

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΑΘΗΝΩΝ



Αδραλίδα

ΤΜΗΜΑ  
ΦΥΤΙΚΗΣ  
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ



Γαλατσιίδα

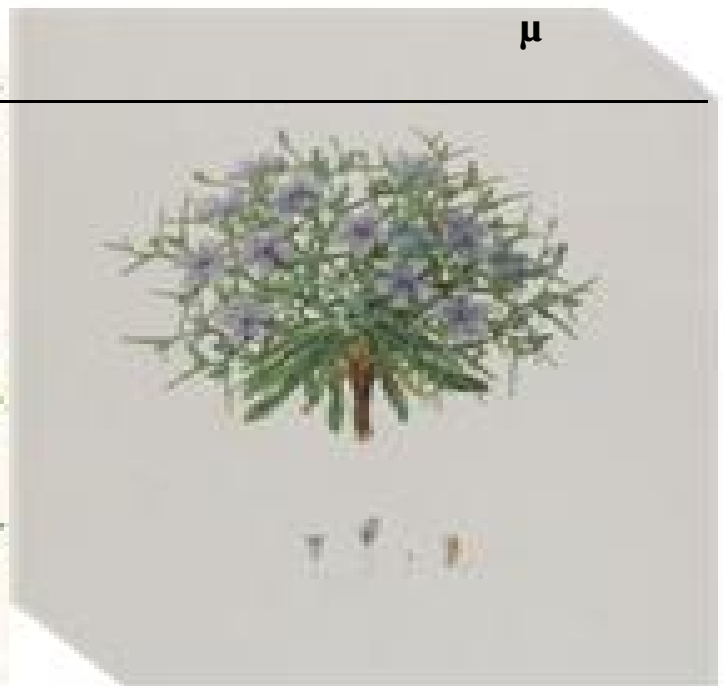
Μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών (ΠΜΣ)  
κατεύθυνσης Κηπευτικών Καλλιεργειών & Ανθοκομίας

## Μεταπτυχιακή μελέτη

Επίδραση τριών επιπέδων αζώτου στην ανάπτυξη, παραγωγή και μετασυλλεκτική συμπεριφορά τεσσάρων λαχανευόμενων ειδών, καλλιεργούμενων σε σύστημα επίπλευσης



Corchorus



Σταμναγκάθι



*“Πασών των επιστημών μήτηρ τε και τροφός Γεωργία εστί”*

*Αριστοτέλης*

.....	6
<b>ABSTRACT</b> .....	7
.....	8
<b>1. μ (floating system)</b> .....	8
<b>1.1. floating system μ μ μ</b> .....	11
<b>2. μ</b> .....	13
<b>2.1. X</b> .....	15
2.1.1. μ μ ( μ ).....	15
<b>2.2. μ</b> .....	18
<b>2.3.</b> .....	22
<b>3. μ</b> .....	23
<b>3.1. μ</b> .....	23
<b>3.2.</b> .....	24
<b>4.</b> .....	26
<b>4.1.</b> .....	26
<b>4.2.</b> .....	28
<b>4.3.</b> .....	29
<b>5. (N)</b> .....	29
<b>5.1.</b> .....	30
<b>5.2.</b> .....	31
<b>5.3.</b> .....	34
<b>5.4. ( ) μ μ</b> .....	36
<b>6. μ μ</b> .....	36
.....	40

1.	μ	.....	40
2.	μ	.....	41
2.1.	μ	.....	43
2.2.	μ	.....	44
3.	μ	.....	47
3.1.	μ	.....	47
3.2.	μ	( μ μ ) μ	48
3.3.	μ	.....	49
3.4.	μ	.....	50
3.5.	μ	.....	51
		.....	52
1.	μ	.....	52
2.	μ	.....	55
3.	μ	.....	60
4.	μ	.....	65
5.	μ	.....	70
6.	μ	.....	75
7.	μ	.....	80
8.	μ	( , , ).....	80
9.	μ	( , , , ).....	84
	-	.....	89
		.....	96



$n$  ,  $\mu$  ,  $\mu$  ,  $\mu$  ,  $\mu$  (50  
 $\mu$  ,  $\mu$  ,  $\mu$  ,  $\mu$  )  
 300ppm )  
 $\mu$  .

## ABSTRACT

The effects of three levels of nitrogen fertilization on the growth , yield , postharvest behavior of four different wild edible greens (spiny chicory, spurge, adralida, *plantago weldenii* and the total phenols, total chlorophyll, chlorophyll a and b, caretonoid, inorganic nutrient concentration on leaves were studied in the present experiment. The numbers of leaves and rosette diameter were increased after N application on the whole of the species concerned. Great fresh weight was detected in plants after storage in tray at 5 C wrapped in plastic film than those been airtight. O<sub>2</sub> concentration was lower and CO<sub>2</sub> higher for all the species been storage in airtight bags irrespective of N concentration.

The concentration of total phenols in spiny chicory, adralida and spurge was higher for the plants storage in airtight bags at 50ppm N ,but did not differ for *plantago weldenii*.

Total chlorophyll, chlorophyll a and b and caretonoid content in these spieces was similar. Higher rates were observed for postharvest spiny chicory storage in trays at 50ppm N. Spurge and adralida storage in tray have higher concentrations at 150ppm N. *plantago weldenii* statistically present no significant difference but carotenoid which appeared higher on the treatment in trays.

Regarding the micronutrient concentrations (calcium, magnesium and potassium) differences has been observed only in *plantago weldenii* and spurge , the higher been at 50ppm N for Ca and 150 ppm for K . Effects of nitrogen fertilization on micronutrient (iron Fe, Zinc Zn, Manganese Mg sodium Na) of wild edible greens was different. concrtration of Fe was higher at 50ppm N for spurge and adralida when for Zn concentration at 150ppm spurge adralida and *plantago weldenii* affects positively. Low nitrogen fertilization affects positively in Mg concentrations for

spiny chicory and *plantago weldenii* as for Na it has been benefiting for both lower and higher (50 and 300 ppm N) concentration for spiny chicory and spurge (respectively).

**1. μ (floating system)**

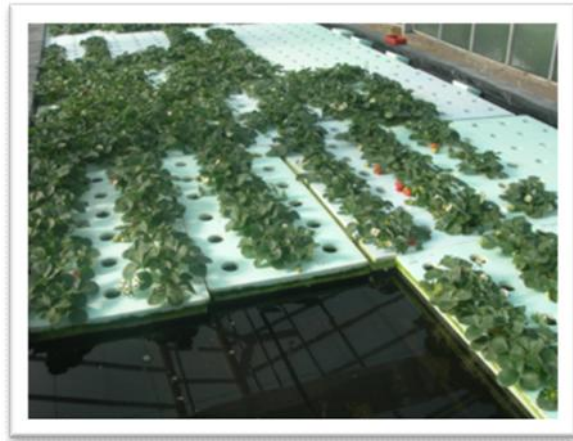
Dr. Merle ( μ )  
1981-82 μ ,  
μ





1. μ μ (floating system).

μ . Η μ μ  
: μ ,  
μ . μ μ  
μ . μ μ  
μ ( .2 .3, , 2012).  
μ μ μ μ μ  
μ μ μ μ μ  
μ ( .1). μ  
μ μ μ (μ , . .) .



2. μ -floating μ .

μ μ  
μ , μ (Howard,1998).



3. μ μ (floating system).

1.1. floating system μ μ μ  
 μ μ μ μ μ μ  
 μ . μ μ μ μ μ μ  
 μ . μ μ , μ μ  
 μ μ μ ( .4).



4.

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

336 m<sup>3</sup>

μμ

200-250 m<sup>3</sup>

μμ ( , 2012).

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

84%

60%,

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

28

/m<sup>2</sup>

56kg/m<sup>2</sup>

μ

(Howard, 1998).

μ

μ

μ

μ

(NFT)

μ

μ

μ

μ 24 C,  
 μ μ , μ  
 . μ  
 (Thompson, 1998).  
 μ (μ 100% μ )  
 , μ μ  
 μ μ , μ  
 μ (μ ) μ  
 μ ( . . x). (Molyneneux,1987)  
 μ μ μ μ  
 μ . μ , μ μ  
 μ 70% 40% μμ ( razz, 2003).

**2. μ**  
 μ μ  
 μ μ  
 ( μ , 2007). ,  
 μ , μ μ μ μ μ  
 μ . μ μ μ  
 μ μ μ μ μ μ  
 μ μ μ μ μ  
 " " .  
 μ μ  
 , μ .  
 μ μ  
 μ ( , , , μ μ ), μ  
 μ μ , μ C, μ ( ),  
 μ μ .

μ μ μ .  
μ , μ  
μ . μ  
μ μ .  
μ μ  
μ μ μ  
( ύ 1999).  
μ μ μ  
μ μ μ μ ,

## 2.1.

μ

μ μ :  
• , μ  
• μ μ  
• μ μ .  
μ μ μ  
μ .  
, ,  
μ μ  
μ μ μ , μ μ μ ,  
μ μ . ,  
μ μ μ μ  
( μ , 2008).



<b>Αγρια ρόκα</b>	Αγρια ρόκα	<i>Eruca sativa Lank</i>	Cruciferae	Ερούκα, Ρούκα, Αζούματο
<b>Αγριαγγινάρα</b>	Αγριαγγινάρα	<i>Cynara cornigera</i>	Compositae	
<b>Αγριοκουτσουνάδα-κουτσουνάδα</b>	Παπαρούνα	<i>Papaver rhoeas</i>	Papaveraceae	
<b>Αγριομάρουλο</b>	Πετρομάρουλο	<i>Lactuca serriola</i>	Compositae	
<b>Απουράτζα</b>	Μποράγκο	<i>Borago officinalis</i>	Boraginaceae	Αρμπέτα, πουράντζα
<b>Άρτικας</b>	Άρτουκας	<i>Ferula communis</i>	Arpiaceae	Νάρθηκας
<b>Αρχατζίκους</b>	Μυρώνι	<i>Scandix pecten- veneris</i>	Umbelliferae	
<b>Ασκολύμπρος</b>	Σκόλυμος	<i>Scolymus hispanicum</i>	Compositae	Σκολιάμπρι, σκόλιαντρος, σκόλυμος, ασπράγκαθο
<b>Ασκορδούλακας</b>	Βολβός	<i>Muscara comosum Mill</i>	Liliaceae	Κουρκουτσέλια, κρεμμυδούλες, σκυλοκρέμμυδα, ασκορδούλακας, σκορδούλακας, βροβιός
<b>Ατσικνίδα</b>	Τσουκνίδα	<i>Urtica pilulifera</i>	Urticaceae	Αγκινίδα, κνίθα, τσούχνα, ατζικνίδα, αγγίζα
<b>Κοινό Κρητικό όνομα</b>	<b>Κοινό όνομα</b>	<b>Γένος-Είδος</b>	<b>Οικογένεια</b>	<b>Άλλες ονομασίες</b>
<b>Βλήτο</b>	Βλήτο	<i>Amarathus blitum</i>	Amaranthaceae	Βλίστρος, Βλίτρο, Γλίστρος, Γλίντρος
<b>Γαϊδουρόχορτο</b>	Ρεζέβα	<i>Resela alba L</i>	Resedaceae	Βρωμούσα, αγκούστρα
<b>Γαλατσίδα</b>	Γαλατσίδα	<i>Reihardia picroides</i>	Compositae	
<b>Γλυστρίδα</b>	Άντρακλα	<i>Portulaca oleraceae</i>	Portulacaceae	σκλιμίτσα, βιστρίδα, χοιροβότανο, τρέβλα
<b>Γουρνοβίζι</b>		<i>Leontodon tuberosum</i>	Compositae	
<b>Κάπαρη</b>	Κάπαρη	<i>Capparis spinosa, Capparis sicula</i>	Capparaceae	
<b>Καυκαλίθρα</b>	Καυκαλίθρα	<i>Tordylium apulum</i>	Umbelliferae	Μοσχολάχανο
<b>Κρεμμύδα</b>	Σκυλοκρεμμύδα	<i>Muscari comosum Mill</i>	Liliaceae	Κρεμμυδούλα, βροβιοί, σκορδούλακοι



<b>Λαγουδοπαξήμαδο</b>		<i>Prasium majus</i>	Lamiaceae	Χαμαικισσός, Φονόχορτο, λαγουδόχορτο, λαγουδοφάϊ, του λαγού το παξιμάδι
<b>Λαγουδόψωμο - Λαγόχορτο</b>	Γένι του τράγου	<i>Tragopogon porrifolius</i>	Compositae	
<b>Λάπαθο</b>	Λάπαθο	<i>Rumex crispus</i>	Polygonaceae	Λάπατο, οξαλίδα, ξινήθρα, ξινάκι, αγριοσέσκλο
<b>Λάπαθο άγριο</b>	Λάπαθο άγριο	<i>Rumex conglomerates</i>	Polygonaceae	
<b>Λαψανίδα-βρούβα</b>	Λαψάνα	<i>Sinapis alba</i>	Brassicaceae	
<b>Λούπινα</b>	Λούπινα	<i>Loupinum Termis</i>	Fabaceae	
<b>Μαντηλίδα</b>	Μαργαρίτα	<i>Chrysanthemum coronarium L</i>	Compositae	
<b>Μάραθο άγριο</b>	Μάραθο	<i>Foeniculum piperitum</i>	Umbelliferae	Μάλαθο, φοινόκιο, αγριοσέσκλο
<b>Μολόχα</b>	Μολόχα	<i>Malva silvestris L/ M cretica</i>	Malvaceae	Μουλούχα, Αμπελόχα, αγριολόχα
<b>Ξινήθρα</b>	Οξαλίδα	<i>Oxalis pes-caprae</i>	Oxalidaceae	
<b>Παπούλες</b>	Παπούλες	<i>pisum sativum</i>	Fabaceae	
<b>Κοινό Κρητικό όνομα</b>	<b>Κοινό όνομα</b>	<b>Γένος-Είδος</b>	<b>Οικογένεια</b>	<b>Άλλες ονομασίες</b>
<b>Παπούλια</b>	Στροφούλια	<i>Silene vulgaris magnustifolia</i>		
<b>Πικρόβρουβα-πικρόσταχο</b>	πικρόβρουβα-σκυλόβρουβα	<i>Sinapis officinalis/Sinapis polyceatium</i>	Brassicaceae	
<b>Πικροράδικο</b>	Πικραλίδα	<i>Cichorium intybus L</i>	Compositae	Αγριομάρουλο, ραδίκι του βουνού,
<b>Πικροσειρίδες-Κοκκινογούλι</b>		<i>Crepis vesicaria</i>	Compositae	
<b>Πράσο</b>	Αγριόπρασο	<i>Allium ampeloprasum</i>	Liliaceae	
<b>Ραπανόβρουβα</b>		<i>Bunias orientalis</i>	Brassicaceae	
<b>Ροδίκιο-αγριοροδίκιο</b>	Αγριοραδίκι, Ταραξάκο	<i>Taraxacum officinale</i>	Compositae	Πικροράδικο, πικραλίδα, Αγριοραδίκια, Αγριο-μαρουλίδες,
<b>Σανταλίδα</b>		<i>Tetragonopus purpureus</i>	Fabaceae	
<b>Σπανάκι άγριο</b>	Σπανάκι	<i>Spinacia oleraceae</i>	Chenopodiaceae	

<b>Σπαράγγι άγριο</b>	Σπαράγγι	<i>Asparagus aphyllus</i> L.	Liliaceae	Σφαράγγια
<b>Σταμναγκάθι</b>	Γιαλοράδικο	<i>Cichorium spinosum</i>	Compositae	Πικρομάρουλο,γιαλοράδικο, μαυροράδικο, μαύρες, μηρόικο,ραδικοστιβίδα
<b>Σταρόβρουρα</b>	Μάυρη βρούβα	<i>Hirschfeldia incana</i>	Brassicaceae	
<b>Σταφυλίνακας</b>	Αγριοκαρότο	<i>Daucus carota</i>	Umbelliferae	Δαύκι, παστινάκα, χαβούτζι,καβούτσι, σταφυλινάκι, σταφυλώνα
<b>Στήφνος-Στρούφιγκας</b>	Στύφνος	<i>Solanum nigrum</i>	Solanaceae	Στρώχνος, βρομόχορτο,μαυρόχορτο, αγριοντοματιά
<b>Στραβόξηλο</b>	Στραβόξηλο	<i>Scabiosa cretica</i>	Compositae	
<b>Χοιρομουρίδες</b>	Χοιρομουρίδες	<i>Helminthotheca echiodes</i>	Compositae	Μυρμηγκοβότανο, χοιρομουρίδα

## 2.2.

μ

μ

μ

μ .

μ

μ ( , , , μ , μ ),  
μ μ μ , μ C, μ ( )  
μ μ ( 1999).

μ μ .

μ ,

μ , μ

μ

μ

μ μ

.( Vardavas,

2005a)

( 2)

, L-

48

μ

6

μ .

μ

(Vardavas, 2005b).

