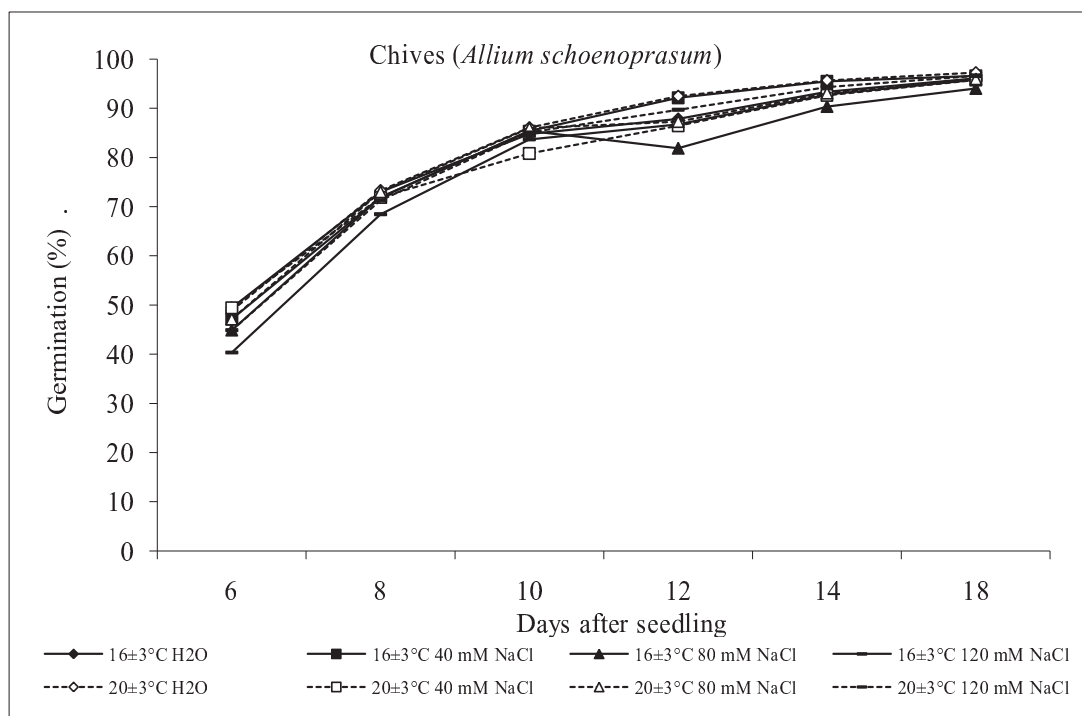


Εικ. 1: Επίδραση της θερμοκρασίας και της συγκέντρωσης του NaCl στη βλαστική ικανότητα σπόρων του σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) σε ειδικά πλαστικά σποροδοχεία με χώμα γλάστρας και βερμικουλίτη.

Fig. 1: Effect of temperature and NaCl salinity on seed germination of σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) (*Allium schoenoprasum*) seed in into cell-plug-trays filled with soil and vermiculite.

Καθ όλη την διάρκεια παρατήρησης σε όλες τις συγκεντρώσεις (40, 80 και 120mM) του NaCl η βλαστική ικανότητα των σπόρων του σχοινόπρασου στις θερμοκρασίες 16 και 20 °C στο θερμοκήπιο κυμάνθηκε στα ίδια επίπεδα με τον μάρτυρα, δηλαδή δεν διέφεραν μεταξύ τους.

Η βλαστική ικανότητα των σπόρων του σχοινόπρασου την 6^η ημέρα ήταν σε όλες τις μεταχειρίσεις περίπου 47% την 10^η ημέρα 72% την 14^η ημέρα 93 και στο τέλος της παρατήρησης, δηλαδή την 18^η ημέρα 96% (Εικ.2).



Εικ. 1: Επίδραση της θερμοκρασίας και της συγκέντρωσης του NaCl στη βλαστική ικανότητα σπόρων του σχοινόπρασου (*Allium schoenoprasum*) σε ειδικά πλαστικά σποροδοχεία με χώμα γλάστρας και βερμικουλίτη.

Fig. 1: Effect of temperature and NaCl salinity on seed germination of σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) (*Allium schoenoprasum*) seed in into cell-plug-trays filled with soil and vermiculite.

Στους 16°C και στους 20 °C στο μάρτυρα η ταχύτητα βλάστησης κατά Timson των σπόρων του σχοινόπρασου (*Allium schoenoprasum*) ήταν 2,60. Επίσης η ταχύτητα βλάστησης κατά Timson των σπόρων σε όλες συγκεντρώσεις του NaCl στη θερμοκρασία 20 °C ήταν 2,60.

Στη θερμοκρασία 16 °C διαφαίνεται μια μείωση της ταχύτητας βλάστησης κατά Timson των σπόρων του σχοινόπρασου στις συγκεντρώσεις του 40 και 80 mM NaCl ενώ στη συγκέντρωση 120 mM NaCl αυτή είναι ίδια με τον μάρτυρα.

Πιν. 1: Ταχύτητα βλάστησης κατά Timson (\pm s.e.) σπόρων του σχοινόπρασου (*Allium schoenoprasum*) σε ειδικά πλαστικά σποροδοχεία με χόμα γλάστρας και βερμικουλίτη υπό την επίδραση 0 H₂O (control), 40, 80, 120 mM NaCl NaCl και δυο θερμοκρασιων στο θερμοκηπιο. Οι τιμές που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους στο επίπεδο σημαντικότητας 5% (P<0, 05).

Table 1: Effect of NaCl, GA₃ and 2 temperature in greenhouse on Timson Index germination velocity (\pm s.e.) of σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) (*Allium schoenoprasum*) seedling on medium containing H₂O (control), 40, 80, 120 mM NaCl. Data sharing the same letter are not significantly different (P<0, 05).