2: , μ , C, , μ  
 μ (mg/100gr )( Vardavas, 2005b)

Όνομα φυτού	Βιταμίνη Κ <sub>1</sub> μg/100 g N.B	Βιταμίνη C μg/100 g N.B	Λουτεΐνη μg/100 g N.B	β-Καροτένιο μg/100g N.B	α-Τοκοφερόλη μg/100 g N.B	γ-Τοκοφερόλη μg/100g N.B
<b>Καλλιεργούμενα είδη</b>						
<i>Lactuca sativa</i> Μαρούλι (Βιολογικής Καλλιέργειας)	78	39	941	511	0,46	0,49
Όνομα φυτού	Βιταμίνη Κ <sub>1</sub> μg/100 g N.B	Βιταμίνη C μg/100 g N.B	Λουτεΐνη μg/100 g N.B	β-Καροτένιο μg/100g N.B	α-Τοκοφερόλη μg/100 g N.B	γ-Τοκοφερόλη μg/100g N.B
<i>Lactuca sativa</i> Μαρούλι (Συμβατικής καλλιέργειας)	81	35	1379	801	0,25	0,62
<i>Spinacea oleracea</i> (Σπανάκι)	194	50	3052	1678	2,06	0,19
<i>Vicia faba</i> (Κουκί)	48	23	305	78	3,86	0,2
<i>Cynara carduncelus</i> var. <i>scolymus</i> (Αγκινάρα)	18	41	64		0,05	
<i>Beta vulgaris</i> Πατζάρι	95	39	1669	803	0,55	0,01
<b>Λαχανευόμενα είδη</b>						

<i>Taraxacum</i> (Ραδίκια)	<i>spp.</i>	198	51	2459	1209	0,81	0,5
<i>Daucus</i> (Σταφυλίνακας)	<i>carota</i>	328	29	3217	1173	0,35	0,01
<i>Rutex</i> (Λάπαθα)	<i>obtusifolius</i>	329	32	2511	1047	0,85	0,04
<i>Taraxacum</i> (Πικροράδικα)	<i>spp.</i>	157	34	1451	511	0,86	0,26
<i>Allium</i> (Άγρια πράσα)	<i>schoenoprasum</i>	188	55	3013	1342	2,1	0,48
<i>Lathyrus</i> (Παππούλες)	<i>ochrus</i>	298	140	3015	2057	0,53	0,15
<b>Όνομα φυτού</b>	<b>Βιταμίνη Κ<sub>1</sub></b>	<b>Βιταμίνη C</b>	<b>Λουτεΐνη</b>	<b>β-Καροτένιο</b>	<b>α-Τοκοφερόλη</b>	<b>γ-Τοκοφερόλη</b>	
	<b>μg/100 g N.B</b>	<b>μg/100 g N.B</b>	<b>μg/100 g N.B</b>	<b>μg/100g N.B</b>	<b>μg/100 g N.B</b>	<b>μg/100g N.B</b>	
<i>Taraxacum</i> (Γλυκοράδικα)	<i>spp.</i>	155	18	2855	989	0,45	0,04
<i>Reihardia</i> (Γαλατσίδες)	<i>picroides</i>	108	33	1499	586	0,18	0,04
<i>Foeniculum</i> (Μάραθα)	<i>vulgare</i>	239	101	3669	1196	0,63	14
<i>Sinapis</i> <i>gruciferae</i>	<i>spp.</i>	204	52	1799	546	1,02	0,03
<i>Scandix</i> (Αρχατζίκους)	<i>pecten-</i> <i>veneris</i>	132	39	1880	816	0,43	0,09
<i>Petroselinum</i> (Άγριομαϊντανός)	<i>sativum</i>	270	60	2600	988	0,75	0,05

<b>Αγριοσέλινο</b>	172	51	1666	908	1,45	0,26
<b><i>Scabiosa cretica</i></b> (Στραβόξιλο)	165	33	1472	821	0,73	0,01
<b><i>Scolymus hispanicus</i></b> (Ασκόλυμπρος)	38	22	330	97	0,06	0,02
<b><i>Cynoglossum creticum</i></b> (Αγγογλώσσοι)	59	24	463	195	0,77	0,29
<b><i>Hypochoeris cretensis</i></b> (Χοιρομουρίδες)	87	9	1262	576	0,4	0,02
<b><i>Bryonia cretica</i></b> (Αβρωνιές)	95	20	1063	331	1,11	0,41
<b>Όνομα φυτού</b>	<b>Βιταμίνη Κ<sub>1</sub></b> <b>μg/100 g</b> <b>N.B</b>	<b>Βιταμίνη C</b> <b>μg/100 g</b> <b>N.B</b>	<b>Λουτεΐνη</b> <b>μg/100 g</b> <b>N.B</b>	<b>β-Καροτένιο</b> <b>μg/100g</b> <b>N.B</b>	<b>α-Τοκοφερόλη</b> <b>μg/100 g</b> <b>N.B</b>	<b>γ-Τοκοφερόλη</b> <b>μg/100g</b> <b>N.B</b>
<b><i>Prasium majus</i></b> (Λαγουδόχορτο)	373	70	4128	2168	1,62	0,11
<b><i>Muscari comtosum</i></b> (Ασκορδουλάκοι)	22	52			0,73	
<b><i>Sonchus oleraceus</i></b> (Τσόχος)	175	20	1826	1051	0,97	0,14
<b><i>Tragopogon sinuatus</i></b> (Πιγουνίτες)	135	23	2085	997	1,53	0,27
<b><i>Eruca sativa (Ρόκα)</i></b>	31	125	2483	1155	3,07	0,09
<b><i>Cynara cornigera</i></b> (Άγρια Αγγινάρα)	13	21	91		0,04	

<i>Cichorium intibus</i> (Πικροράδιχο)	173	23	3036	1443	0,98	0,58
<i>Cichorium spinosum</i> (Σταμναγκάθι)	240	27	1160	595	1,23	0,83
<i>Solanum nigrum</i> (Στύφνος)	136	21	1450	572	0,91	0,29
<i>Paraver rhoeas</i> (Κουτσουνάδα)	145	17	1902	1002	1,37	0,03
<i>Spinacia oleracea</i> (Άγριο σπανάκι)	158	29	2894	1663	1,49	0,04
<i>Crepis vesicaria</i> (Πικροσειρίδες)	143	24	2009	1071	1,53	0,32

### 2.3.

μ , μ μ

μ ,

μ μ μ μ

μ .

, μ μ μ

μ .

μ ,

μ ,

μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ ,

μ μ μ μ μ

( μ , 1997 , 1995)



: ( μμ , , ),  
( , ), ( , ) ( , )  
).

- μ : , μ μ  
μ μ μ μ

- μ : μ ,  
μ μ μ μ μ  
μ μ μ μ μ  
( ).

- μ DNA:  
DNA , μ  
μ ,  
DNA .

- : μ  
( , 2003)

μ μ μ :

- : , μ .
- : , ,
- :
- : ( , 2003)

### 3.2.

μ μ

μ μ  
( , 1994)





μ (Boudet, 2007). , μ  
 ,  
 , μ  
 .  
 μ , μ  
 , ( μ μ , μ ),  
 ( μ μ μ  
 μ ).

#### 4.

μ . μ μ μ μ ,  
 μ μ  
 , μ  
 , μ μ  
 .( . 1994)

##### 4.1.

μ .  
 , μ  
 μ μ Mg.  
 ( ), μ μ . ,  
 μ μ μ μ μ μ μ  
 μ μ μ 20  
 μ μ , μ  
 μ , μ  
 .( , 2003)  
 , μ μ  
 μ μ μ .  
 μ a,b,c,d, .

μ μ  
 μ . μ μ μ μ ,  
 μ μ μ .  
 μ μ μ 460 nm,  
 μ μ μ μ .  
 μ (425-  
 490nm) (650-700nm), μ  
 μ μ  
 μ μ .  
 μ μ  
 : 3:1. , μ μ  
 / . μ / 3,2  
 4 (Seybold & Egle, 1970).  
 Henriques & Park (1976) , μ  
 ( μ ),  
 μ , ,  
 / , /  
 μ μ (5-6), μ (2,3-2,7),  
 μ μ μ (3-4) (Henriques & Park, 1976).  
 μ μ  
 μ μ  
 , μ μ (Broadley et  
 al., 2001). μ μ  
 μ μ  
 μ μ SPAD 502 (Reeves et  
 al., 1993).





. μ , ,  
 μ , .  
 μ , μ μ μ  
 μ , μ μμ  
 μ μ μ .  
 μ . μ  
 μ μ μ , μ μ μ μ μ μ  
 . μ μ μ  
 μ ( μμ , μμ , ).  
 , μ μ μ ,  
 μ μ μ .  
 μ μ μ μ μ  
 μ μ μ μ μ . (Maynard *et al.*,  
 1976).

### 5.1.

, μ  
 μ , μ ( 3<sup>-</sup>,  
 4<sup>+</sup>) μ μ μ , ,  
 , μ  
 . μ μ  
 μ μμ , μ μ ,  
 μ μ .( ,1997)  
 μ μ μ μ μ μ  
 NO<sub>3</sub>. μ μ μ μ μ μ  
 μ μ μ μ μ  
 μ μ μ μ μ  
 NO<sub>3</sub>.



(Maynard *et al.*, 1976)

(Elia *et al.*, 1998; Maynard & Barker, 1972; Santamaria *et al.*, 1999).

Maynard & Barker (1972)

Blom-

Zandstra (1989),

(Cantliffe, 1972).

Quinche (1982)

Amr & Hadidi (2001)

Siomos *et al.* (2002)





μ (Hamburg type) μ  
 μ .  
 μ  
 (Siomos *et al.*, 2002a). looseleaf, cos iceberg  
 μ μ butterhead  
 (Escobar-Gutierrez *et al.*, 2002) μ (Cardenas-  
 Navarro *et al.*, 1999; Siomos *et al.*, 2002a; Munand Lee, 2002; Krohn *et al.*, 2003).

### 5.3.

μ μ  
 μ .  
 μ , μ ,  
 μ (Sinha and Sleight, 1969). Η μ  
 μ μ μ  
 μ μ μ  
 (Bolan and Kemp, 2003),  
 μ μ (Cockrum *et al.*, 2009). μ  
 μ μ .  
 μ μ μ 0,025 mg/l μ  
 μ μ pH ( , 2010).  
 μ μ μ (Bolan and  
 Kemp, 2003). μ μ μ μ μ μ μ μ  
 μ μ μ μ μ μ  
 μ (Malestein *et al.*, 1980). Η μ  
 μ μ ,  
 μ (Bolan and Kemp, 2003).  
 μ , μ μ , μ (Bolan and Kemp, 2003).  
 , ,  
 ,





- : *Reihardia picroides*

Compositae



6.: (*Reihardia picroides*).

μ  
 -Asteraceae  
 μ . μ μ  
 . μ μ μ .  
 μ μ , μ μ μ ,  
 , μ μ μ μ μ 20-40 cm.  
 μ ( ) μ  
 μ . O  
 μ μ μ ( μ ,2000) ( 6).

μ

- : *Cichorium spinosum*

Compositae

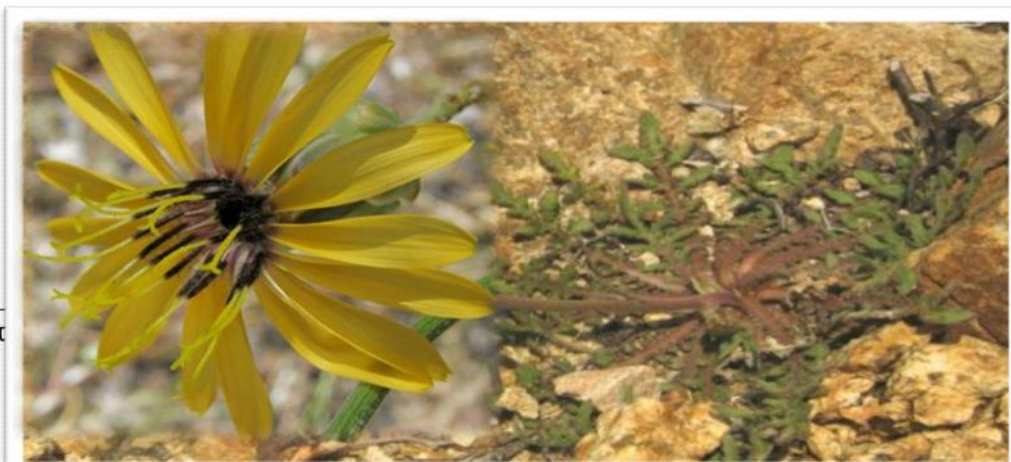


7. : μ (*Cichorium spinosum*).

μ , 4-18 μ , μ ( μ ,2000).

- : *Hymenonema graecum*

: Asteraceae



8.: (*Hymenonema graecum*).

μ . ,  
μ μ μ  
( ,1998) ( .8).

- :*Plantago weldenii-L*  
: Plantaginaceae





2.

μ

μ ( μ , , )  
μ Floating system. μ

μ μ μ  
μ .

μ 3 (50, 150 300 ppm NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>),

μ μ , .  
μ , μ μ

μ ( .) μ .

μ pH μ μ ,

μ , μ ,

μ :

- μ μ , -80 C

( μ ) (

μ )

- μ , 70 C μ

μ μ .

- μ , (5 C)

( 11 12).

- μ , μ

μ , μ μ μ (5 C)

( 11 12).

35, M.P.TEC S.r.l., Marano, Italy).  
 (MAP MIX 9000, PBI Dandensor, Ringsted, Denmark).



10: ( )  
 ( ).  
 ( )  
 5 C, 10 μ  
 O<sub>2</sub> CO<sub>2</sub> Check Mate II, PBI Dansensor Ringsted, Denmark.  
 (Ca, Mg, K)  
 (Fe, Zn, Mn, Na), (70 C).



11:

μ μ  
 μ μ μ μ . 5 C.

2.1.

μ  
 μ ( μ , , )  
 μ μ (Floating system) , μ μ μ  
 μ μ

μ μ μ  
 45L (78x56x18 cm), μ

μ μ  
 μ 3 (50, 150 300ppm N),  
 μ μ μ μ ,  
 μ (Eheim air pump  
 400, 400 L h<sup>-1</sup>, Deizisau, Germany) (Eheim compact 1001 – 600 L  
 h<sup>-1</sup>) μ ( .12).

μ μ μ 14/11/2013, 84 μ  
 μ μ μ (KTS 2, Klasmann-Deilmann GmbH, Geeste, Germany),  
 0.5 . 2-3 μ μ

24/01/2014. Η μ 21/11/2013,  
 μ , μ μ



12: μ μ .

2.2.

μ , μ 100  
 ( μ μ ) ( . 13). μ μ  
 μ μ μ μ μ μ  
 μ μ μ μ μ μ  
 CaS<sub>4</sub> μ μ Ca( 2 4)<sub>2</sub>  
 1:100,  
 μ μ μ μ μ μ .  
 μ μ μ μ μ μ .  
 p μ 5,5 6,0 ( , 2012).



	50ppm N	150ppm N	300ppm N
<b>μ - 20</b>			
(Kg)	0,0	1,543	1,669
(Kg)	0,0	0,0	0,831
μμ (Kg)	0,124	0,01	0,036
(Kg)	0,858	0,064	0,0
(Kg)	0,075	0,075	0,075
<b>μ - 20</b>			
(Kg)	0,0	0,0	1,172
μ (Kg)	0,659	0,659	0,659
μ (Kg)	0,327	0,327	0,327
(Kg)	2,074	2,074	0,346
μμ (Kg)	0,03	0,03	0,0
( )	0,2	0,2	0,2
<b>μ - 2</b>			
μ (g)	27,0	27,0	27,0
(g)	16,4	16,4	16,4
(g)	4,0	4,0	4,0
(g)	57,2	57,2	57,2
(g)	2,4	2,4	2,4
<b>μ - 20</b>			
( )	0,235	0,235	0,235



13: μ

3. μ

3.1. μ

-	μ	72 C	μ
-	μ	25, 100	1000ml
-	1	20 ml	
-	μ	14ml	
-		617	
-		10ml	
-	2 ( . = 40 =>	μ 80gr	1 lt μ .)
-	Salysilic acid: μ	5gr Salysilic acid (5%)	100ml .H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . μ
-	Salysilic acid μ		40ml. μ 60ml μ
-	μ	μ μ	
-	0,2ml μ	0,8ml salysilic acid	25ml
-	μ	20 μ	μ μ
-	19ml μ		
-	μ 20 μ	μ μ	
-	μ	410nm μ	μ μ .
-	7 μ	μ blank μ .	
-	blank μ		

0,2ml μ μ 0,2ml μ .

μ  
μ μ μ μ μ  
(Cataldo *et al.* 1975). μ ( μ  
72°C) μ . μ 100 mg μ  
μ μ 10ml μ ,  
μ μ 45°C. μ  
50ml, 0,2ml 50ml  
μ μ 0,8ml 5% (w/v) μ (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) μ  
μ μ μ 20-25min μ  
μ μ , μ μ  
μ μ . 19ml 2N NaOH, μ  
μ μ μ , μ μ  
μ μ 20-25min. μ  
μ μ μ μ μ 410 nm. μ  
(0, 15, 30, 75, 150, 300, 450, 600, 750, 900, 1050, 1200, 1350, 1500 ppm  
μ μ μ μ μ  
μ μ μ μ mg μ 100g<sup>-1</sup>

### 3.2. μ ( μ μ ) μ

- 
- μ μ μ 1cm ~3ml
  - 
  - Acetone 80% v/v
  - 100ml
  - 50ml
  - μ



$\mu$  (1g)  $\mu$   $\mu$   $\mu$  80% Arnon (1949).  
 $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$  .  
 $\mu$   $\mu$   $\mu$  617  $\mu$   
 100ml.  $\mu$   
 $\mu$   $\mu$  (Perkin-Elmer Model Lambda 1A, Perkin-Elmer, Waltham, Mass.)  $\mu$   
 $\mu$  645 663 nm  $\mu$  (blank) 80% 480 nm  $\mu$

- $\mu$  mg/ml  $\mu$  :
  - $C_a = (0.0127) \times (A.^{663}) - (0.00269) \times (A.^{645})$
  - $C_b = (0.0229) \times (A.^{645}) - (0.00468) \times (A.^{663})$
  - $C_{total} = (0.0202) \times (A.^{645}) + (0.00802) \times (A.^{663})$
  - Carotenoid (mg/ml) =  $A.^{480} + (0.114 \times A.^{663} - 0.638 \times A.^{645})$

### 3.3. $\mu$

- 
- - HCl (37%)
  - Folin- Ciocalteu (Panreae 251567.1609)
  - Sodium Carbonate anhydrous ( $Na_2CO_3$ )
  - $\mu$
  - $\mu$   $\mu$
  - Orbital shaker
  - 
  - Gallic acid
  - 
  - 
  - 
  - Falcons 15 ml

μ  
 μ Folin Ciocalteu,  
 μ μ Lisiewska *et al.* (2006). μ 0,5 g  
 ( μ , μ ) μ 10ml (80%) μ .  
 μ μ 15ml  
 μ 100°C 30 μ .  
 μ μ μ μ μ  
 μ 4499g 5 .  
 μ μ μ 0,5ml μ μ  
 μ , 0,5ml Folin-Ciocalteu (Panreac 251567.1609), 1ml  
 (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> - 60g L<sup>-1</sup>) μ μ 10ml.  
 μ μ μ 90 . μ  
 μ μ μ μ μ μ μ 675 nm.  
 μ μ μ μ μ μ μ  
 μ μ Singleton Rossi (1965). μ  
 (0,25 g gallic acid 5 ml + μ μ 50 ml). μ  
 (0, 100, 200, 300, 500, 750, 1000, 1250, 1500, 2000,  
 2500, 3000, 3500, 4000 μl) μ  
 μ . μ  
 μ (gallic acid equivalents), mg GAE 100 g<sup>-1</sup> .

### 3.4. μ

μ Na K μ μ  
 ο μ (Sherwood Model 410, Cambridge, UK). μ  
 72 C . 0,5g μ μ  
 μ (LM 312, Linn High  
 Therm GmbH, Eschenfelden, Germany) 550 C 8 . μ  
 μ μ , 10ml HCl 1 μ  
 . μ μ 100ml (μ μ  
 ), μ (ashless, MN 640, d=125 mm, Macherey

– Nagel, Duren, Germany)

100ml.  $\mu$  ( )  $\mu$  1ml 100ml,  
 $\mu$   $\mu$   $\mu$  100ml.  
 $\mu$  a  $\mu$  (Sherwood Model 410,  
 Cambridge, UK) ( 11)  
 $\mu$  (Atomic Emission Spectroscopy AES).  $\mu$   $\mu$   $\mu$   
 $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   
 $\mu$   $\mu$  .  
 Na  $\mu$   $\mu$   
 mg 100g<sup>-1</sup> .