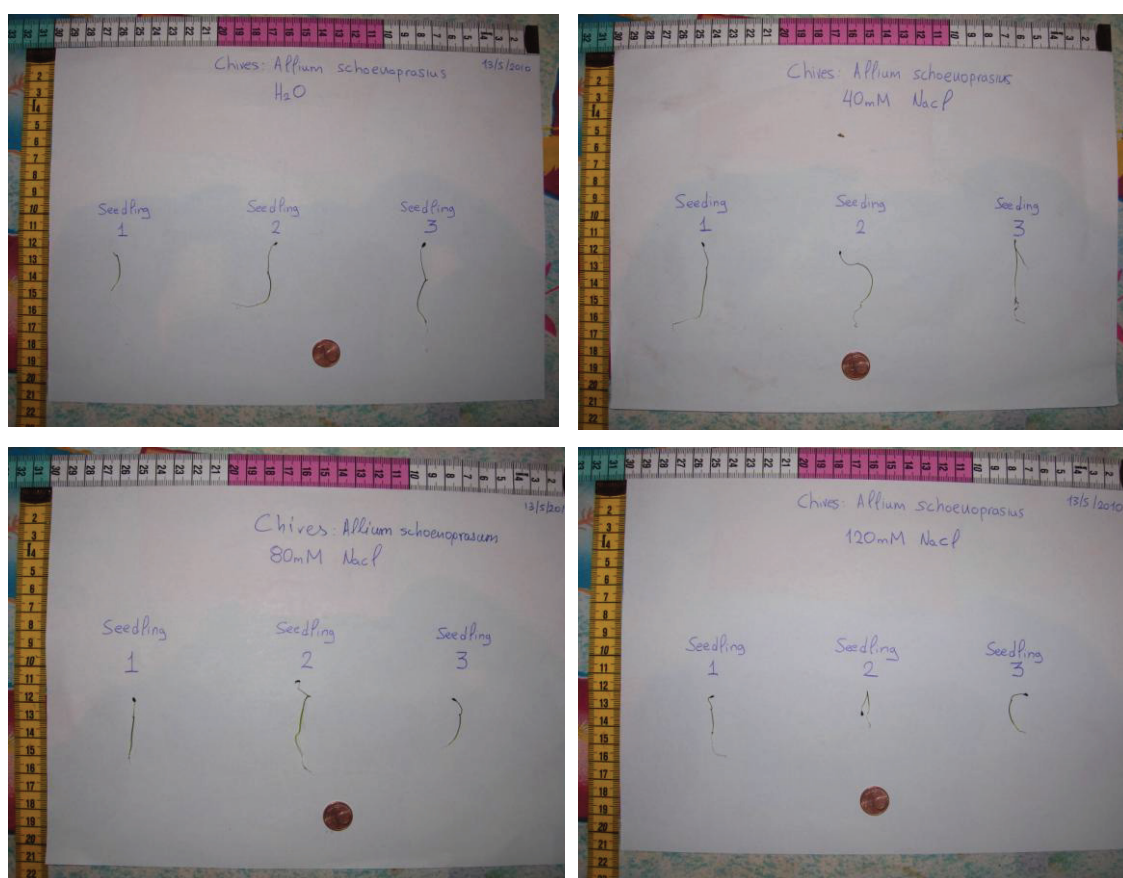
Ταχύτητα βλάστησης κατά Timson σπόρων σχοινόπρασου

	Timson Index	
	16±3°C	20±3°C
H2O	2,60 ^a ±0,01	2,60 ^a ±0,01
40 mM NaCl	2,57 ^b ±0,01	2,60 ^a ±0,01
80 mM NaCl	2,57 ^b ±0,01	2,60 ^a ±0,01
120 mM NaCl	2,60 ^a ±0,01	2,60 ^a ±0,01

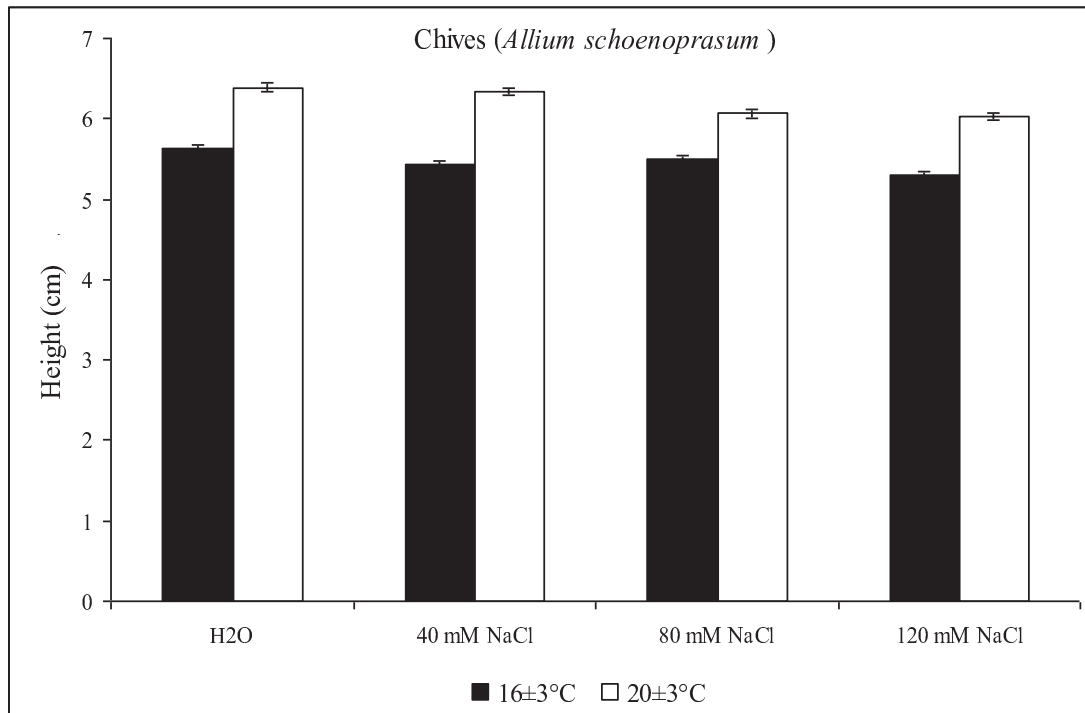
2.3.2 Αύξηση μήκους φυταρίων του σχοινόπρασου (*Allium schoenoprasum*)

2.3.2.1 Ύψος φυταρίων σχοινόπρασου

Το ύψος των φυταρίων του σχοινόπρασου (*Allium schoenoprasum*) στους 16 °C στο θερμοκήπιο ήταν στον μάρτυρα 5,6cm και στους 20 °C ήταν μεγαλύτερο, 6,4 cm.