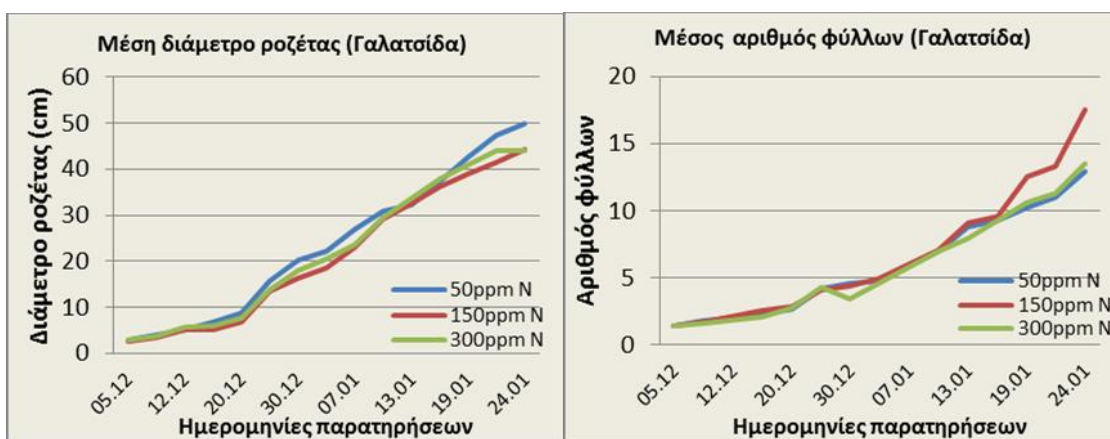


11. :  $\mu$   $\mu$  Na

### 3.5.

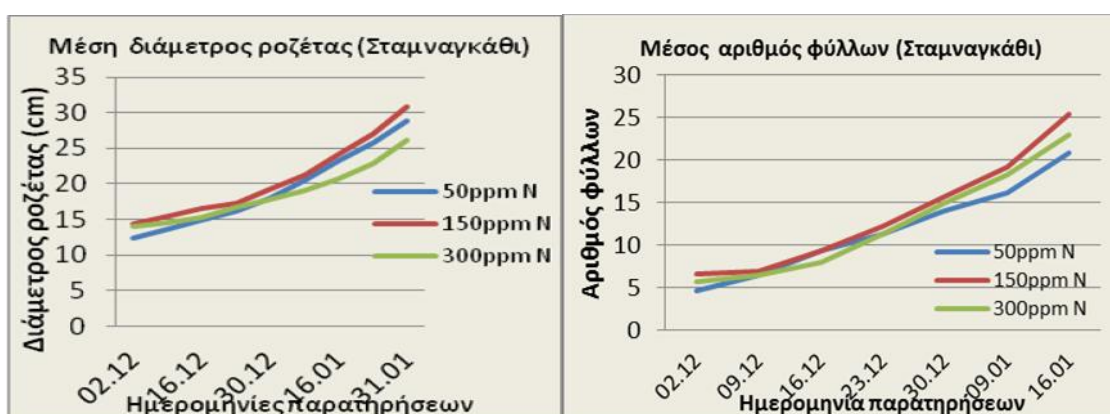
$\mu$   
 $\mu$   $\mu$  ,  $\mu$  , ,  
 ,  $\mu$   $\mu$  ,  $\mu$   
 $\mu$  ο  $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   
 y (Perkin Elmer 1100B, Waltham, MA).  $\mu$   $\mu$   
 $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   
 $\mu$   $\mu$  .  $\mu$





**Διάγραμμα 1.3:** Διακύμανση μέσης διαμέτρου ροζέτας, φυτών γαλατσιίδα που αναπτύχθηκαν σε τρία επίπεδα αζώτου (50, 150 και 300ppm)

**Διάγραμμα 1.4:** Διακύμανση μέσου αριθμού φύλλων, φυτών γαλατσιίδα που αναπτύχθηκαν σε τρία επίπεδα αζώτου (50, 150 και 300ppm)



**Διάγραμμα 1.5:** Διακύμανση μέσης διαμέτρου ροζέτας, φυτών σταμναγκαθιού που αναπτύχθηκαν σε τρία επίπεδα αζώτου (50, 150 και 300ppm)

**Διάγραμμα 1.6:** Διακύμανση μέσου αριθμού φύλλων, φυτών σταμναγκαθιού που αναπτύχθηκαν σε τρία επίπεδα αζώτου (50, 150 και 300ppm)

μμ 1.7 (%)

μ , μ μ

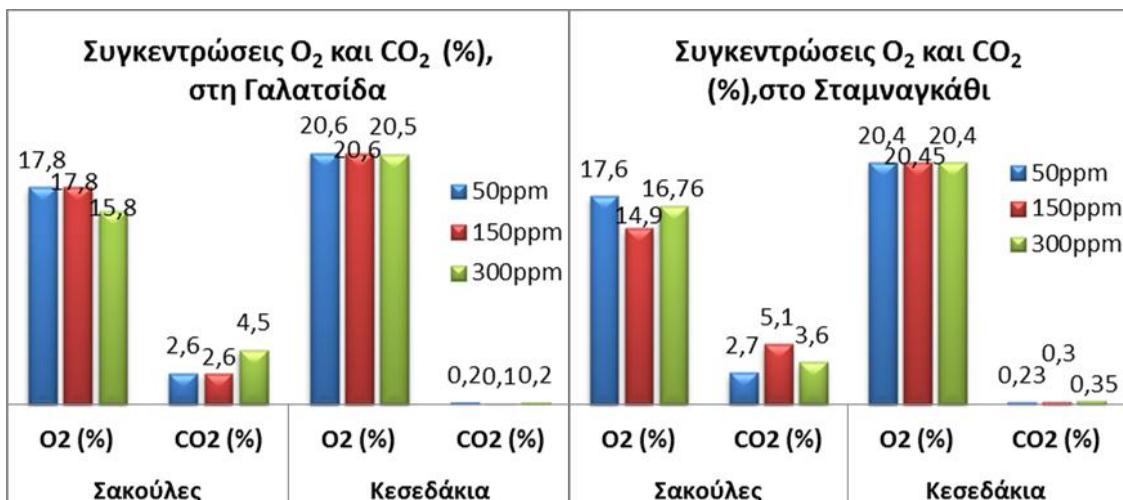
5 C, μ μ

μ

μ .



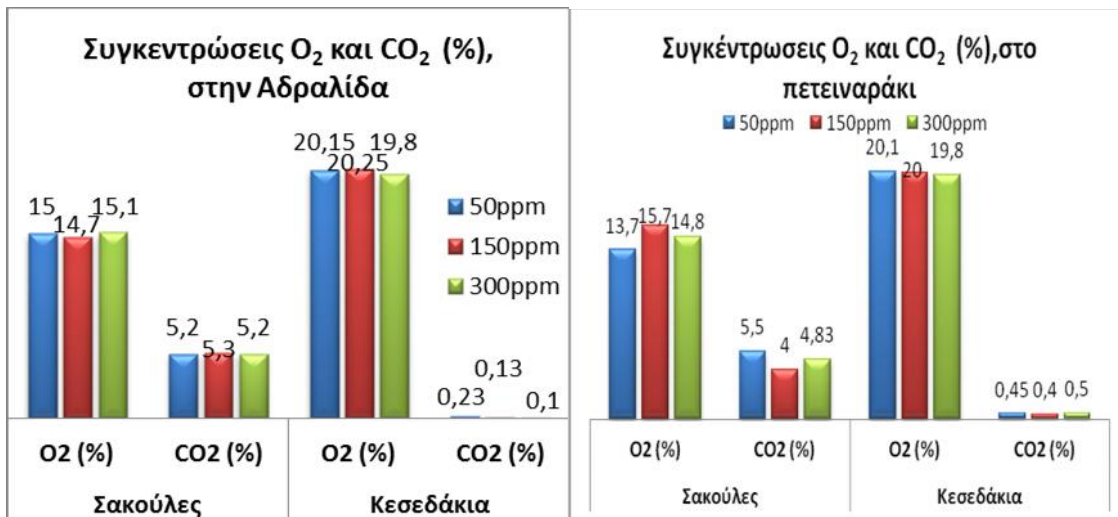
μμ 1.7: (%) μ 5 C, ( . . )



μμ 1.8: 2 CO<sub>2</sub> μμ 1.9: 2

(%), , CO<sub>2</sub>(%), μ ,

5 C, 5 C, ( . . ) ( . . )



**μμ 1.10:** 2  
CO<sub>2</sub>(%), ,  
5 C,  
( . . )

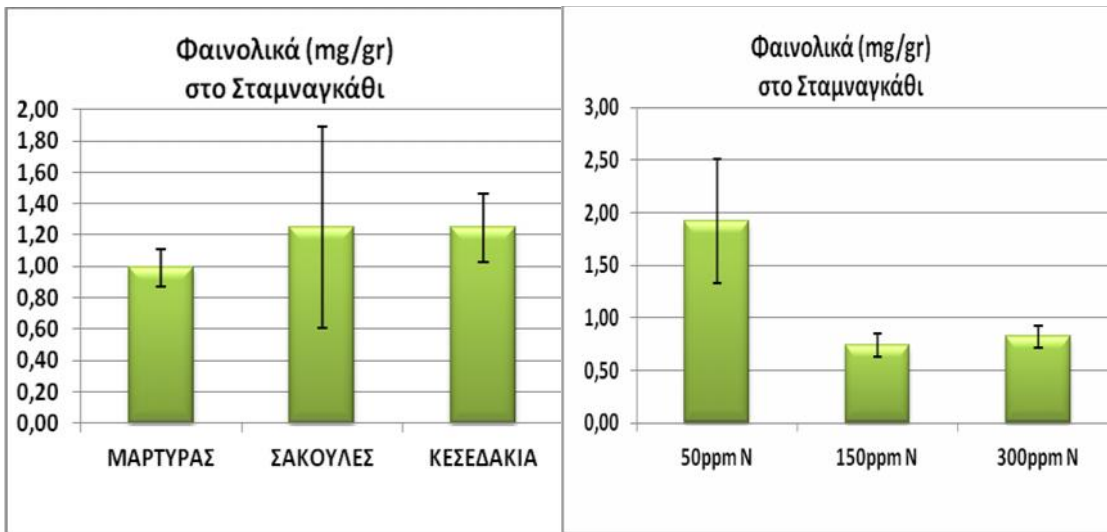
**μμ 1.11:** 2  
CO<sub>2</sub>(%),  
5 C,  
( . . )

μμ ( μμ 1.6-1.11) μ O<sub>2</sub>  
μ μ CO<sub>2</sub> μ

**2.** μ  
μμ μ  
(mg/gr) μ μ  
Duncan μ 5%. μ  
μ μ μ , ( ( . . )  
50,150,300ppm) μ μ (



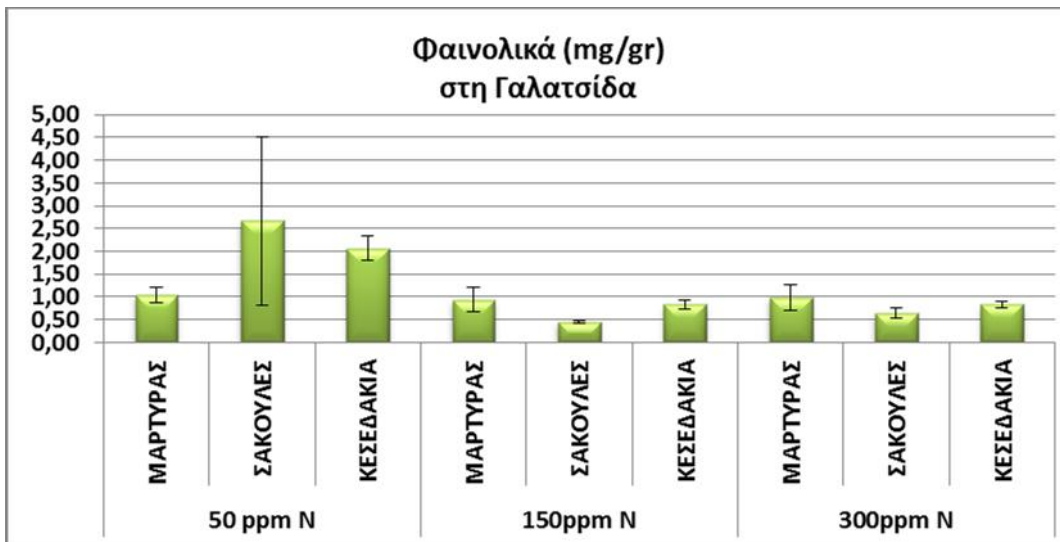




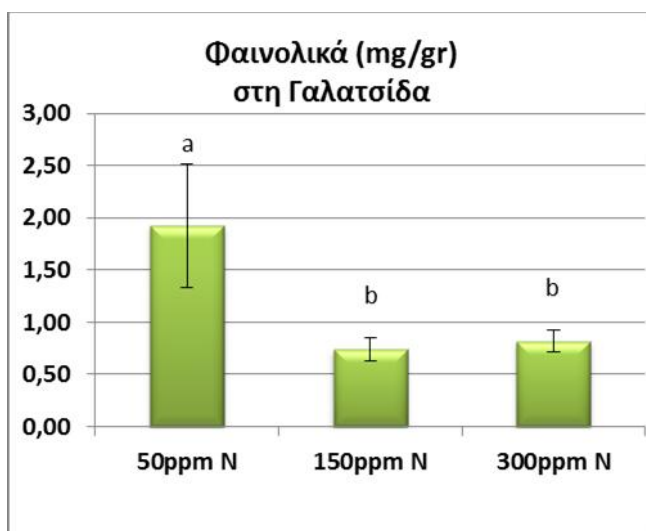
μμ 2.1.1: (mg/ml)

μμ 2.1.2: (mg/ml)

μ , μ (50,150,300ppm), μ  
 μ μ 5%  
 μ (50ppm) ( μμ 2.2 2.2.1).  
 μμ 2.2.1., μ 50ppm N μ  
 μ .



μμ 2.2: (mg/gr) (50,150,300ppm)  
 μ , μ



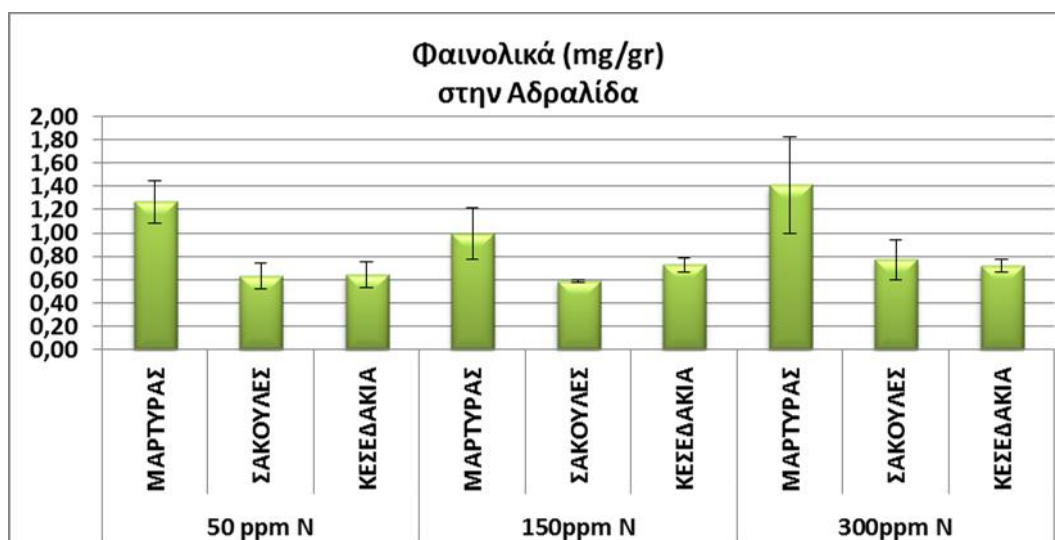
μμ 2.2.1: (mg/gr) (50,150,300ppm),

μ μ μ  
μ

Duncan. μμ 2.3 2.3.1

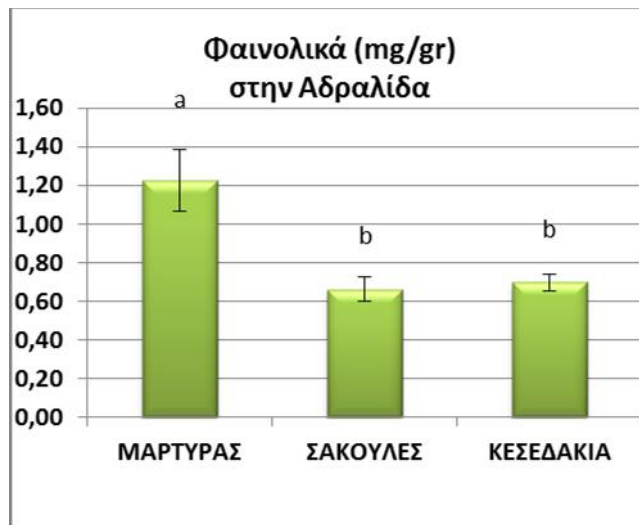
μ μ 1%, μ μ

μ μ .

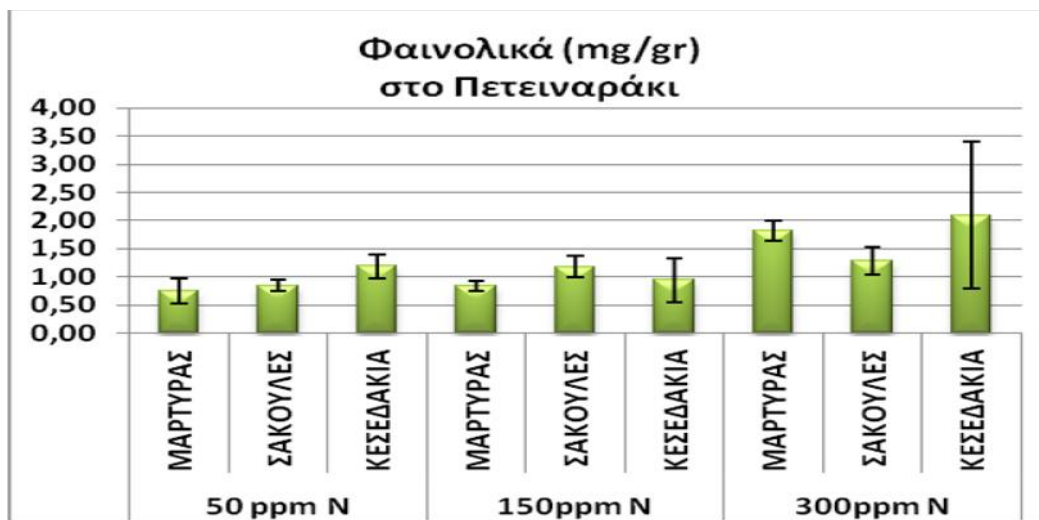


μμ 2.3: (mg/gr) (50,150,300ppm)

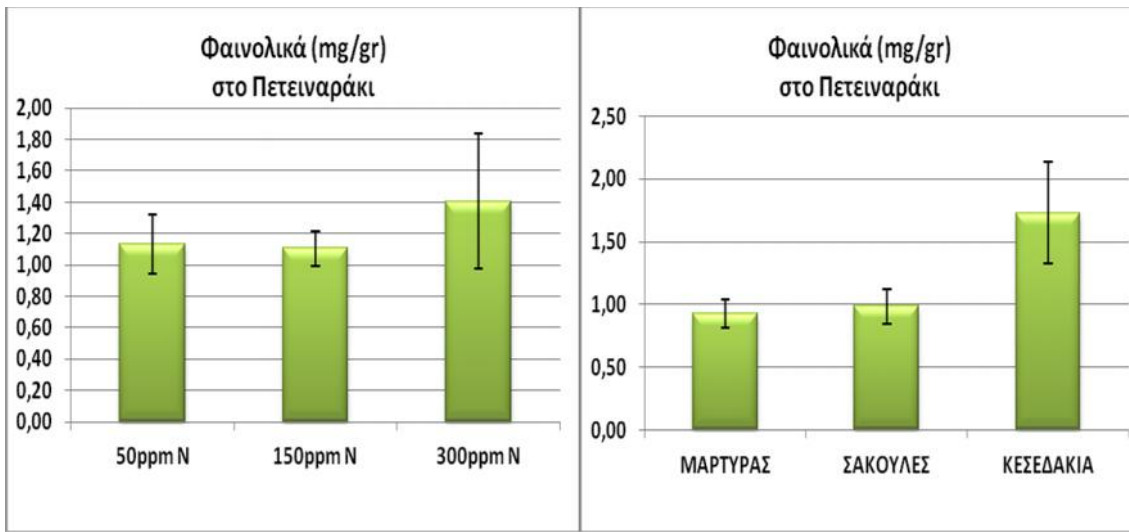
μ μ ,



μμ 2.3.1: (mg/gr) μ , μ , μ ( μμ 2.4) μ μ μ (300ppm) μ μ μ μ , μ Duncan, μ .



μμ 2.4: (mg/gr) (50,150,300ppm) μ μ



μμ 2.4.1:

(mg/ml)

(50,150,300ppm),

μμ 2.4.2:

(mg/ml)

μ μ ,

### 3. μ

(mg/ml)

Duncan

μ μ

( 50,150,300ppm)

( μ -μ ,

μ μ . μ μ )

μμ , μ

μ μ

μ μ , μμ (a,b,c...).

μμ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

μ

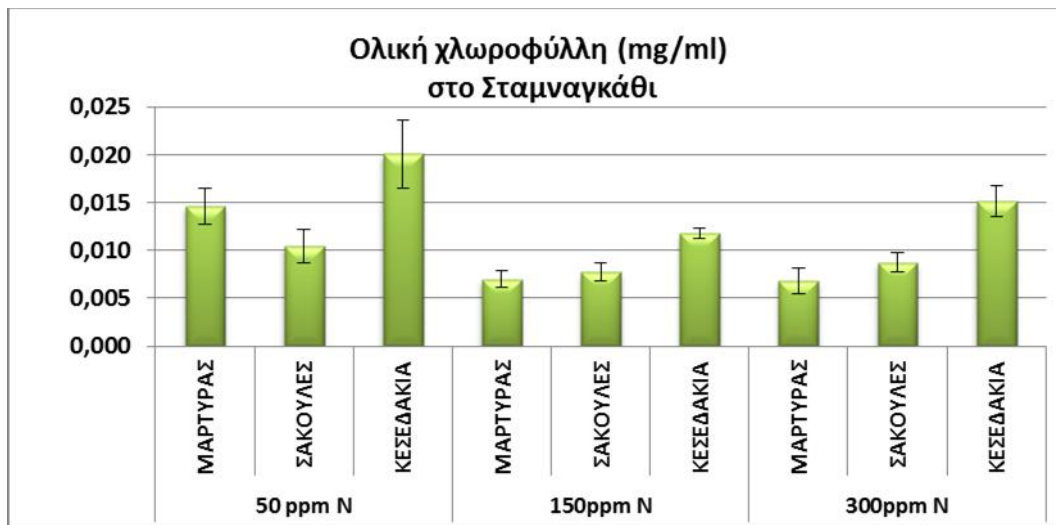
μ

μ

0,1%

( μμ

3.1 , 3.1.1 3.1.2).



μμ 3.1: (mg/gr) (50,150,300ppm)

μ μ , μ

μμ ( μμ 3.1.1 3.1.2) μ μ

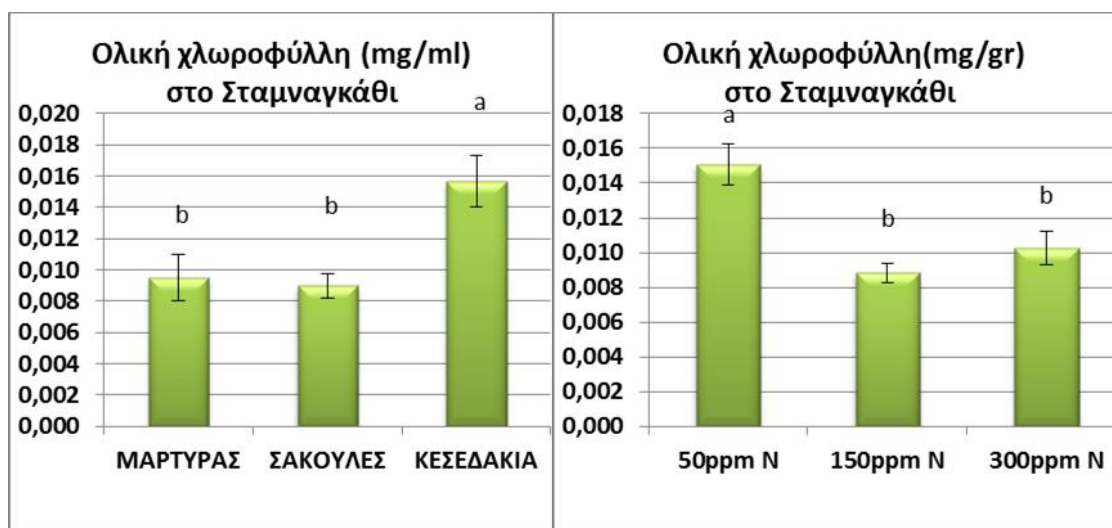
( ) μ μ μ

μ μ . , μ μ

(50ppm), μ μ μ

μ μ . 150

300ppm μ μ .



μμ 3.1.1:  
(mg/ml)

μμ 3.1.2:  
(mg/ml)  
(50,150,300ppm)

μ  
μ

μ

μ Duncan

5% ( μμ 3.2).

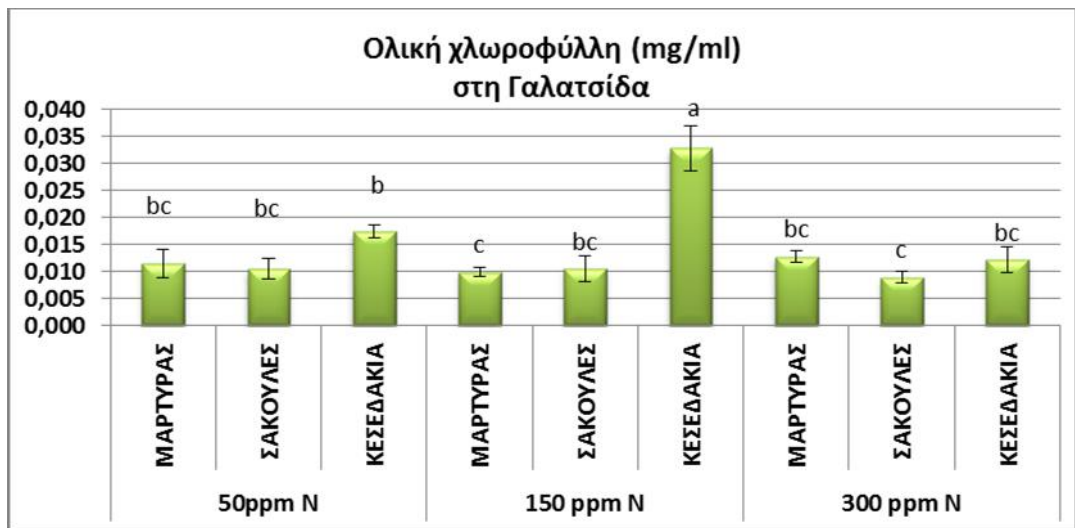
, μ

μ μ μ μ ( μμ 3.2.1)

μ 1%.

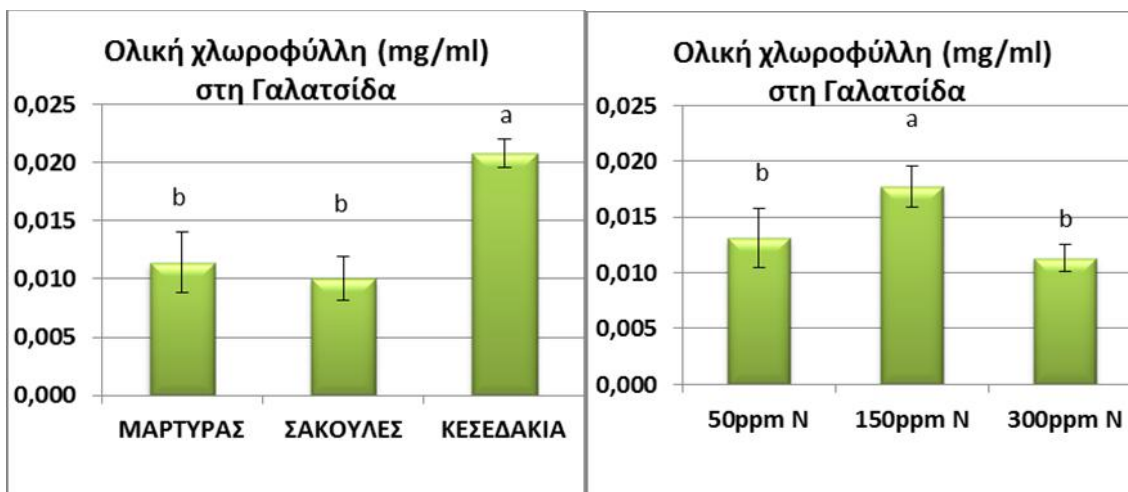
μ μ μ

0.1% μ 50 300 ppm μ



μμ 3.2: (mg/ml) (50,150,300ppm)

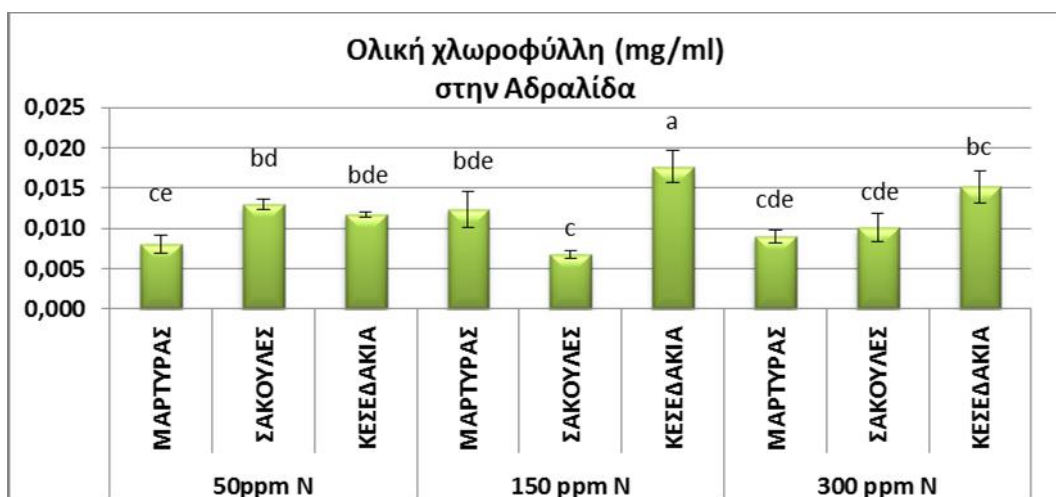
μ μ ,



μμ 3.2.1: (mg/ml)

μμ 3.2.2: (mg/ml)

μ μ , (50,150,300ppm),

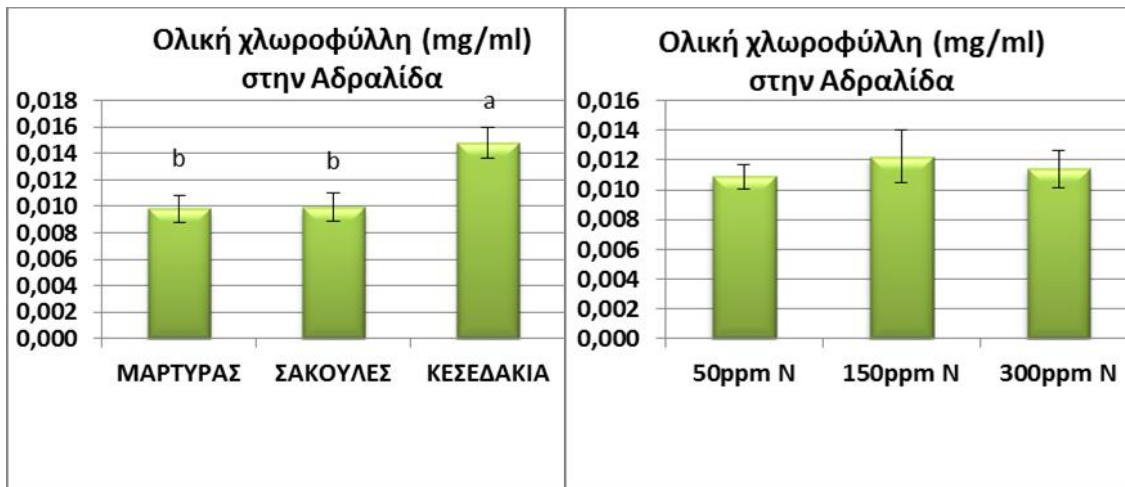


μμ 3.3: (mg/ml) (50,150,300ppm)

μ μ ,

μμ 3.3 μ Duncan 5%,

μ μ (150ppm)



μμ 3.3.1:

(mg/ml)

μμ 3.3.2:

(mg/ml)

(50,150,300ppm),

μ μ , μ 1%.

μ μ μ

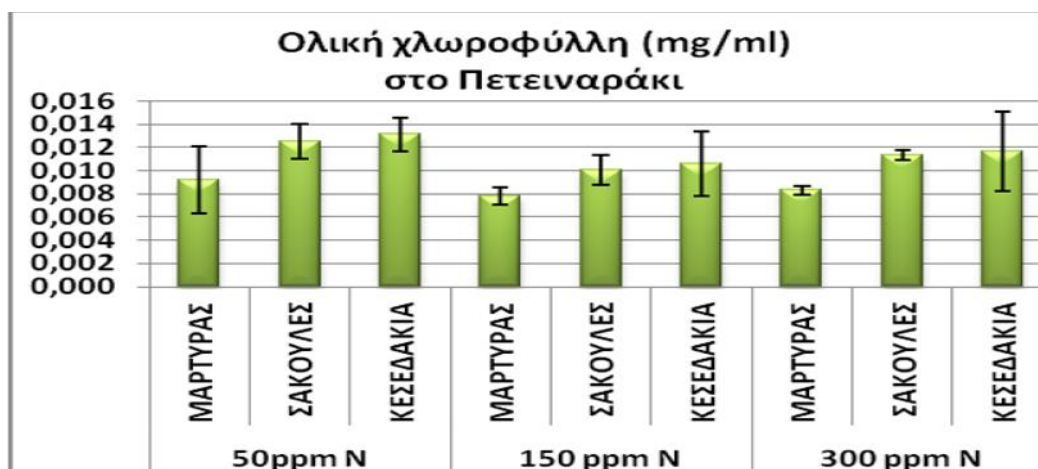
μ μ μ .

μ μ ( μμ

3.3.2).

, μ μ

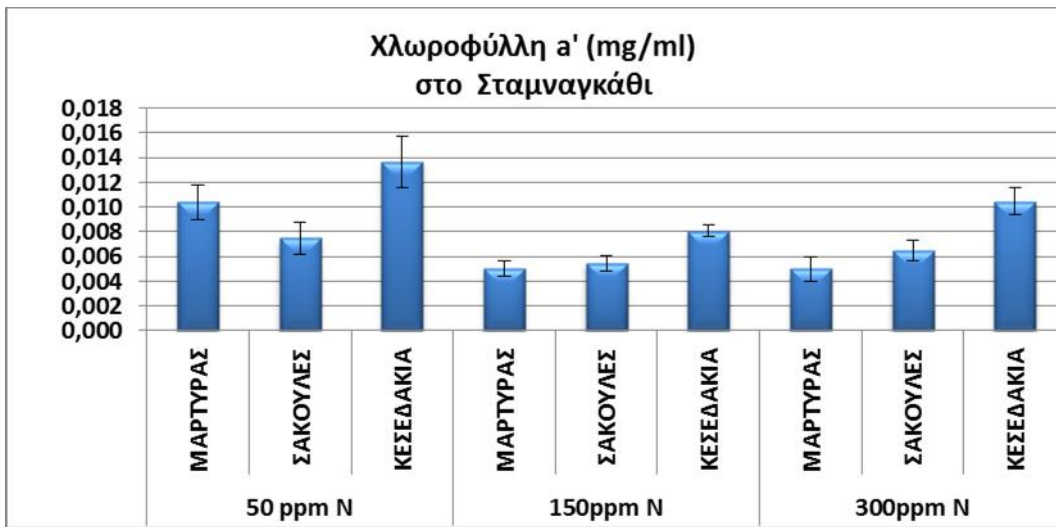
Duncan 5% μ μ μ ( μμ 3.4).



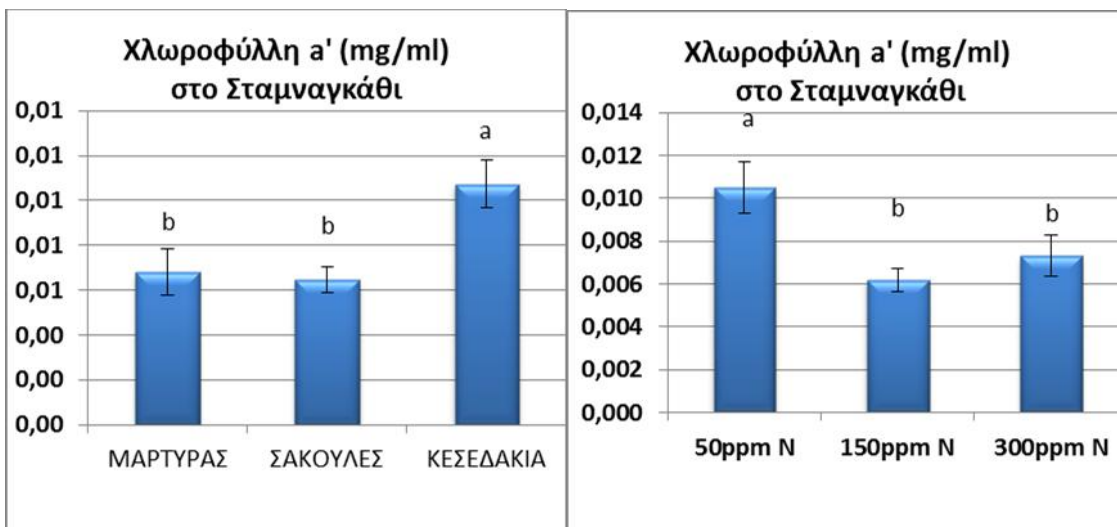




$\mu\text{m}$  4.1.1,  $\mu$   $\mu$   
 $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   
 $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   
 (50ppm)  $\mu$  ( $\mu\text{m}$  4.1.2).  
 $\mu$   $\mu$  .