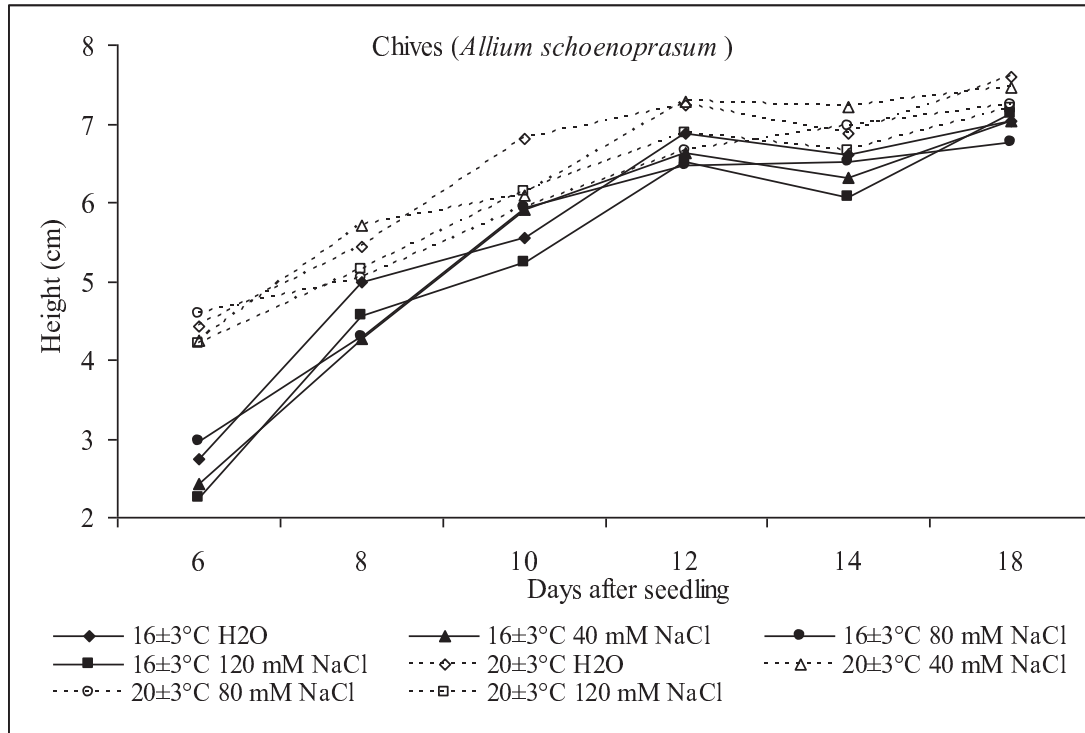
Οι συγκεντρώσεις 40, 80 και 120mM NaCl στη θερμοκρασίες 16 και 20 °C είχαν την τάση να μειώνουν το ύψος των φυταρίων του σχοινόπρασου σε σχέση με το αντίστοιχο ύψος των φυταρίων του μάρτυρα (H₂O). Οι συγκεντρώσεις του NaCl είχαν την τάση να μειώνουν το ύψος των φυταρίων του σχοινόπρασου αυξανομένης της συγκέντρωσης του NaCl (Εικ.3). Το ύψος των φυταρίων του σχοινόπρασου είχε την μέγιστη τιμή στη θερμοκρασία 20 °C στο μάρτυρα (H₂O) (6,4 cm) (Εικ.3).



Εικ. 3: Επίδραση της συγκέντρωσης του NaCl στο ύψος (\pm s.e.) των φυταρίων του σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) σε ειδικά πλαστικά σποροδοχεία με χώμα γλάστρας και βερμικουλίτη

Fig. 3: Effect of NaCl on the height of σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) (*Allium schoenoprasum*) seedlings in into cell-plug-trays filled with soil and vermiculite

Στη θερμοκρασία 16 °C το ύψος των φυταρίων του σχοινόπρασου (*Allium schoenoprasum*) ήταν μικρότερο από αυτό στη θερμοκρασία 20 °C από την έκπτυξη ριζιδίου έως τη 18^η ημέρα παρατήρησης (Εικ. 4).



Εικ. 4: Επίδραση της συγκέντρωσης του NaCl στο ύψος (\pm s.e.) των φυταρίων του σχοινόπρασου (*Allium schoenoprasum*) σε ειδικά πλαστικά σποροδοχεία με χώμα γλάστρας και βερμικουλίτη

Fig. 4: Effect of NaCl on the height of σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) (*Allium schoenoprasum*) seedlings in into cell-plug-trays filled with soil and vermiculite

Στους 16°C στο θερμοκήπιο τα σχετικά τάχη αύξησης του σχοινόπρασου στο μάρτυρα και στις συγκεντρώσεις NaCl ήταν μεγαλύτερα από τα αντίστοιχα στους 20°C. Το σχετικό τάχος αύξησης του σχοινόπρασου στο μάρτυρα στους 16°C στο θερμοκήπιο ήταν 0,088 και στους 20 °C ήταν μικρότερο 0,015. Οι συγκεντρώσεις NaCl στις θερμοκρασίες 16 και 20 °C είχαν την τάση να μειώνουν το σχετικό τάχος αύξησης με εξαίρεση το σχετικό τάχος αύξησης στους 80 mM NaCl στη θερμοκρασία 20 °C. Το μεγαλύτερο σχετικό τάχος αύξησης του σχοινόπρασου ήταν στο μάρτυρα στη θερμοκρασία 16 °C (Πίν. 2).

Πιν. 2: Επίδραση της συγκέντρωσης του NaCl στο μέσο σχετικό τάχος αύξησης των φυταρίων (R) (\pm s.e.) των φυταρίων του σχοινόπρασου (*Allium schoenoprasum*) σε ειδικά πλαστικά σποροδοχεία με χώμα γλάστρας και βερμικουλίτη

Table 1: Effect of NaCl on relative growth rate (R) (\pm s.e.) on the height of σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) (*Allium schoenoprasum*) seedlings in into cell-plug-trays filled with soil and vermiculite.

	Μέσος σχετικός τάχος αύξησης	
	mean relative growth rate	
	(R)	
	16 \pm 3°C	20 \pm 3°C
H₂O	0,088 ^a \pm 0,003	0,015 ^e \pm 0,003
40 mM NaCl	0,040 ^b \pm 0,003	0,005 ^f \pm 0,003
80 mM NaCl	0,032 ^c \pm 0,003	0,021 ^d \pm 0,003
120 mM NaCl	0,007 ^f \pm 0,003	0,009 ^f \pm 0,003