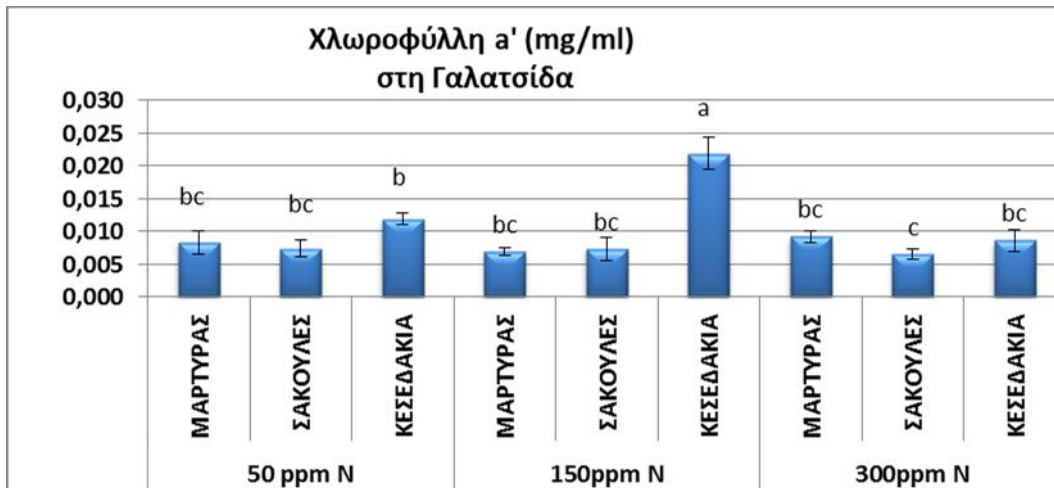
$\mu\text{m}$  4.1: (mg/ml) (50,150,300ppm)  
 $\mu$   $\mu$  ,  $\mu$



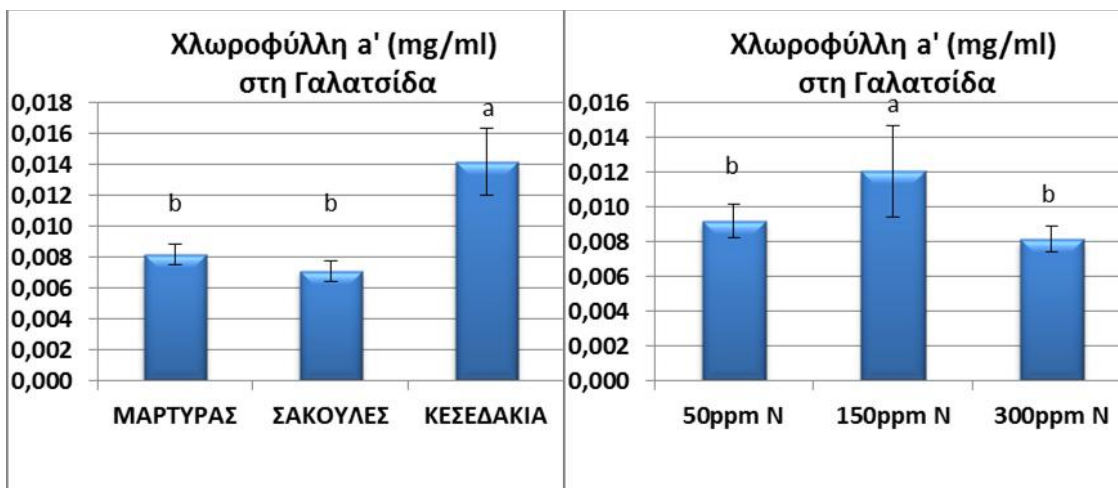
$\mu\text{m}$  4.1.1: (mg/ml)  $\mu$

$\mu\text{m}$  4.1.2: (mg/ml) (50,150,300ppm),  $\mu$

$\mu$  Duncan 5%  $\mu$   
 $\mu$ ,  $\mu$   
 150ppm  $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   
 300ppm  $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$  (  $\mu\mu$  4.2).  
 $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   
 $\mu$   $\mu$   $\mu$  0,1%,  $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$  (  $\mu\mu$  4.2.1).  
 $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$  150ppm  $\mu$   
 $\mu$   $\mu$   $\mu$  0,5% (  $\mu\mu$  4.2.2).



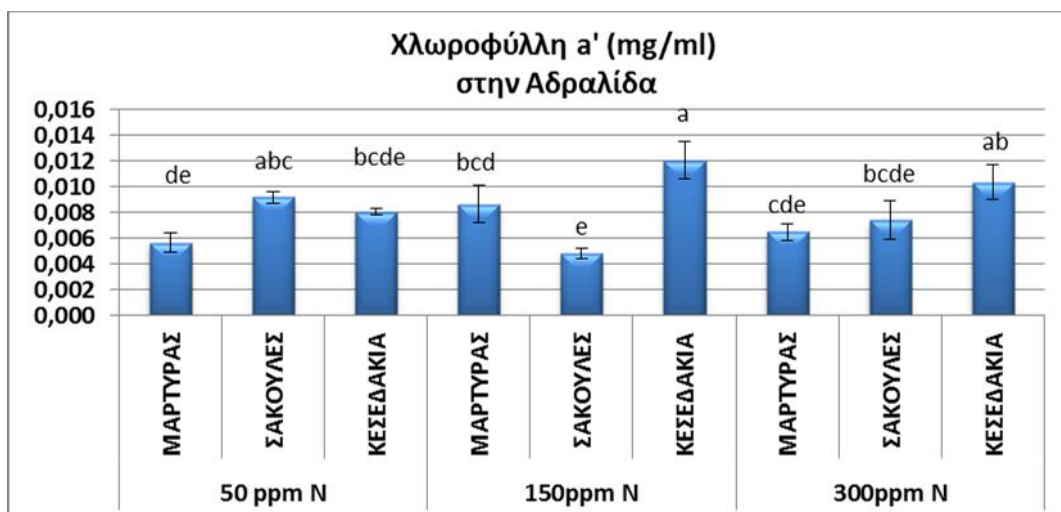
$\mu\mu$  4.2: (mg/ml) (50,150,300ppm)  
 $\mu$   $\mu$  ,



μμ 4.2.1: (mg/ml)

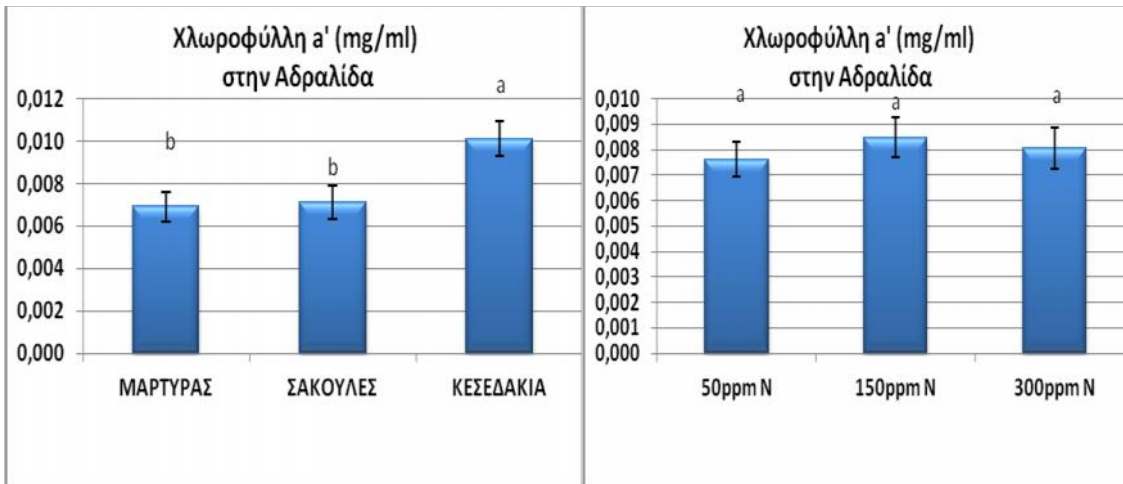
μμ 4.2.2: (mg/ml)

μ , μ , μ (50,150,300ppm), μ Duncan 5%, μ



μμ 4.3: (mg/ml) (50,150,300ppm)

μ 4.3.1 μ μ μ μ μ μ



**μμ 4.3.1:**  
(mg/ml)

μ μ ,

**μμ 4.3.2:**  
(mg/ml)

(50,150,300ppm),

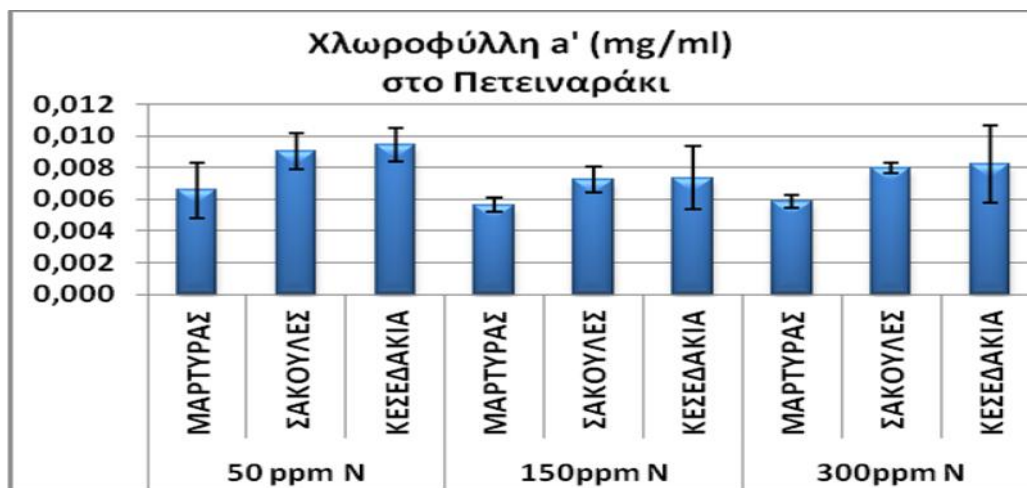
μ

μ μ Duncan 5%,

μ ( . 4.3.2).

, μ Duncan μ 5%,

μ μ ( μμ 4.4, 4.4.1 4.4.2).



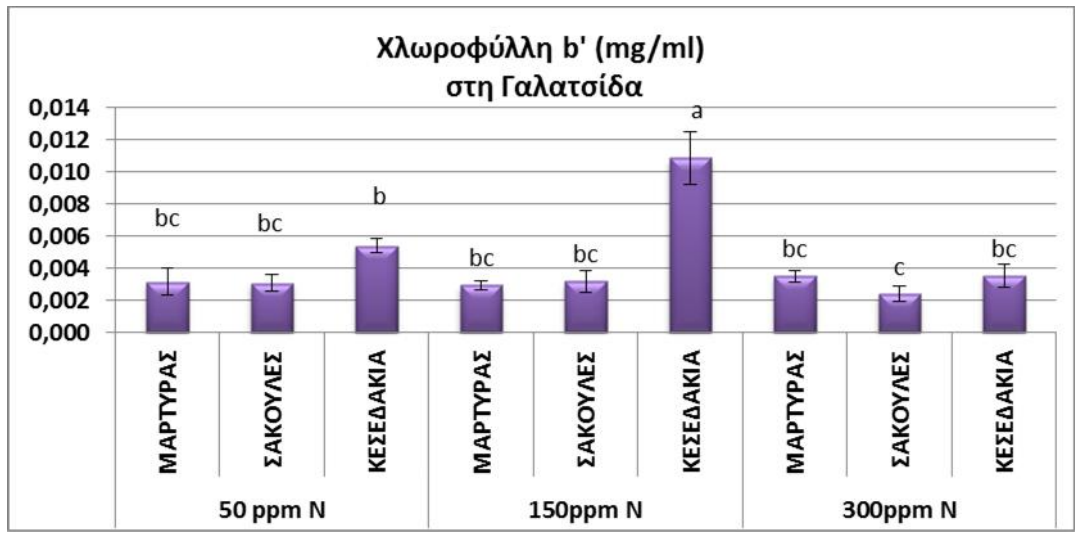
**μμ 4.4:** (mg/ml) (50,150,300ppm)

μ μ ,



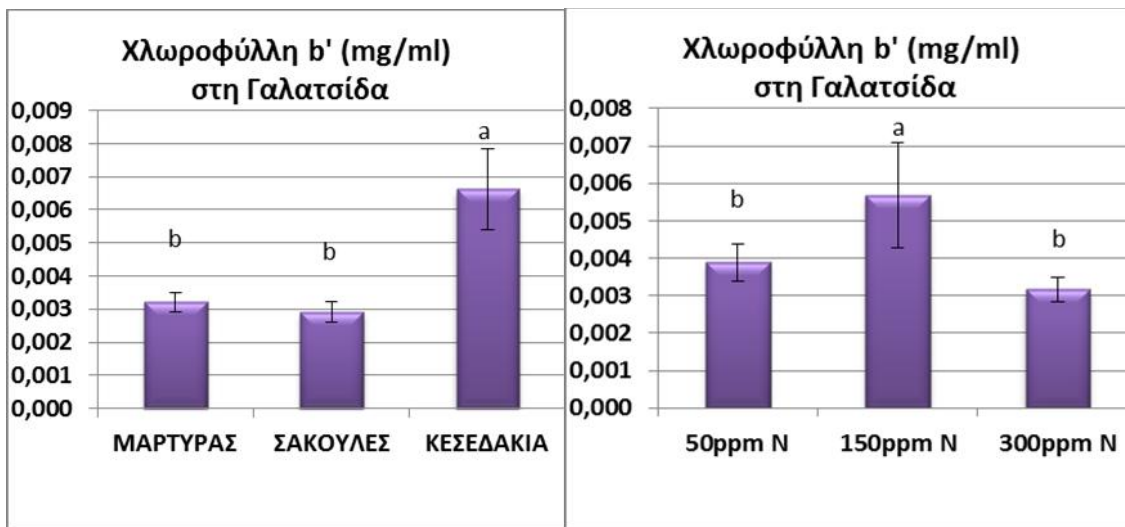


5.2 5.2.1). 5.2.2, 150ppmN 0,5% 150ppmN



μμ 5.2: (mg/ml) (50,150,300ppm)

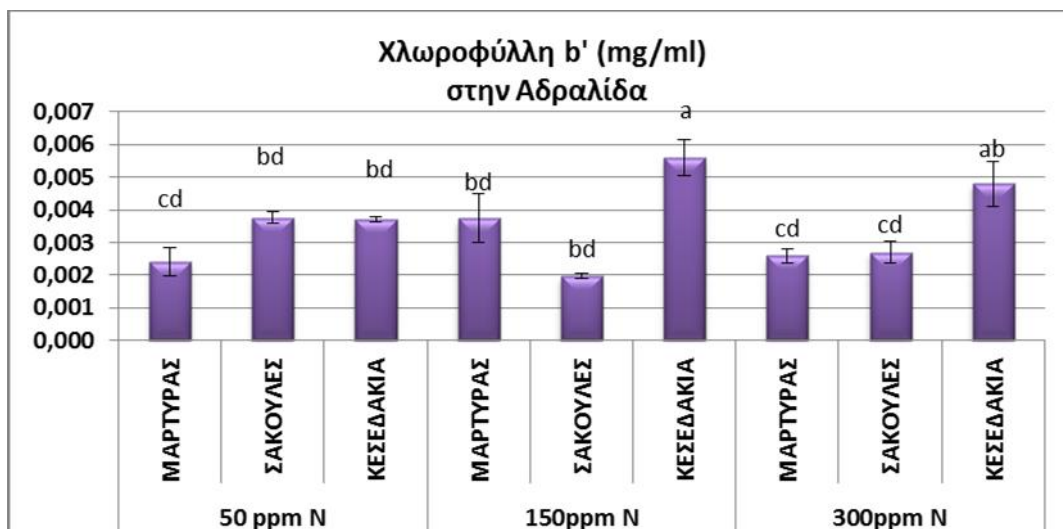




μμ 5.2.1: (mg/ml)

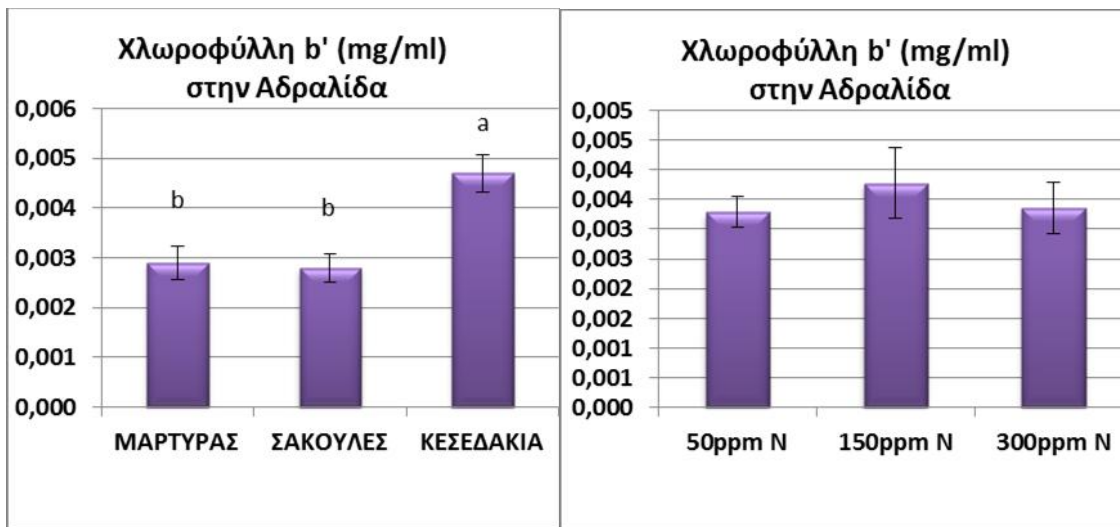
μμ 5.2.2: (mg/ml)

μ , μ (50,150,300ppm), μ 150ppm , μ μ ( μμ 5.3.1), μ μ ( μμ 5.3.2).



μμ 5.3: (mg/ml) (50,150,300ppm)

μ , μ



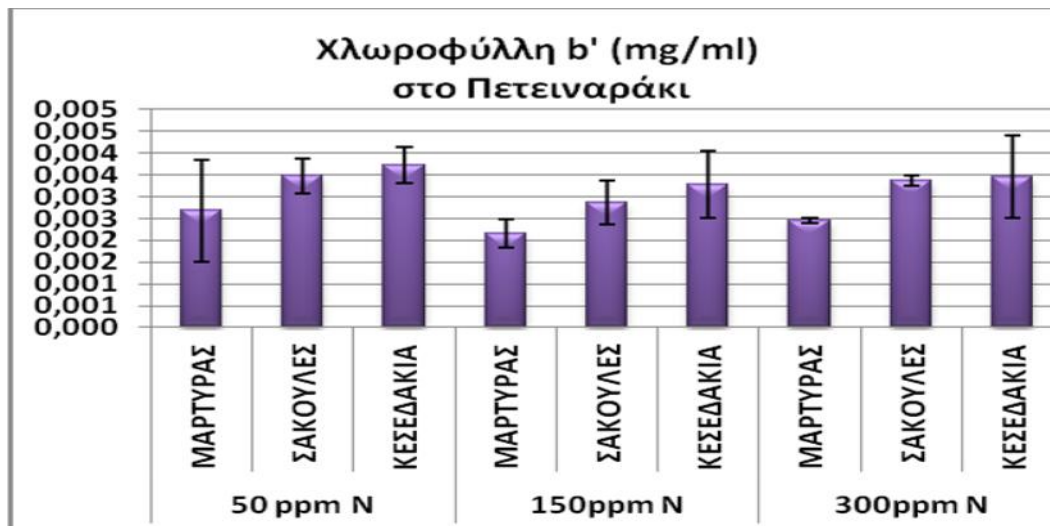
μμ 5.3.1: (mg/ml)

μμ 5.3.2: (mg/ml)

μ μ , (50,150,300ppm),

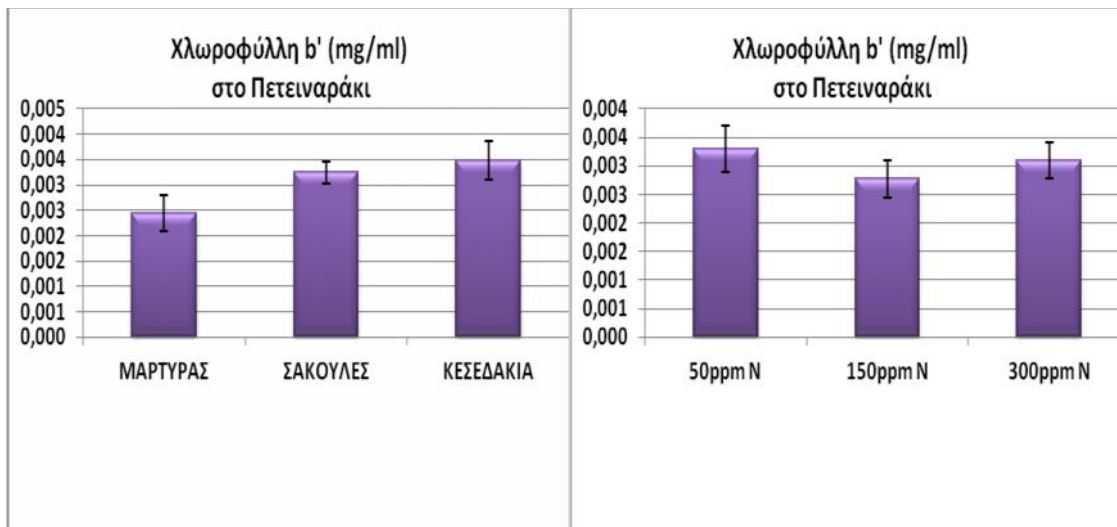
μ Duncan μ 5%,

μ ( μμ 5.4, 5.4.1 5.4.2).



μμ 5.4: (mg/ml) (50,150,300ppm)

μ μ ,



**5.4.1:**  $\mu\mu$  (mg/ml)

**5.4.2:**  $\mu\mu$  (mg/ml)

(50,150,300ppm),

**3.**  $\mu$

$\mu\mu$  ,  $\mu$

(mg/ml)  $\mu$   $\mu$

Duncan  $\mu$  5%.  $\mu$   $\mu$  (

50,150,300ppm)  $\mu$   $\mu$  (

$\mu - \mu$  ,  $\mu$

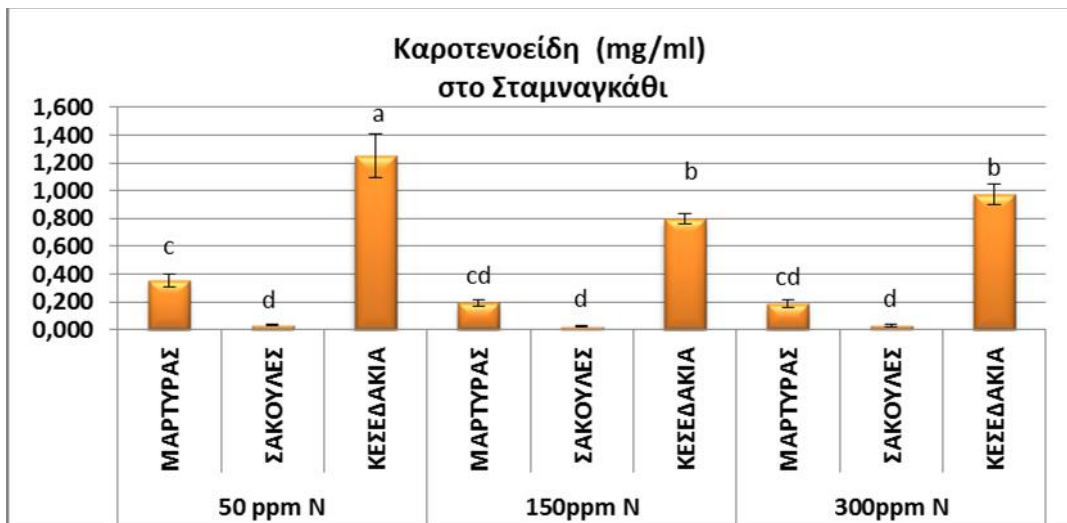
$\mu \mu$  .  $\mu$   $\mu$   $\mu$  ) .

$\mu\mu$  ,  $\mu$   $\mu$   $\mu$  .

$\mu$   $\mu$  ,  $\mu\mu$  (a,b,c...).

Duncan  $\mu$  5%.  $\mu$   $\mu$

,  $\mu$  50ppm  $\mu$  ( $\mu\mu$  6.1).



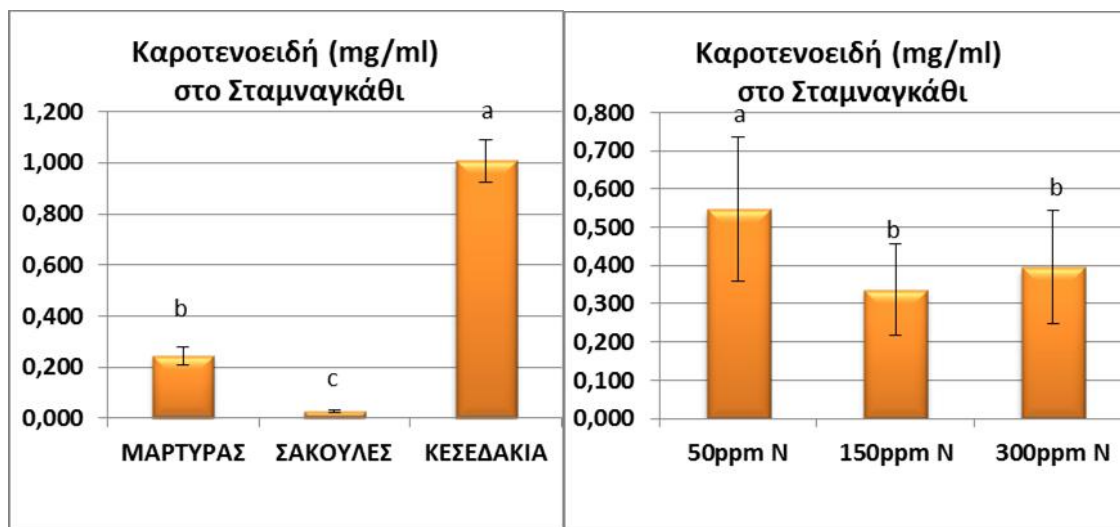
μμ 6.1: (mg/ml) (50,150,300ppm)

μ μ μ

μμ

μ μ μ μ ( 0,1%)

μ ( 1%) μ



μμ 6.1.1:

(mg/ml)

μμ 6.1.2:

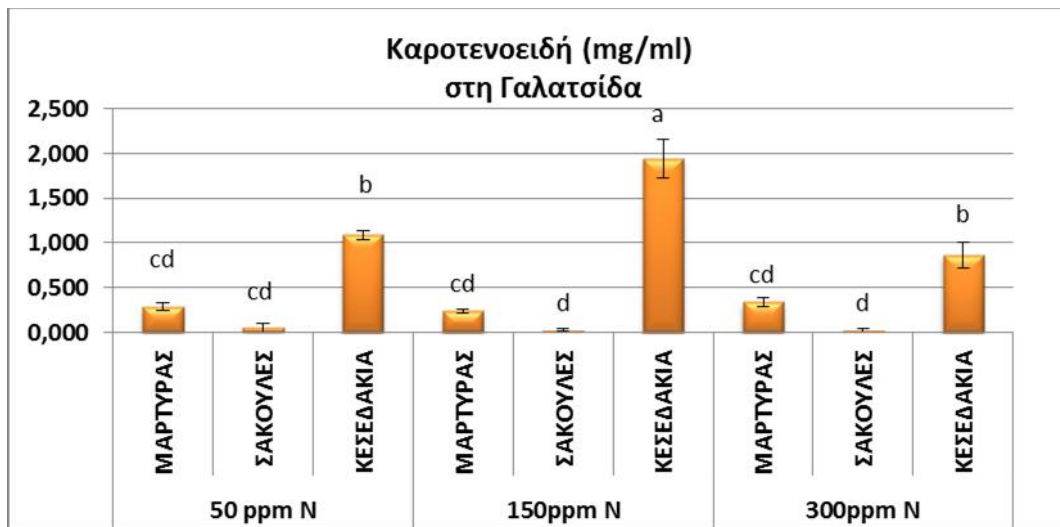
(mg/ml)

μ μ , (50,150,300ppm), μ

μ μ

μ μ μ μ

μ ( μμ 6.2).



μμ 6.2: (mg/ml) (50,150,300ppm)

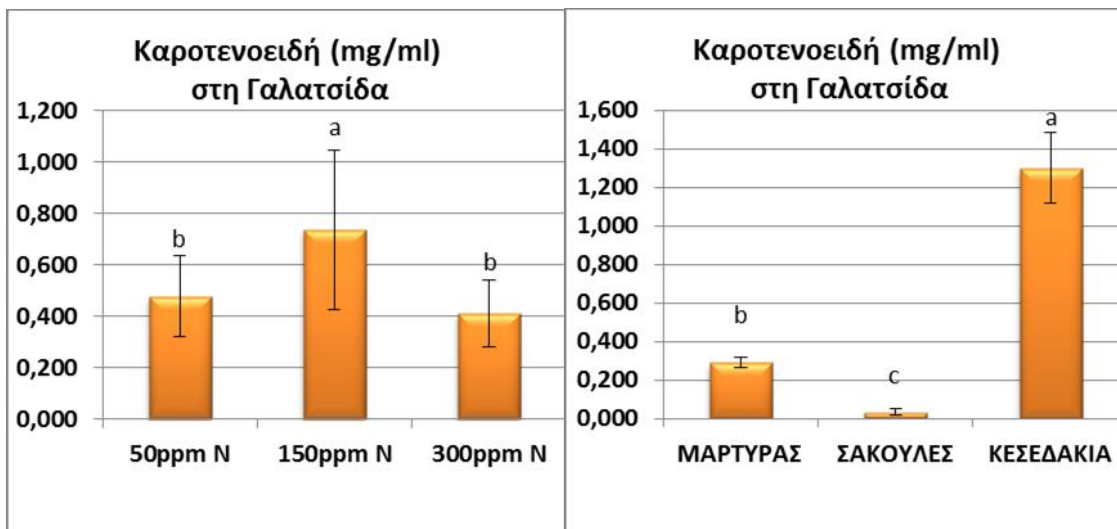
μ μ ,

, μ μ

μ μ μ

μ μ Duncan 5% ( μμ 6.2.1

6.2.2).



μμ 6.2.1:

(mg/ml)

(50,150,300ppm),

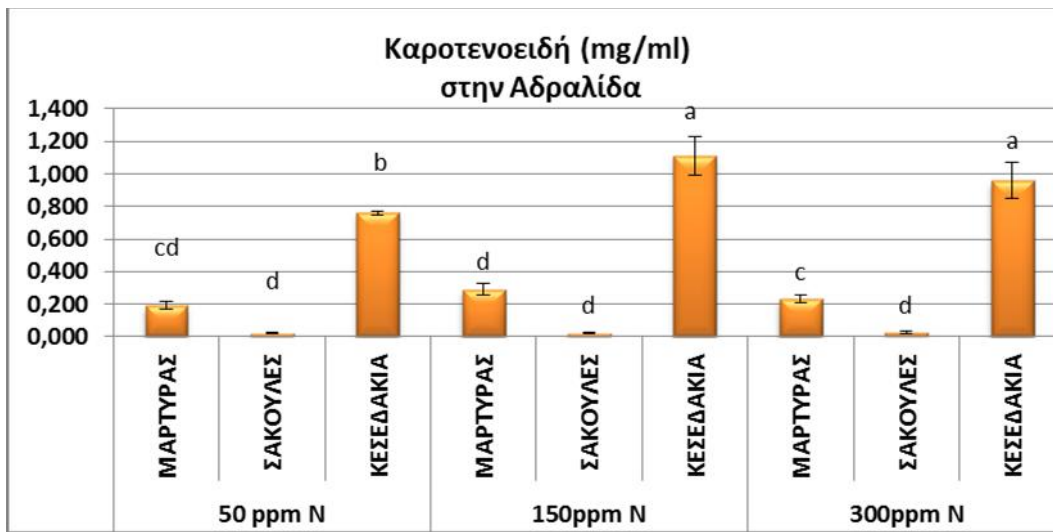
μμ 6.2.2:

(mg/ml)

μ μ ,

μ μ

μ ( μμ 6.3).



μμ 6.3: (mg/ml) (50,150,300ppm)

μ μ ,

μ

μ μ , μ μ μ

μ μ μ μ

( μμ 6.3.1).

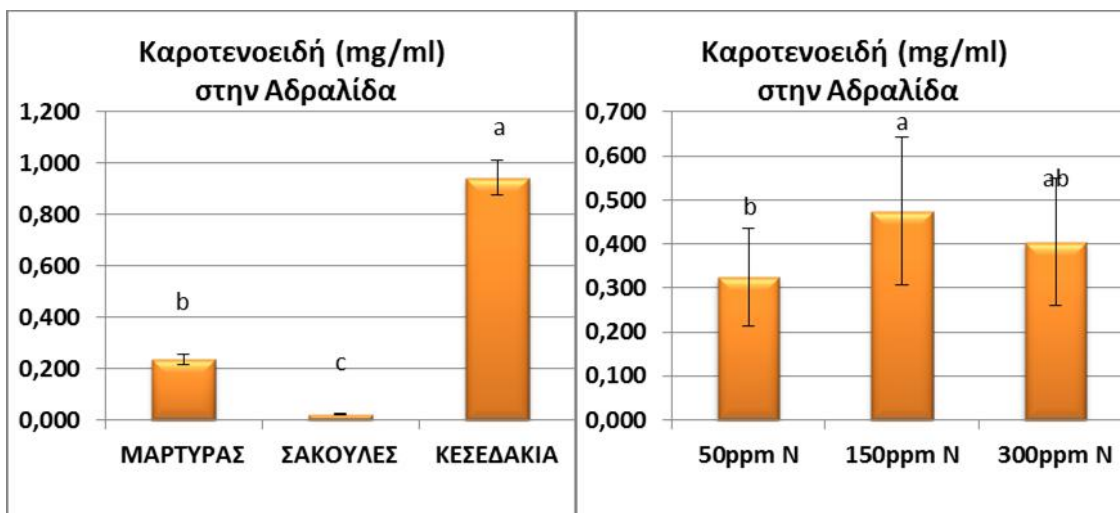
μ

μ

μ μ Duncan

μ 5%,

150ppm ( μμ 6.3.2).



μμ 6.3.1: (mg/ml)

μμ 6.3.2: (mg/ml)

μ μ , (50,150,300ppm),



**7. μ**

μ mg 3 100g<sup>-1</sup> .

4.: (50,150,300ppm) μ μ (mg 3- 100gr . ) μ

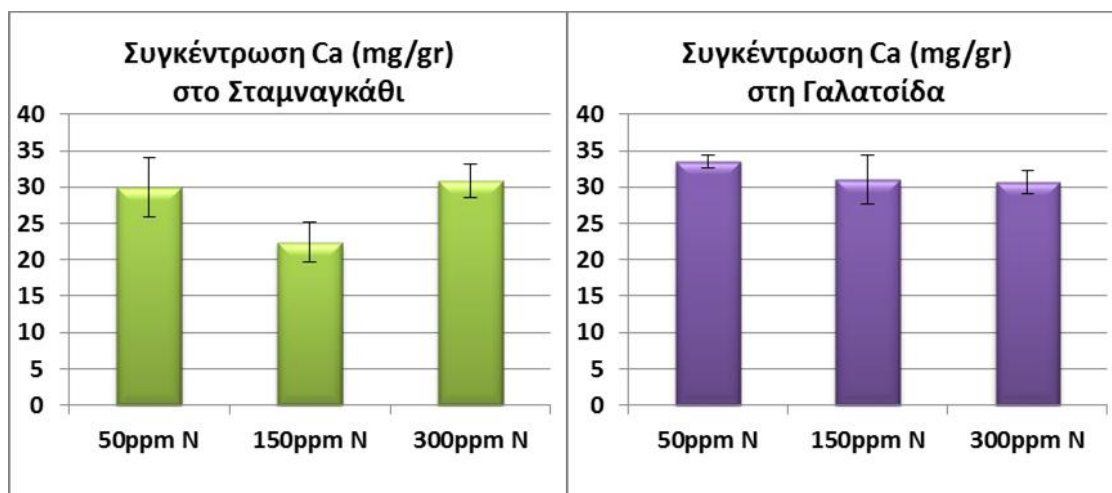
	Μάρτυρας	Σακούλες	Κεσεδάκια
Σταμν. 50ppm	261,2	403,3	102,7
Σταμν. 150ppm	449,3	1205	404,8
Σταμν. 300ppm	1143,48	839,8	459,4
Γαλ. 50ppm	383,6	835,5	427,8
Γαλ. 150ppm	656,9	933,5	224,7
Γαλ. 300ppm	1062	1078	734
Αδρ. 50ppm	958,6	1060,9	553,9
Αδρ. 150ppm	967,6	1660,2	-
Αδρ. 300ppm	792,2	1709,7	704
Πετειν. 50ppm	708,8	-	325
Πετειν. 150ppm	1202,2	-	466
Πετειν. 300ppm	984,16	-	720

**8. μ ( , , )**

μμ , μ μ μ  
 ( , μ ) mg/gr μ  
 μ Duncan μ 5%. μ  
 μ μ μ μ μ ,  
 μ ( 50,150,300ppm).  
 μμ , μ μ μ  
 μ μ μ μ μ (a,b,c...).  
 μμ μ μ μ .  
 (Ca) μ , μ Duncan  
 μ 5%, μ μ μ

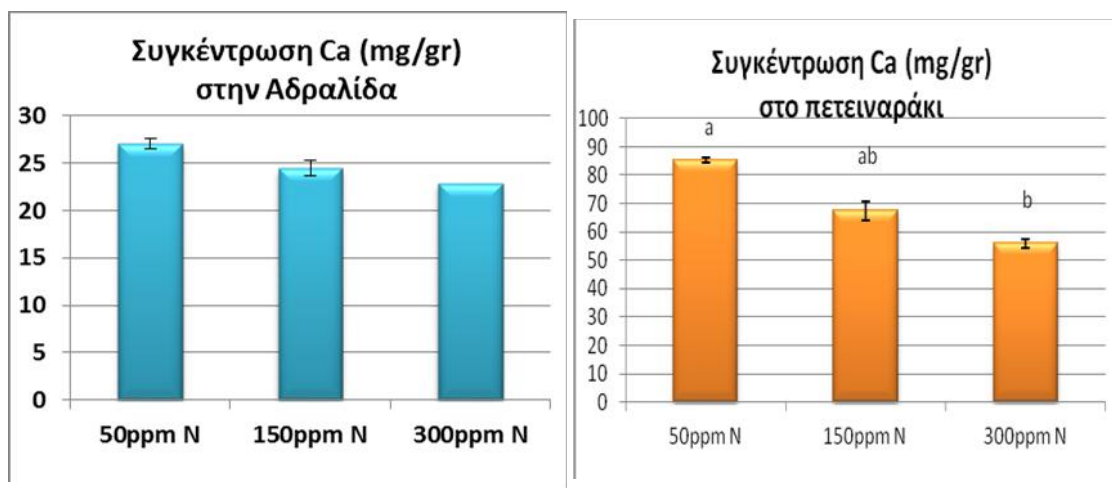


( μμ 8.1, 8.2, 8.3 8.4). , 5%, μ  
μ μ μ , μ  
(50ppm) μ μ ( μμ 8.4).