2.3.2.2 Μήκος ρίζας σχοινόπρασου

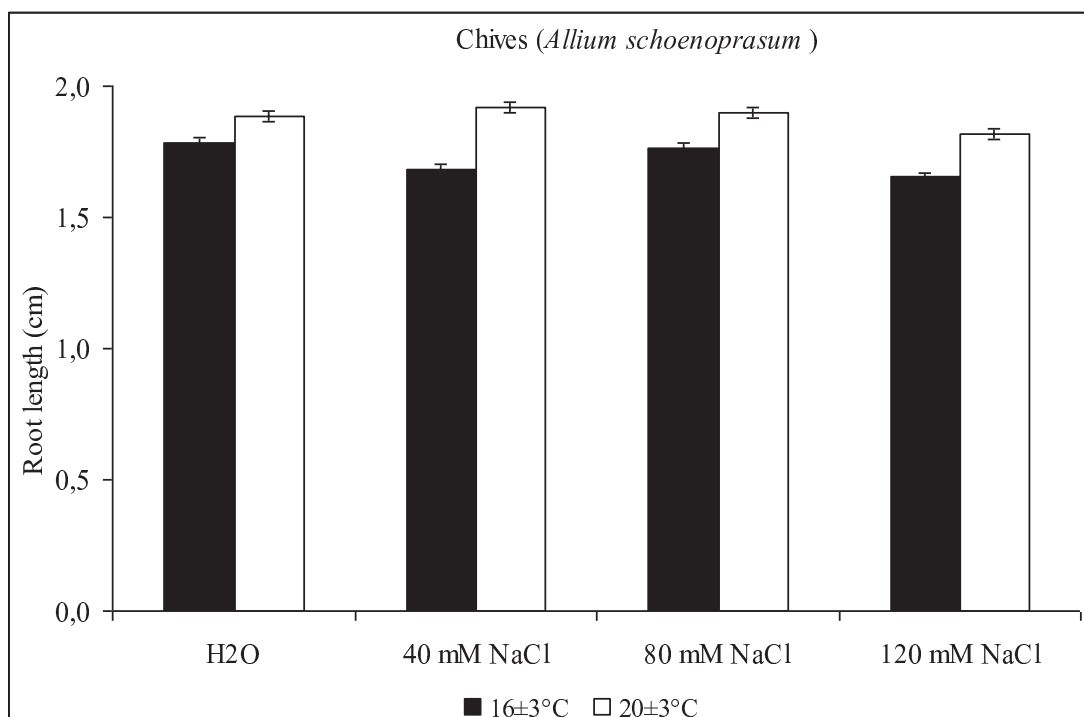
Στους 20°C στο θερμοκήπιο τα μήκη των ρίζας των φυταρίων του σχοινόπρασου (*Allium schoenoprasum*) στο μάρτυρα και στις συγκεντρώσεις NaCl ήταν μεγαλύτερα από τα αντίστοιχα στους 16°C.

Στους 16 °C στο θερμοκήπιο ήταν στον μάρτυρα 1,8cm και στους 20 °C ήταν μεγαλύτερο, 1,9 cm.

Η παρουσία της συγκέντρωσης του NaCl στη θερμοκρασία των 16 °C στο θερμοκήπιο μείωσε το μήκος της ρίζας των φυταρίων του σχοινόπρασου και στις τρεις συγκεντρώσεις σε σύγκριση με τον μάρτυρα (H₂O) (Εικ.5).

Οι συγκεντρώσεις 40, 80mM NaCl στις θερμοκρασίες 20 °C είχαν την τάση να αυξάνουν το μήκος της ρίζας των φυταρίων του σχοινόπρασου ενώ η συγκέντρωση 120mM NaCl μείωσε το μήκος της ρίζας των φυταρίων του σχοινόπρασου.

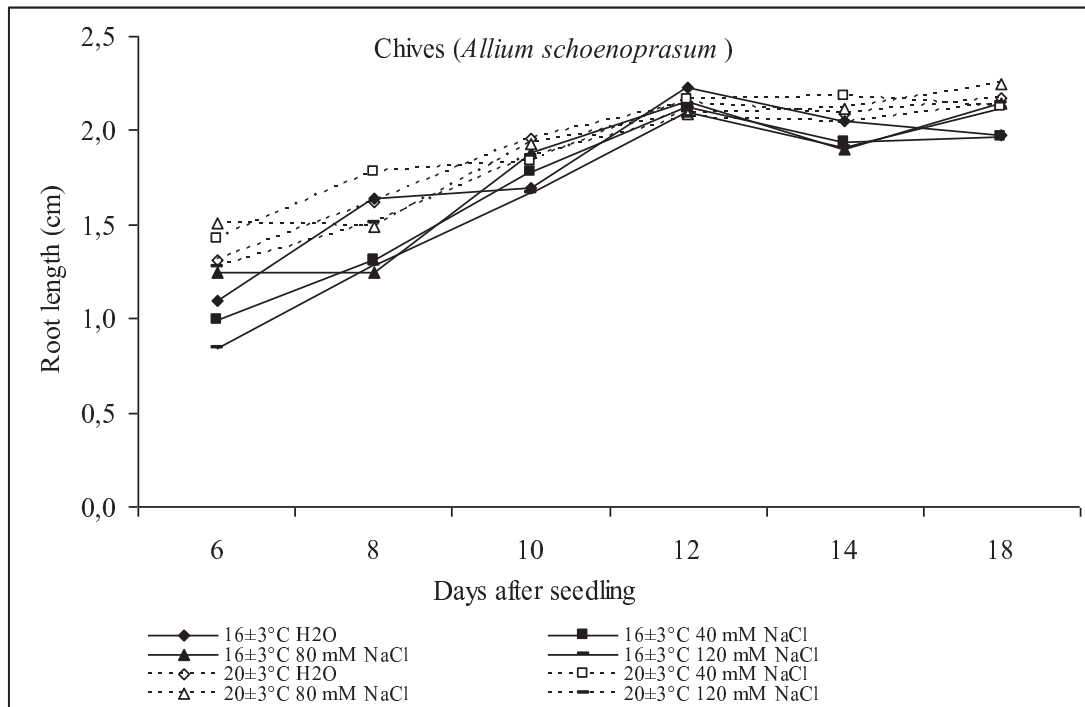
Το μήκος της ρίζας των φυταρίων του σχοινόπρασου είχε την μέγιστη τιμή και στη θερμοκρασία 20 °C στη συγκέντρωση 40mM NaCl, (1,9 cm στους 20 °C) (Εικ.5).



Εικ. 5: Επίδραση της συγκέντρωσης του NaCl στο μήκος της ρίζας (\pm s.e.) φυταρίων του σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) σε ειδικά πλαστικά σποροδοχεία με χώμα γλάστρας και βερμικουλίτη

Fig. 5: Effect of NaCl on the root length of Σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) (*Allium schoenoprasum*) seedlings in into cell-plug-trays filled with soil and vermiculite.

Στη θερμοκρασία 16 °C το μήκος της ρίζας του σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) ήταν μικρότερο από αυτό στη θερμοκρασία 20 °C από την έκπτυξη ριζιδίου έως τη 18^η ημέρα παρατήρησης, με εξαίρεση την 12^η μέρα παρατήρησης όπου το μήκος της ρίζας του σχοινόπρασο στη συγκέντρωση 40mM NaCl ήταν μεγαλύτερο από το αντίστοιχο στη θερμοκρασία 20 °C (Εικ. 6).