**Διάγραμμα 8.1.:** Συγκέντρωση ασβεστίου (Ca) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm), στο σταμναγκάθι

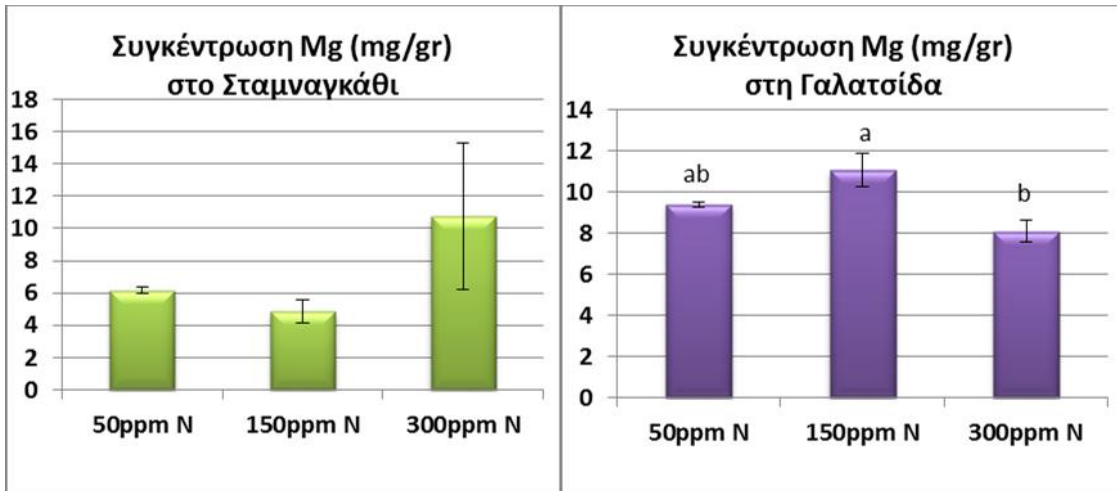
**Διάγραμμα 8.2.:** Συγκέντρωση ασβεστίου (Ca) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm), στη γαλατσίδα



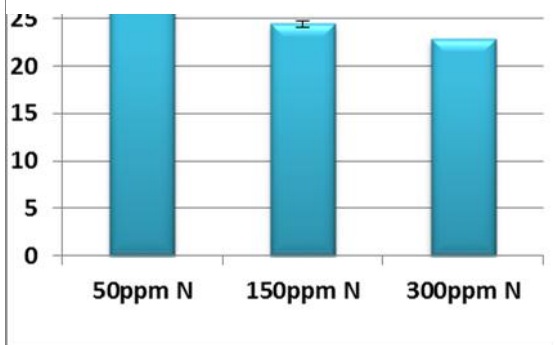
**Διάγραμμα 8.3.:** Συγκέντρωση ασβεστίου (Ca) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm), στην αδραλίδα

**Διάγραμμα 8.4.:** Συγκέντρωση ασβεστίου (Ca) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm), στο πετειναράκι

μ (Mg) μ , μ Duncan  
 μ 5%, μ μ  
 ( μμ 8.5, 8.6, 8.7 8.8). μ , μ μ  
 μ μ , μ 150 ppm N ( μμ 8.6).

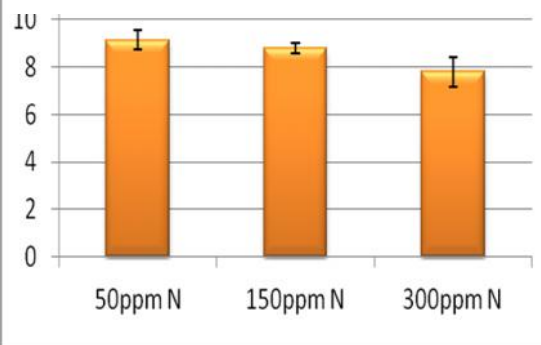


**Διάγραμμα 8.5.:** Συγκέντρωση Μαγνησίου (Mg) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm), στο σταμναγκάθι



**Διάγραμμα 8.7.:** Συγκέντρωση Μαγνησίου (Mg) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm), στην αδραλίδα

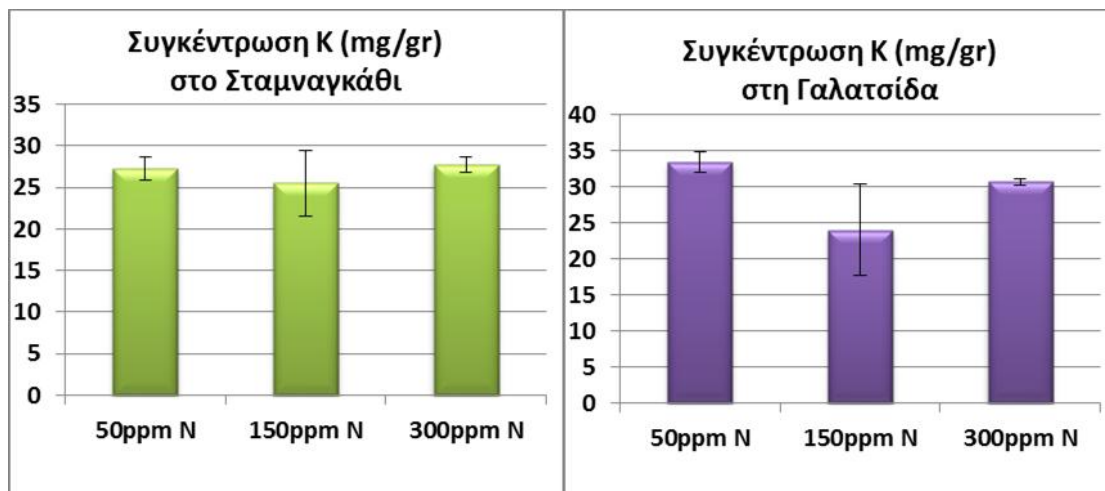
**Διάγραμμα 8.6.:** Συγκέντρωση Μαγνησίου (Mg) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm), στη γαλατσίδα



**Διάγραμμα 8.8.:** Συγκέντρωση Μαγνησίου (Mg) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm), στο πετειναράκι

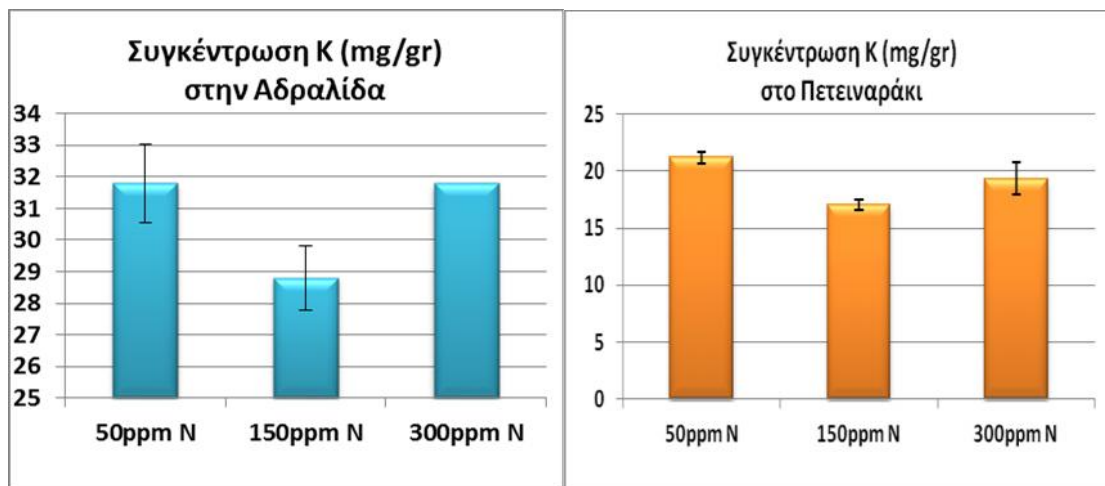
μ Duncan

μ 5%, μ μ ( μμ 8.9, 8.10, 8.11 8.12).



**Διάγραμμα 8.9.:** Συγκέντρωση Καλίου (Κ) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm) στο Σταμναγκάθι

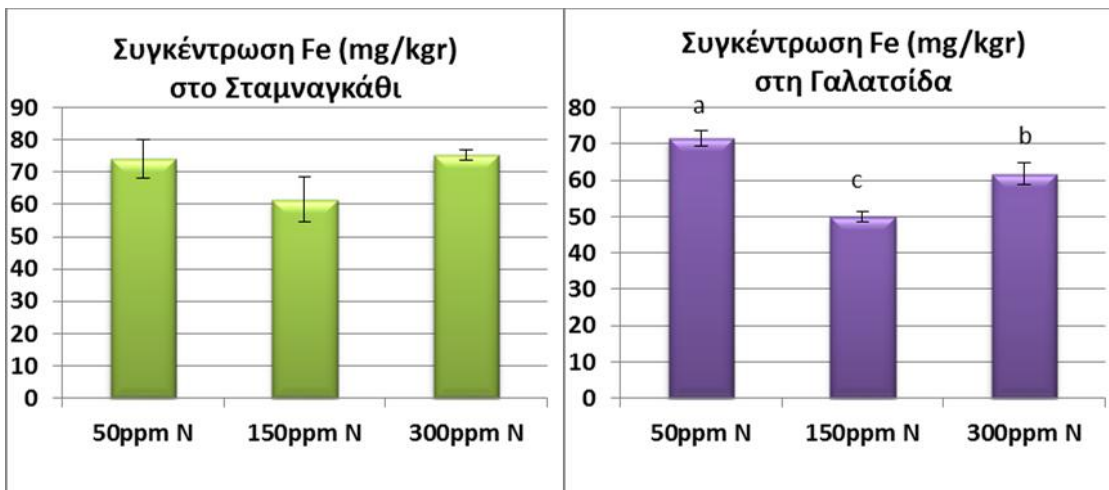
**Διάγραμμα 8.10.:** Συγκέντρωση Καλίου (Κ) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm) στη Γαλατσίδα



**Διάγραμμα 8.11.:** Συγκέντρωση Καλίου (Κ) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm) στην Αδραλίδα

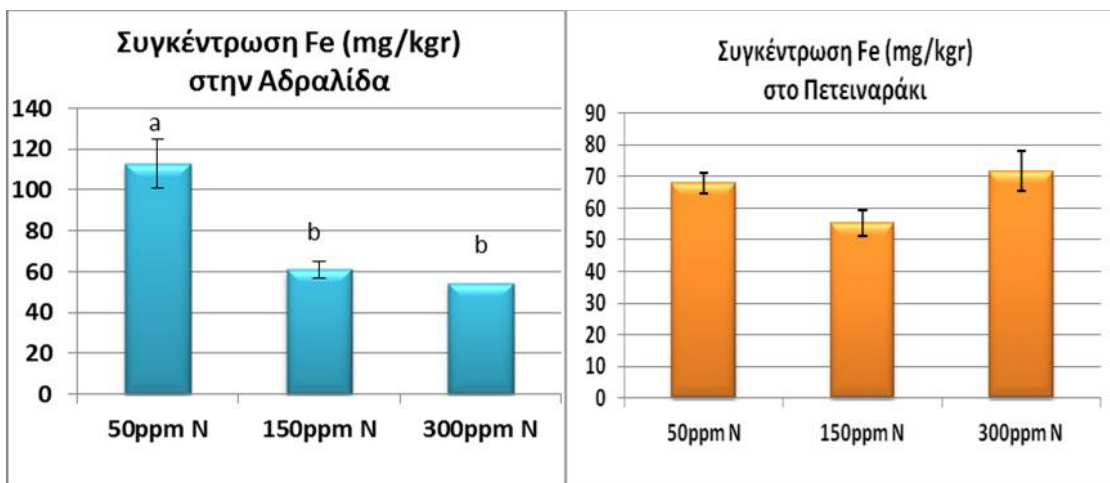
**Διάγραμμα 8.12.:** Συγκέντρωση Καλίου (Κ) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm) στο Πετειναράκι

9.  $\mu$  ( , , )  
 $\mu$  ,  $\mu$   
( , ,  $\mu$  ) mg/kg  $\mu$   
Duncan  $\mu$  5%.  
 $\mu$   $\mu$   $\mu$   
 $\mu$  ,  $\mu$  (  $\mu$   $\mu$   
50,150,300ppm).  $\mu\mu$  ,  $\mu$   $\mu$   $\mu$   
 $\mu$   $\mu$  ,  
 $\mu\mu$  (a,b,c...).  $\mu\mu$   $\mu$   $\mu$   
 $\mu$  .  
 $\mu$   
 $\mu$   $\mu$   $\mu$   
Duncan  $\mu$  5% (  $\mu\mu$  9.1 9.4). ,  $\mu$   
 $\mu$  (50ppm)  $\mu$   
(9.2 9.3).



**Διάγραμμα 9.1.:** Συγκέντρωση Σιδήρου (Fe) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm), στο σταμναγκάθι

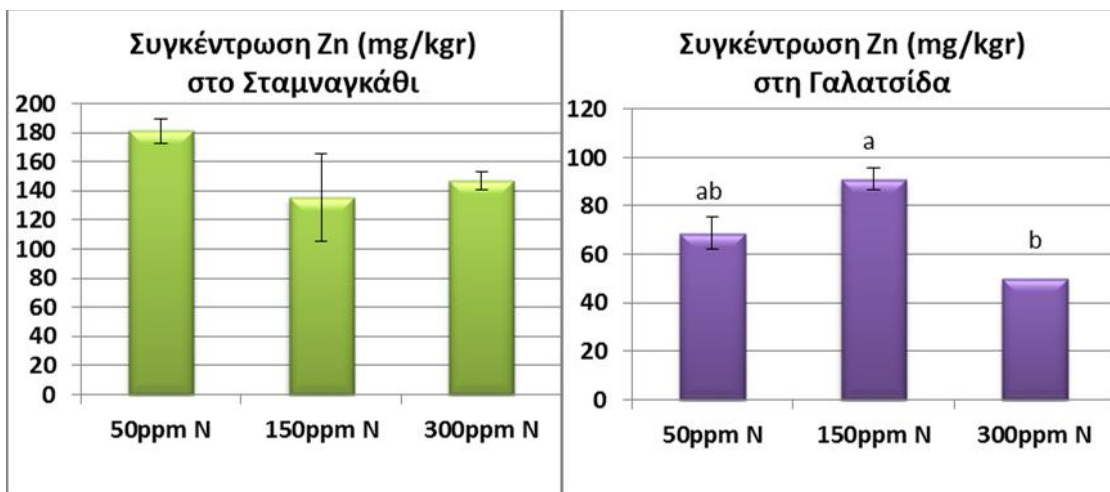
**Διάγραμμα 9.2.:** Συγκέντρωση Σιδήρου (Fe) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm), στη γαλατσίδα



**Διάγραμμα 9.3.:** Συγκέντρωση σιδήρου (Fe) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm), στην αδραλίδα

**Διάγραμμα 9.4.:** Συγκέντρωση σιδήρου (Fe) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm, στο πετειναράκι

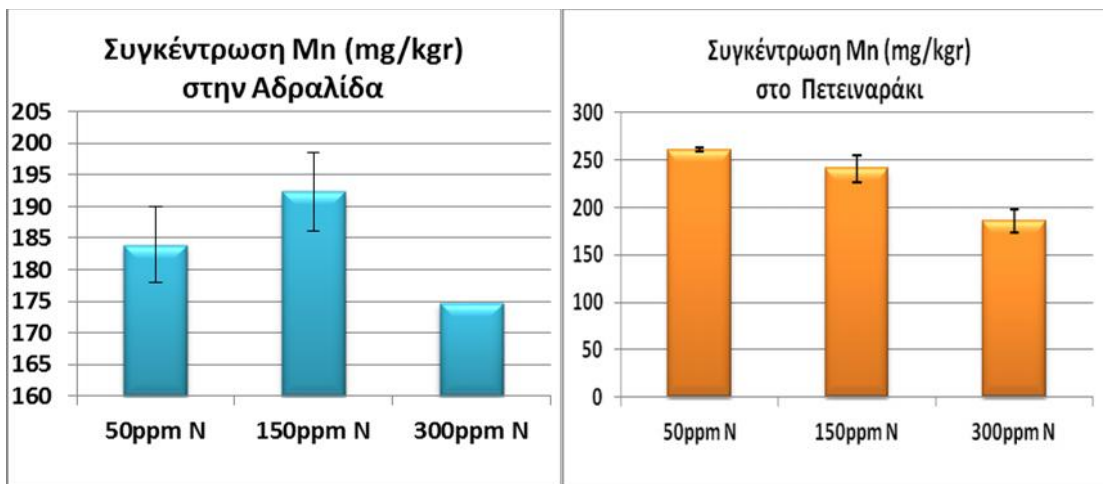
(Zn)  $\mu$  Duncan 5%  
 $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$  150ppm  $\mu$   $\mu$   
 $\mu$   $\mu$  (  $\mu$   $\mu$  9.5,  
 9.6, 9.7 9.8).



**Διάγραμμα 9.5.:** Συγκέντρωση ψευδαργύρου (Zn) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm), στο σταμναγκάθι

**Διάγραμμα 9.6.:** Συγκέντρωση ψευδαργύρου (Zn) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm), στη γαλατσιίδα

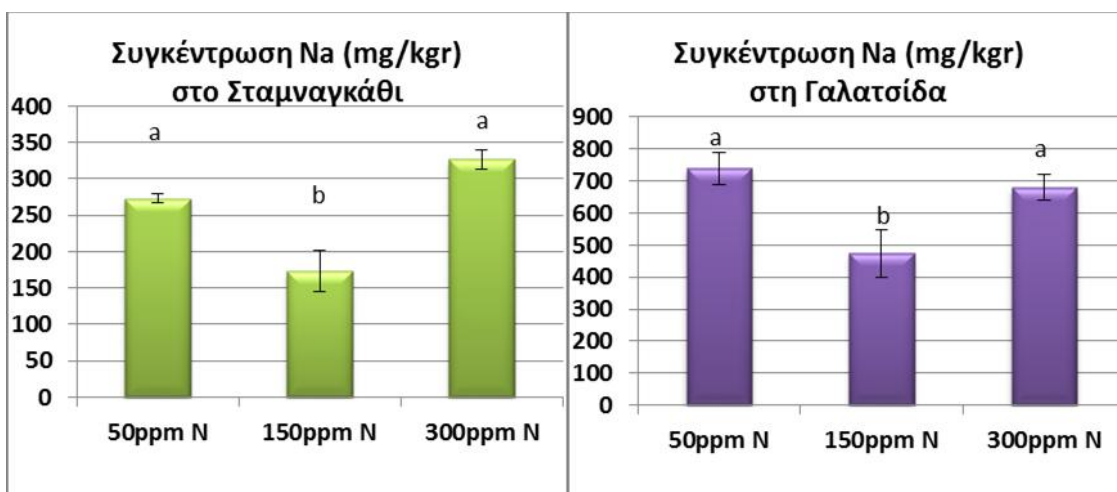




**Διάγραμμα 9.11.:** Συγκέντρωση μαγγανίου (Mn) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm), στην αδραλίδα

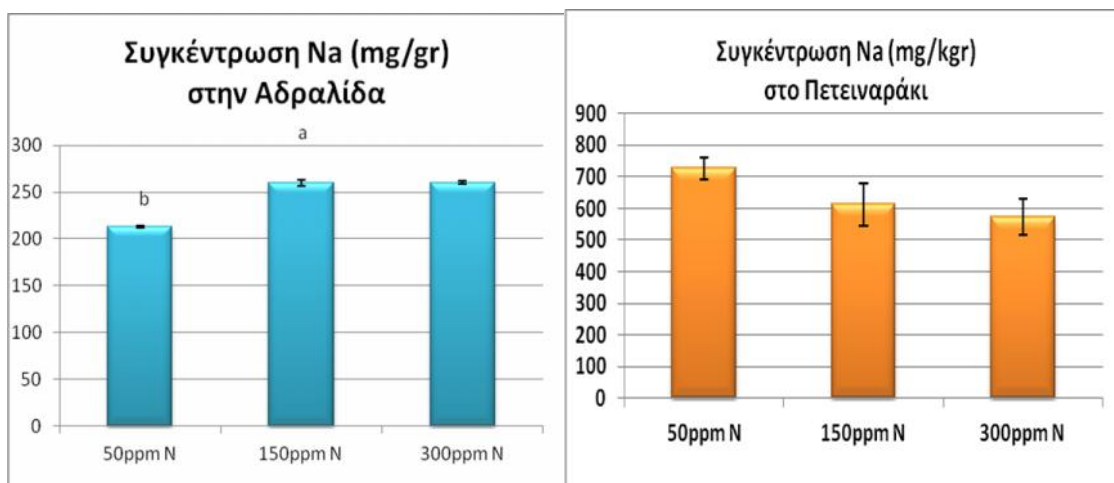
**Διάγραμμα 9.12.:** Συγκέντρωση μαγγανίου (Mn) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm), στο πετειναράκι

μ , μ Duncan  
 μ 5%, μ μ μ μ μ  
 , μ μ μ μ  
 μ μ μ ( μμ 9.13 9.14).  
 , 5%, μ μ μ  
 ( μμ 9.15 9.16).