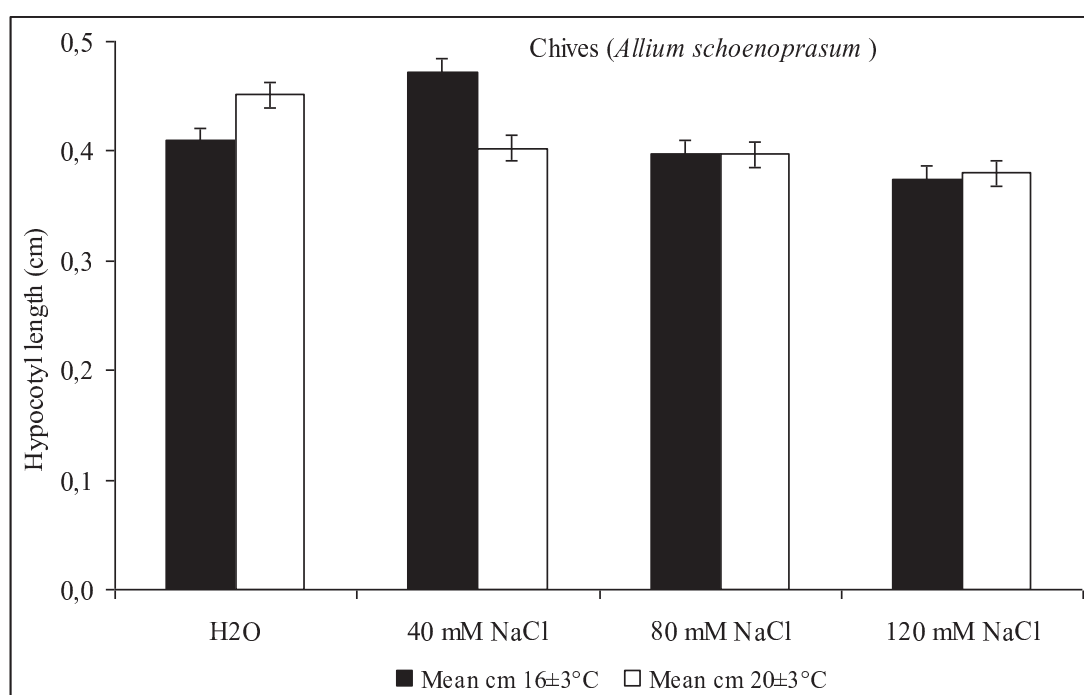
Εικ. 6: Επίδραση της συγκέντρωσης του NaCl στο μήκος της ρίζας (\pm s.e.) φυταρίων του σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) σε ειδικά πλαστικά σποροδοχεία με χώμα γλάστρας και βερμικουλίτη

Fig. 6: Effect of NaCl on the root length of Σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) (*Allium schoenoprasum*) seedlings in into cell-plug-trays filled with soil and vermiculite.

2.3.2.3 Μήκος υποκοτύλιου σχοινόπρασου

Το μήκος του υποκοτύλιου των φυταρίων του σχοινόπρασου στους 16 °C στο θερμοκήπιο ήταν στον μάρτυρα 0,4cm και στους 20 °C ήταν μεγαλύτερο, 0,5 cm.

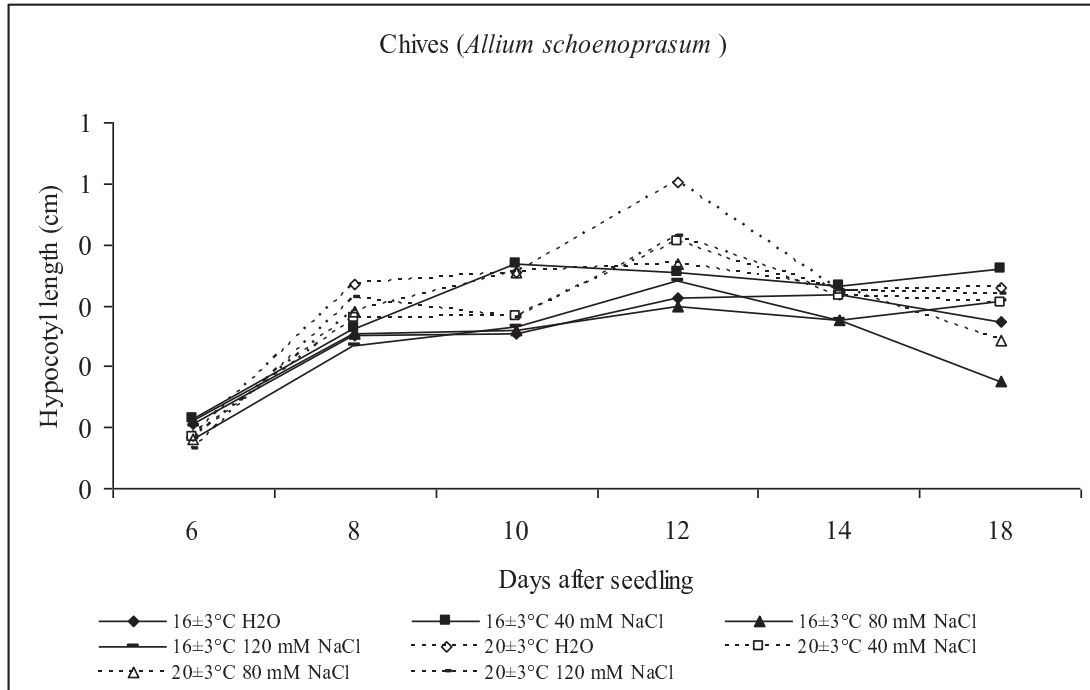
Οι συγκεντρώσεις NaCl στις θερμοκρασίες 16 και 20 °C είχαν την τάση να μειώνουν το μήκος του υποκοτύλιου των φυταρίων σε σχέση με το αντίστοιχο μήκος του υποκοτύλιου του μάρτυρα (H₂O) με εξαίρεση το μήκος του υποκοτύλιου στους 16 °C στη συγκέντρωση 40mM NaCl που ήταν σημαντικά μεγαλύτερο (0,5 cm) σε σχέση με το αντίστοιχο μήκος του υποκοτύλιου του μάρτυρα (H₂O) (Εικ.7).



Εικ. 7: Επίδραση της συγκέντρωσης του NaCl στο μήκος του υποκοτυλίου (\pm s.e.) φυταρίων του σχοινόπρασου (*Allium schoenoprasum*) σε ειδικά πλαστικά σποροδοχεία με χώμα γλάστρας και βερμικουλίτη

Fig. 7: Effect of NaCl on the hypocotyl length of σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) (*Allium schoenoprasum*) seedlings in into cell-plug-trays filled with soil and vermiculite.

Στη θερμοκρασία 16 °C το μήκος του υποκοτύλιου των φυταρίων του σχοινόπρασου ήταν μικρότερο από αυτό στη θερμοκρασία 20 °C από την 8^η ημέρα έως τη 14^η ημέρα παρατήρησης (Εικ. 8).



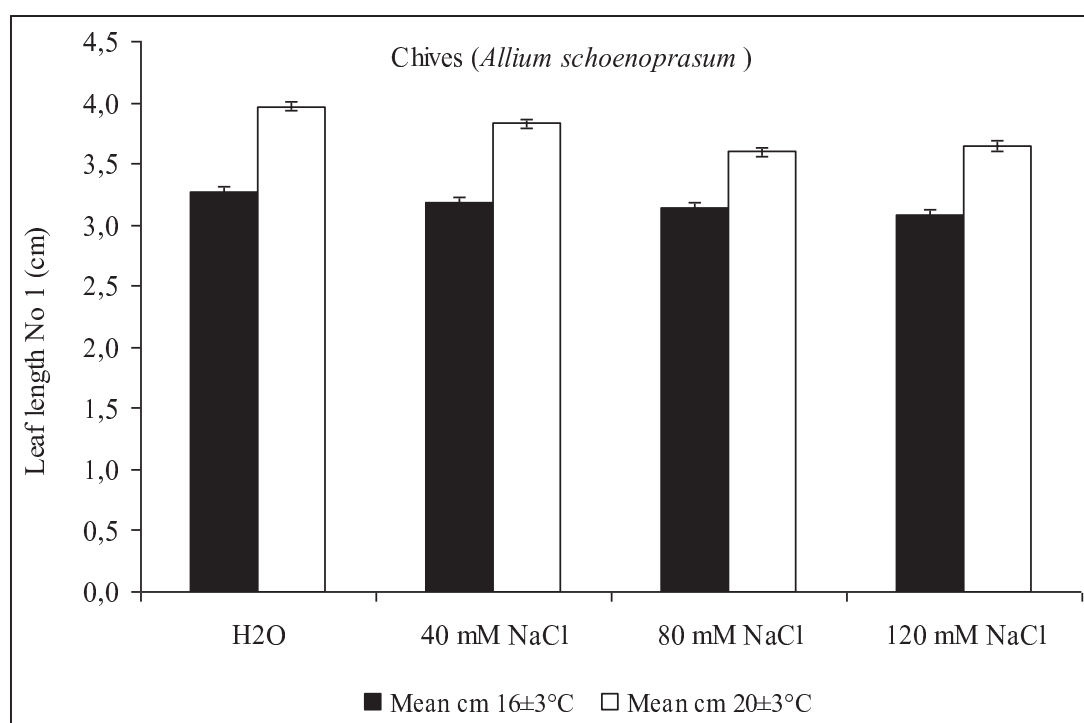
Εικ. 8: Επίδραση της συγκέντρωσης του NaCl στο μήκος του υποκοτύλιου (\pm s.e.) φυταρίων του σχοινόπρασου (*Allium schoenoprasum*) σε ειδικά πλαστικά σποροδοχεία με χώμα γλάστρας και βερμικουλίτη

Fig. 8: Effect of NaCl on the hypocotyl length of σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) (*Allium schoenoprasum*) seedlings in into cell-plug-trays filled with soil and vermiculite.

2.3.2.4 Μήκος πρώτου φύλλου φυταρίων του σχοινόπρασου

Το μήκος του πρώτου φύλλου των φυταρίων του σχοινόπρασου στους 16 °C στο θερμοκήπιο ήταν στον μάρτυρα 3,3cm και στους 20 °C ήταν μεγαλύτερο, 4,0 cm.

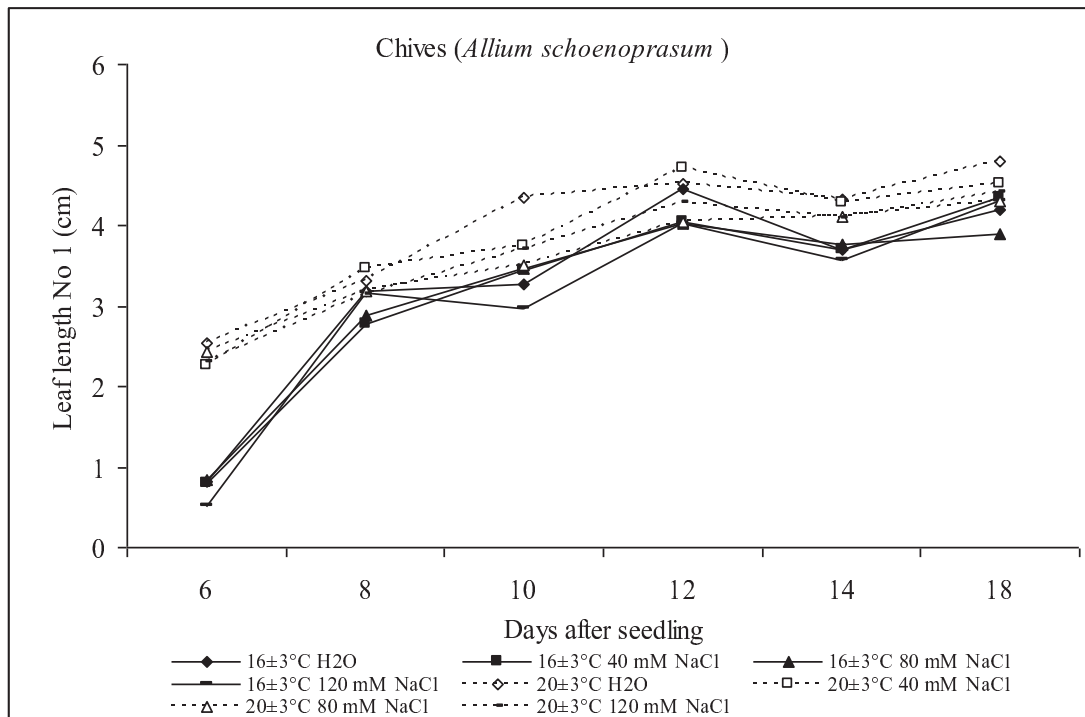
Το μήκος του πρώτου φύλλου του σχοινόπρασου στη θερμοκρασία 16 °C στη συγκέντρωση 40mM NaCl ήταν (3,2 cm) στη συγκέντρωση 80 και 120mM NaCl ήταν (3,1 cm) σημαντικά μικρότερα σε σύγκριση με τον μάρτυρα. Στη θερμοκρασία 20 °C τα μήκη του πρώτου φύλλου στη συγκέντρωση 40mM και 80 mM NaCl ήταν μεγαλύτερα (3,8 και 3,6cm αντίστοιχα) και στη συγκέντρωση 120 mM NaCl ήταν (3,7 cm) Γενικώς, η παρουσία του NaCl σε όλες τις συγκεντρώσεις στις δυο θερμοκρασίες 16 και 20 °C είχε την τάση να μειώνει τα μήκη του πρώτου φύλλου των φυταρίων των φυταρίων (Εικ.9).



Εικ. 9: Επίδραση της συγκέντρωσης του NaCl στο μήκος No 1 φύλλου (\pm s.e.) φυταρίων του σχοινόπρασου (*Allium schoenoprasum*) σε ειδικά πλαστικά σποροδοχεία με χώμα γλάστρας και βερμικουλίτη

Fig. 9: Effect of NaCl on the leaf length No 1 of σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) (*Allium schoenoprasum*) seedlings in into cell-plug-trays filled with soil and vermiculite.

Στη θερμοκρασία 16 °C το μήκος του πρώτου φύλλου των φυταρίων του σχοινόπρασου ήταν μικρότερο από αυτό στη θερμοκρασία 20 °C από την έκπτυξη ριζιδίου έως τη 18^η ημέρα παρατήρησης (Εικ. 10).

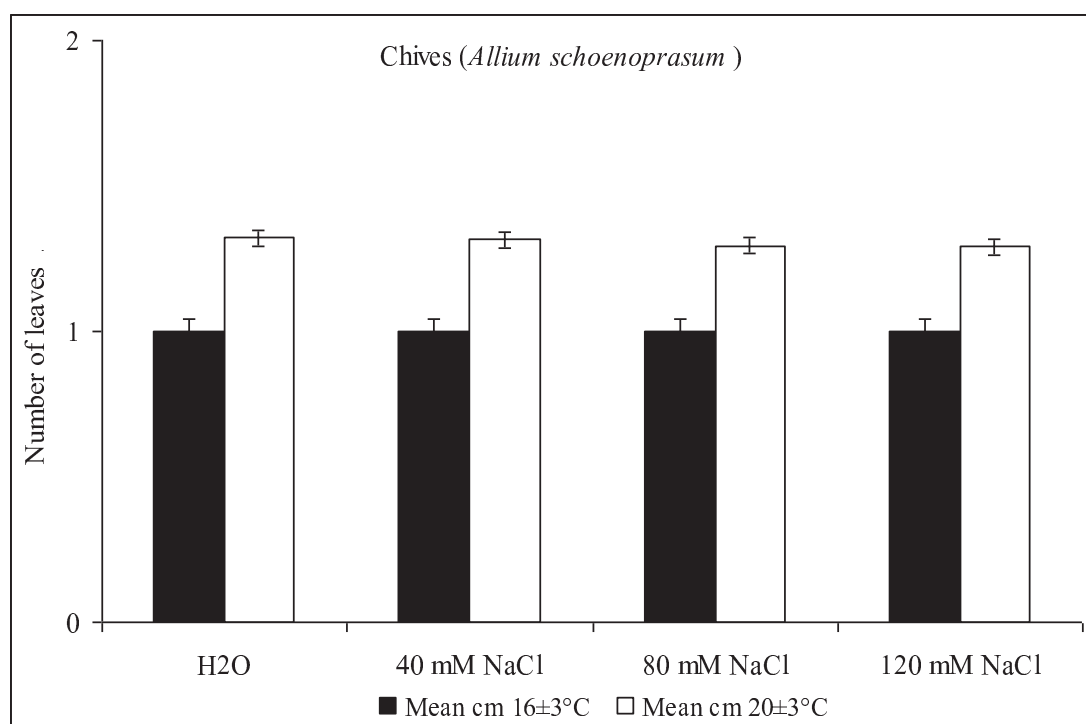


Εικ. 10: Επίδραση της συγκέντρωσης του NaCl στο μήκος No 1 φύλλου (\pm s.e.) φυταρίων του σχοινόπρασου (*Allium schoenoprasum*) σε ειδικά πλαστικά σποροδοχεία με χώμα γλάστρας και βερμικουλίτη

Fig. 10: Effect of NaCl on the leaf length No 1 of σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) (*Allium schoenoprasum*) seedlings in into cell-plug-trays filled with soil and vermiculite.

2.3.2.5 Αριθμός φύλλων φυταρίων του σχοινόπρασου

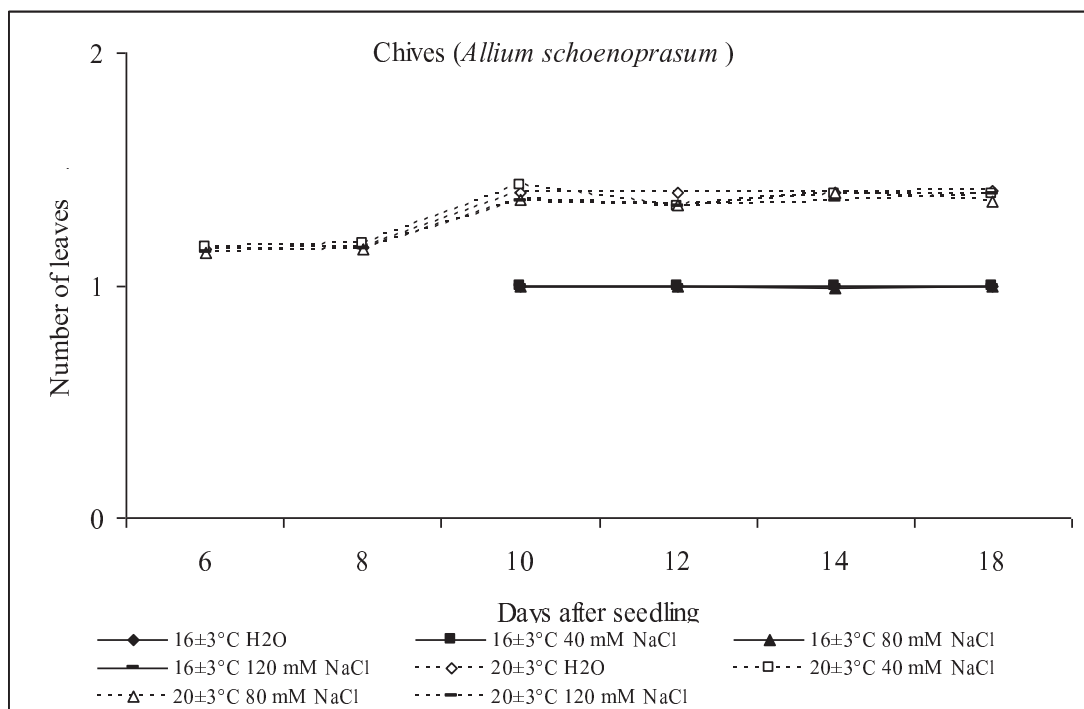
Ο αριθμός των φύλλων των φυταρίων του σχοινόπρασου κατά την διάρκεια παρατήρησης, έως την 18^η ημέρα, ήταν 1 και δεν διέφερε σημαντικά σε όλες τις μεταχειρίσεις μέχρι την ημέρα παρατήρησης (Εικ. 11).



Εικ. 11: Επίδραση της συγκέντρωσης του NaCl στον αριθμό φύλλων φυταρίων του Σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) σε ειδικά πλαστικά σποροδοχεία με χώμα γλάστρας και βερμικουλίτη

Fig. 11: Effect of NaCl on the leaf number του Σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) (*Allium schoenoprasum*) seedlings in into cell-plug-trays filled with soil and vermiculite.

Η εμφάνιση των πρώτων φύλλων των φυταρίων της ρουντμπέκιας στη χαμηλή θερμοκρασία 16 °C έγινε από την 10^η ημέρα παρατήρησης ενώ στην υψηλή θερμοκρασία 20 °C άρχισε από την 6^η ημέρα. Γενικώς υπάρχει μια τάση στη θερμοκρασία 20 °C τα φύλλα να εμφανίζονται γρηγορότερα (Εικ. 16).



Εικ. 12: Επίδραση της συγκέντρωσης του NaCl στον αριθμό φύλλων φυταρίων του Σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) σε ειδικά πλαστικά σποροδοχεία με χώμα γλάστρας και βερμικουλίτη

Fig. 12: Effect of NaCl on the leaf number of Σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) seedlings in into cell-plug-trays filled with soil and vermiculite.

Συμπεράσματα

- Στους 16°C και στους 20 °C η βλαστική ικανότητα του σχοινόπρασου στο H₂O κυμάνθηκε στο 81 - 82%.
- Στους 16 °C στη συγκέντρωση 40mM NaCl η βλαστική ικανότητα κυμάνθηκε στα ίδια επίπεδα με H₂O ενώ στις συγκεντρώσεις 80 και 120mM NaCl ήταν μικρότερη
- Στους 20 °C σε όλες τις συγκεντρώσεις. NaCl η βλαστική ικανότητα ήταν μειωμένη σε σχέση με το H₂O
- Η ταχύτητα βλάστησης κατά Timson των σπόρων στο H₂O και σε όλες συγκεντρώσεις του NaCl στους 20 °C ήταν 2,60, ενώ στους 16 °C στις συγκεντρώσεις του 40 και 80 mM NaCl ήταν μικρότερη.
- Στους 16 °C
 - ❖ το ύψος των φυταρίων,
 - ❖ το μήκος του υποκοτύλιου,
 - ❖ το μήκος της ρίζας και
 - ❖ το μήκος του πρώτου φύλλου

ήταν μικρότερο από το αντίστοιχο στους 20 °C.

- Οι συγκεντρώσεις του NaCl είχαν την τάση να μειώνουν το ύψος των φυταρίων του σχοινόπρασου αυξανόμενης της συγκέντρωσης του NaCl.
- Το ύψος των φυταρίων του σχοινόπρασου είχε την μέγιστη τιμή 6,4 cm στη θερμοκρασία 20 °C στο H₂O.
- Τα σχετικά τάξη αύξησης στους 16°C στο θερμοκήπιο στο μάρτυρα και στις συγκεντρώσεις NaCl ήταν μεγαλύτερα από τα αντίστοιχα στους 20°C.
- Οι χαμηλές συγκεντρώσεις 40, 80mM NaCl στους 20 °C είχαν την τάση να αυξάνουν το μήκος της ρίζας ενώ η υψηλή συγκέντρωση 120mM NaCl μείωσε το μήκος της ρίζας.
- Στη θερμοκρασία 20 °C τα φύλλα να εμφανίζονται γρηγορότερα.

Βιβλιογραφία

- Al-Karaki, G.N. 2001. Germination, sodium and potassium concentrations of barley seeds as influenced by salinity. *J. Plant Nutr.* 24:511-522.
- Egert, M. and Tevin, M. 2002. Influence of drought on some physiological parameters symptomatic for oxidative stress in leaves of σχοινόπρασο (*Allium schoenoprasum*) (*Allium schoenoprasum*). *Env. Exp. Bot.* 48:43-49.
- Fenwick, G.R. and Hanley, A. B., (1985) The genus *Allium*. 1. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 22:199-271.
- Hanelt, P. 2001. Alliaceae. In: Hanelt, P. (ed.) *Mansfeld's Encyclopedia of Agricultural and Horticultural Crops*, Vol. 4, 3rd edn. Springer-Verlag, Vienna, p. 2250–2269.
- Liopa-Tsakalidi, A., Zakynthinos, G., Varzakas, T. and Xynias, I.N. 2011. Effect of NaCl and GA3 on seed germination and seedling growth of eleven medicinal and aromatic crops. *Int. J. Agric. Res.* 6:643-652.
- Grayum, M. H. 2003. Alliaceae. In: *Manual de Plantas de Costa Rica*, B.E. Hammel, M.H. Grayum, C. Herrera & N. Zamora (eds.). *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 92: 43–45.
- Staub, Jack E. (2008). *75 Exceptional Herbs for Your Garden*. Gibbs Smith
- Mannschedel A. (1989). *Molekularbiologische Charakterisierung der cytoplasmatischen männlichen Sterilität von Schnittlauch (Allium schoenoprasum L.)*. Dissertation am Fachbereich Biologie der Universität Hannover
- Genaust Helmut: *Etymologisches Wörterbuch der botanischen Pflanzennamen*. 3. Auflage. Birkhäuser, Basel 1996
- Brewster, J. L. and Rabinowitch, H. D., 1990: "Onions and Allied Crops: Volume III, Biochemistry, Food Science and Minor Crops", CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida
- Brewster, J. L., 1994: "Crop Production Science in Horticulture 3: Onions and other vegetable *Alliums*", CAB International.

Jones, H. A. and Mann, L. K., 1963: "Onions and Their Allies: Botany, Cultivation and Utilisation", Leonard Hill (Books) London Interscience Publishers INC., New York.

Kallos, G. and Bergh, B.O., 1993: "Genetic Improvement of Vegetable Crops."

<http://www.flora.dempstercountry.org/IV.7.Liliaceae/Alli.schoen/Alli.schoen.MapW.jpg>

http://www.discoverlife.org/nh/maps/Plantae/Monocotyledoneae/Liliaceae/Allium/map_of_Allium_schoenoprasum.jpg