**Διάγραμμα 9.13.:** Συγκέντρωση νατρίου (Na) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm), στο σταμναγκάθι

**Διάγραμμα 9.14.:** Συγκέντρωση νατρίου (Na) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm), στη γαλατσίδα



**Διάγραμμα 9.15.:** Συγκέντρωση νατρίου (Na) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm), στην αδραλίδα

**Διάγραμμα 9.16.:** Συγκέντρωση νατρίου (Na) σε συνάρτηση εφαρμογής τριών επιπέδων αζώτου (50,150,300ppm), στο πετειναράκι



-

μ μ

, μ μ μ μ ,

μ μ . μ μ

μ . μ μ Tei *et al.* (2000), μ

μ μ

, .

μ , μ 150ppm N μ μ μ

, μ μ μ

150ppm , μ μ μ μ

(50ppm). μ μ μ μ

μ μ 150ppm μ μ

.

μ μ ( 0:0mg,

N150:150 mg, N300:300mg,N450:450mg kg ) μ

, μ ,

μ ,

μ 150 450. ( . .,2011). μ μ

200mg kg μ , μ μ

.( . .,2011). , μ Burns *et*

*al.* (1997) μ

, μ μ

.

H (2013) μ μ μ (300mg/L) 6

μ . μ

μ μ μ μ

(  $\mu$  , ).  
 $\mu$  260mgNL-1  $\mu$  ,  $\mu$   
 ,  $\mu$   $\mu$   $\mu$   
 . (Konstantopoulou, 2010).  
 ,  $\mu$  450 ppm N (  $\mu$  217  
 kg N Ha<sup>-1</sup>)  
 300 ppm (145 kg N Ha<sup>-1</sup>) (Akoumianakis *et al.*,2011)  
 $\mu$   $\mu$   
 (Drews *et al.*, 1997),  $\mu$  ,  
 $\mu$   $\mu$   $\mu$  ,  $\mu$   $\mu$  .  
 ,  $\mu$  5<sup>0</sup>C  
 $\mu$   $\mu$  (Poulsen *et al.*, 1995).  $\mu$   
 Konstantopoulou *et al.* (2010)  $\mu$   
 $\mu$  , 20 260 mgNL<sup>-1</sup>  
 $\mu$   $\mu$  .  $\mu$   
 140-260 mgNL<sup>-1</sup> ,  
 ,  $\mu$  (20 mgNL<sup>-1</sup> )  
 , 80 mgNL<sup>-1</sup>  
 $\mu$  .  
 $\mu$   $\mu$   
 $\mu$   $\mu$   
 $\mu$  ,  
 $\mu$   $\mu$  ,  
 ,  
 (Marsic and Osvald, 2002; Abu-Rayyan *et al.*, 2004; Boroujerdnia *et al.*,  
 2007). ,  $\mu$  ,  
 ,  $\mu$   $\mu$   $\mu$   
 $\mu$  , 300 450 mg kg L<sup>-1</sup>  
 ,  
 .  $\mu$   
 $\mu$  ,

$\mu\text{g kg L}^{-1}$  (Petropoulos *et al.*, 2008). Siomos *et al.*, (2002)

$200 \text{ mgNL}^{-1}$

(450 ppm),

(957 ppm  $\text{NO}_3\text{-N}$ )

( , 2004)

$5 \text{ C}$  ,  $\mu$

$(50,150,300\text{ppm N})$

$\text{O}_2$   $\text{CO}_2$   $\mu$

$\mu$   $\mu$

$\text{CO}_2$   $\mu$   $\mu$

(1995), αν το προϊόν τοποθετηθεί σε στεγανό δοχείο γρήγορα εξαντλείται το  $\text{O}_2$ , συσσωρεύεται υπερβολικό  $\text{CO}_2$  και δημιουργούνται αναερόβιες συνθήκες με παραγωγή αιθυλικής αλκοόλης και ακεταλδεΐδης με καταστροφικές συνέπειες για το προϊόν. Από την άλλη, μεταβολική δραστηριότητα είναι δυνατόν να παράγεται και να συσσωρεύεται αιθυλένιο ή άλλες πτητικές ουσίες στον κλειστό χώρο. Επίσης, σε κλειστό χώρο αυξάνεται και η σχετική υγρασία, λόγω διαπνοής ή και παραγωγής μεταβολικού ύδατος. Εν αντιθέσει, αν η συσκευασία γίνει με ημιπερατές μεμβράνες που επιτρέπουν μερική διάχυση των αερίων, μέρος από το καταναλισκόμενο  $\text{O}_2$  αναπληρώνεται με εισαγωγή από τον περιβάλλοντα χώρο, ενώ μέρος από το παραγόμενο  $\text{CO}_2$  αποβάλλεται προς τον ελεύθερο χώρο. ( , 1995)

μ μ μ μ ,  
 μ (L pez-G lvez *et al.*, 1996), μ (Bolin *et al.*, 1977), (Ritenour  
 and Saltveit, 2008) (RH) .  
 μ μ μ μ (Martinez and Art s, 1999) μ μ  
 μ μ μ (Escalona *et al.*, 2006; L pez-G lvez *et al.*, 1996). ,  
 CO<sub>2</sub> 2-3%  
 μ , μ , μ  
 (Brecht *et al.*, 1973).  
 μ μ , μ μ  
 , μ  
 μ μ μ μ  
 (<10%). ( , 2004).  
 , , μ μ  
 ( , 1995).  
 , μ μ  
 , μ  
 CO<sub>2</sub> O<sub>2</sub>. ( . . , μ ,  
 μ , . . ) μ μ μ μ .  
 μ CO<sub>2</sub> 2-3 μ  
 2.  
 μ . (Mario Sciotor,2010).  
 μ μ μ  
 ,  
 μ 10 μ 5<sup>0</sup>C  
 10<sup>0</sup>C , μ μ 200 mgNL<sup>-1</sup>  
 μ μ  
 . μ μ

, , μ Cos μ  
 μ μ (Poulsen *et*  
*al.*, 1995). μ Siomos (*et al* 2002b )  
 μ cos μ μ ,  
 1<sup>0</sup>C 3-25 μ  
 5<sup>0</sup>C 7 μ  
 μ μ (Chung *et al.*, 2004).  
 μ , μ  
 , μ μ μ 50ppm  
 μ μ μ μ 150 ppm  
 μ μ μ μ μ  
 μ (50ppm) μ μ .  
 μ μ μ μ  
 1%, μ μ μ μ .  
 μ μ μ .  
 μ μ  
 μ ( ) μ  
 ( ) μ  
 ( . . )  
 μ , μ (Gerhenszon,1984).  
 Oboh (2005) μ  
 μ μ μ μ  
 , , μ  
 μ μ μ μ μ  
 50ppm. μ μ μ μ 150ppm N  
 μ μ μ  
 μ μ

Duncan 5%, μ μ μ μ .  
 (Siciliano *et al.*, 1975). μ μ , μ  
 10 μ , 4°C  
 64% μ μ . μ μ  
 Babik *et al.* (1996),  
 μ μ .  
 μμ μ  
 μ μ μ .  
 μ μ μ μ μ μ  
 , . μ μ μ  
 μ μ μ .  
 50-200 mg/100 gr . . 30-100 mg/100 gr . .  
 μ Lisiewska *et al.* (2001).  
 μ 0° 5°C μ  
 10 C μ μ . Lisiewska *et al.* (1997)  
 μ  
 .  
 10-hydroxychlorophyll a  
 chlorophyllide. μ , μ  
 , μ μ  
 μ , μ μ μ  
 μ , μ (Yamauchi & Watada,  
 1993).  
 μ μ μ μ  
 μ μ μ μ μ μ  
 μ μ (1-3% 2 6 5% CO<sub>2</sub>),

μ iceberg, μ μ (Lopez-Galvez et al., 1996a).  
 ,  
 μ (Yamauchi & Watada, 1993; , 2004).  
 Ishi Okubo (1984) μ μ  
 CO<sub>2</sub> μ μ  
 , μ C.  
 , CO<sub>2</sub> , .  
 .( μ , 2011)  
 μ μ μ (Ca,Mg, K)  
 μ μ ,  
 μ μ μ μ μ  
 μ μ 50ppm N 150ppm N  
 .  
 μ μ 70-100mg g<sup>-1</sup> .  
 Ca Mg μ ( μ 10  
 4mg g<sup>-1</sup> Ca Mg ) (Savvas *et al.*, 2006). μ μ ,  
 μ μ μ ,  
 μ (Dzida *et al.*,2012).  
 μ , μ .  
 μ μ μ  
 ( . .,2011)  
 ,  
 μ (Fe, Zn, Mn, Na) μ .  
 μ 50 ppm  
 . μ μ 150ppm  
 , μ μ  
 μ , μ μ .  
 μ , μ μ (50 300ppm

)

μ

μ μ

n, Fe, n, Cu μ . (Dzida *et al.*,2012).

μ , μ 450

μ μ 0 150.

μ .

( . .,2011)

---

Abu-Rayyan, A., Kharawish, B.H., Al-Ismail, K., 2004. Nitrate content in lettuce (*Lactuca sativa* L.) heads in relation to plant spacing, nitrogen form and irrigation level. *J. Sci. Food Agric.* 84 (9), 931–936

Akoumianakis, . , Karapanos, .C.,Giakoumaki, .., Alexopoulos, A.A., Passam, H.C., 2011. Nitrogen, season and cultivar affect radish growth, yield, sponginess and hollowness. *International Journal of Plant Production* 5 (2), April 111-120

Amr, ., Hadidi, N.,2001. Effect of cultivar and harvest date on nitrate and nitrite content of selected vegetables grown under open field and green house conditions in Jordan. *Journal of Food Composition and Analysis.* 14: 59-67



- Arnon, D., 1949. Copper enzymes in isolated chloroplasts. Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. *Plant Physiol.* 24 (1), 3–4.
- Babik J., 1996. Nitrogen requirements and fertilization of Brussels sprouts. *vegetable crops research bulletin* 62
- Blom-Zandstra, M., 1989. Nitrate accumulation in vegetables and its relationship to quality. *Ann. Appl. Biol.* 155:553-561
- Bolan, N.S., and Kemp, P.D., 2003. A review of factors affecting and prevention of pasture-induced nitrate toxicity in grazing animals. Available on line <[http://anuragaja.staff.ipb.ac.id/files/2012/10/Bolan\\_2003\\_NZG\\_Nitrate-grazing-rev.pdf](http://anuragaja.staff.ipb.ac.id/files/2012/10/Bolan_2003_NZG_Nitrate-grazing-rev.pdf) Last Accessed 05/01/2015].
- Bolin, H.R., Stafford, A.E., King Jr., A.D., Huxsoll, C.C., 1977. Factors affecting the storage stability of shredded lettuce. *J. Food Sci.* 42 (5), 1319–1321.
- Boroujerdnia, M., Ansari, N.A., Dehcordie, F.S., 2007. Effect of cultivars, harvesting time and level of nitrogen fertilizer on nitrate and nitrite content, yield in romaine lettuce. *Asian J. Plant Sci.* 6 (3), 550–553.
- Boudet, A.M., 2007. Evolution and current status of research in phenolics compound. *Phytochemistry* pp 87
- Braz L.T., Grilli G.V.G., Hamasaki R.I., Santos G.M., 2003. Production and evaluation of lettuce seedlings and plants in hydroponic floating system. *Acta hort.* 607.
- Brecht, P.E., Kader, A.A., Morris, L.L., 1973. The effect of composition of the atmosphere and duration of exposure on brown stain of lettuce. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 98 (6), 536–538.
- Broadley, Escobar-Gutierrez, Bowen, Willey, White., 2001. Influx and accumulation of Cs by the akt1 mutant of *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. lacking a dominant K<sup>+</sup> transport system. *Journal of Experimental Botany* 52: 839–844.
- Burns, I.G., Lee, A., Escobar-Gutierrez, A.J., 2004. Nitrate accumulation in protected lettuce. *Acta Hort.* 633, 271–278.
- Burns, Walker, Moorby ., 1997. How do nutrients drive growth? *Plant and Soil* Volume 196, Number 2, 321-325

- Cantliffe, D.J., 1972. Nitrate accumulation in spinach cultivars and plant introductions.
- Cardenas-Navarro, R., Adamowicz, S., Robin, P., 1999. Nitrate accumulation in plants: a role for water. *J. Exp. Bot.* 50 (334), 613–624.
- Cataldo, D.A., Haroom, M., Schrader, L. E., Youngs, V.L., Rapid colorimetric determination of nitrate in plant tissue by nitration of salicylic acid. *Comm Soil Sci Plant Anal* 71-80 6 (1)
- Chung, J., Chou, S., Hwang, D., 2004. Changes in nitrate and nitrite content of four vegetables during storage at refrigerated and ambient temperatures. *Food Addit. Contam.* 21 (4), 317–322.
- Cockrum, R., Austin, K.J., Ludden, P.A., and Cammack, K.M., 2009. Effect of subacute dietary nitrate on production traits and plasma analyses in Suffolk ewes. *Animal*, 4:5, pp 702-708.
- Dekker M., 2004, *Phytochemicals in health and disease. Free biology and Medicine*
- Di, H. J., and Cameron, K. C., 2000. Nitrate leaching in temperate agro ecosystems: sources, factors and mitigating strategies. *Nutrient Cycling in Agro ecosystems*, 46, pp 237-256.
- Drews, M., 1996. Nitrate, vitamin C, and sugar content of *Lactuca sativa* depending on cultivar and head development. *Garten bauwissenschaft* 61 (3), 122–129.
- Dzida, K., Z, Jarosz, Z., Michałoj , Z., Nurzy ska-Wierdak, R., 2012. The influence of diversified nitrogen and liming fertilization on the chemical composition of lettuce. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 11(3), 247-254
- Elia, A., Santamaria, P, Serio, F., 1998. Nitrogen nutrition, yield and quality of spinach. *J. Sci. Food Agr.* 76(3): 341-346
- Escalona, V.H., Verlinden, B.E., Geysen, S., Nicola , B.M., 2006. Changes in respiration of fresh-cut butterhead lettuce under controlled atmospheres using low and superatmospheric oxygen conditions with different carbon dioxide levels. *Postharvest Biol. Technol.* 39 (1), 48–55.
- Escobar-Gutierrez, A.J., Burns, I.G., Lee, A., Edmondson, R.N., 2002. Screening lettuce cultivars for low nitrate content during summer and winter production. *J. Hortic. Sci. Biotechnol.* 77 (2), 232–237.
- Gershenzon, J., 1984. Changes in the levels of plant secondary metabolites under water and nutrient stress. *Recent Advances in Phytochemistry* Planum Press

- Henriques, Park, 1976. Identification of chloroplast membrane peptides with subunits of coupling factor and ribulose-1, 5-diphosphate carboxylase. *Arch. Biochem. Biophys.* 176: 472-476
- Hord, N., Tang, Y., and Bryan, N. 2009. "Food sources of nitrates and nitrites: the physiologic context for potential health benefits." Available on line <<http://ajcn.nutrition.org/content/90/1/1.abstract>, 5/1/2013
- Howard R.,1998. Hydroponics food production, Woodbridge Press Publishing Company, California, 527
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2001. Synthesis Report. A contribution of working groups I, II and III to the third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Watson. R.T. and the Core Writing Team (eds)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 379 pp.
- Ishi, K. and Okubo, M., 1984. The keeping quality of Chinese chive (*Allium tuberosum* Rottler) by low temperature and seal-packaging with polyethylene bag. *J Jap. Soc. Hort. Sci.* 53: 87-95
- Katan, M, 2009. Nitrate in foods: harmful or healthy? Available on line <<http://ajcn.nutrition.org/content/90/1/11.full> , 5/1/2015
- Konstantopoulou, ., Kapotis, G., Salachas, G., Petropoulos, S. A., Karapanos, I. C., Passam, H.C., 2010. Nutritional quality of greenhouse lettuce at harvest and after storage in relation to N application and cultivation season. *Scientia Horticulturae* 125:93.e1–93.e5
- Krohn, N., Missio, R., Ortolan, L.M., Burin, A., Steinmacher, A.D., Lopes, C.M., 2003. Nitrate level in lettuce leaves in function of the harvest time and leaf type sampling. *Hortic. Brasileira* 21 (2), 216–219.
- Lisiewska Z, Kmiecik W.,1997. Effect of freezing and storage on quality factors in Hamburg and leafy parsley. *Food Chem.* 60, (4), 633-637
- Lisiewska, Kmiecik, Geebczynski, 2006. Effects on mineral content of different methods of preparing frozen root vegetables. *Food Science and Technology International.* 12 (6):497-503
- Lisiewska, Z., Słupski, J., Korus, A., 2001. Influence of cultivation period, cultivar and usable part on content of chlorophylls and volatile oils in dill (*Anethum graveolens* L.) *Electronic journal of polish agricultural universities*

- L pez-G Ivez, G., Saltveit, M., Cantwell, M., 1996. The visual quality of minimally processed lettuces stored in air or controlled atmosphere with emphasis on romaine and iceberg types. *Postharvest Biol. Technol.* 8, 179–190.
- Malestein, A., Geurink, J. H., Schuyt, G., Schotman, A. j. H., Kemp, A., and Klooster, A. 1980. “The effect of nitrite dosing during parturition on the oxygen capacity of maternal blood and the oxygen supply to the unborn calf.” Available on line.
- Mario Scetar, Mia Kuret, 2010. Trends in Fruit and vegetables packaging. A review, *Croatian Journal of food Tech.-biotechnology*
- Marsic, N.K., Osvald, J., 2002. Effects of different nitrogen levels on lettuce growth and nitrate accumulation in iceberg lettuce (*Lactuca sativa* var. *capitata* L.) grown hydroponically under greenhouse conditions. *Garten bauwissenschaft* 67 (4),128–134.
- Martinez, J.A., Art s, F., 1999. Effect of packaging treatments and vacuum-cooling on quality of winter harvested iceberg lettuce. *Food Res. Int.* 32 (9), 621–627.
- Maynard, Barker, 1972. Nitrate Content of Vegetable Crops. *HortScience* 7, 224–226
- Maynard, D.N., Barker, A.V., 1979. Regulation of nitrate accumulation in vegetables. *Acta Hortic.* 93, 153–162.
- Maynard,D.N., Barker, P.L., Minotti, Peck ,1976. Nitrate accumulation in vegetables. *Advances in Agronomy*, 28: 71-118
- Molyneux C., 1987, A practical guide to N.F.T. Snape and Co.Ltd, pp 152
- Mun, B.H., Lee, B.Y., 2002. Fluctuations of nitrate and ascorbic acid in leaf lettuce (*Lactuca sativa* L.) grown in hydroponics as affected by concentrations of nutrient solution. *Kor. Soc. Hortic. Sci.* 43 (4), 425-428.
- Oboh, G., 2005. Effect of blanching on the antioxidant properties of some tropical green leafy vegetables. *Lwt-Food Sci.Technol.*38: 513-517
- Pessaraki,M.,1997. Handbook of photosynthesis. Dekker Publication, 1<sup>st</sup> Edition 25-28
- Petropoulos, S.A, Olympios, C.M., Passam, H.C.,2008.The effect of nitrogen fertilization on plant growth and the nitrate content of leaves and roots of parsley in the Mediterranean region. *Scientia Horticulturae* 118 255-259

- Poulsen, N., Johansen, A.S., Sorensen, J.N., 1995. Influence of growth conditions on the value of crisphead lettuce. 4. Quality changes during storage. *Plant Food.Hum. Nutr.* 47 (2), 157-162.
- Quinche, J.P., 1982. Fluctuations des teneurs en nitrates des ecosystems. *Annals of Botany* 77, 261–275 legumes au cours de la journée. *Revue Suisse de Viticulture, Urban L, Jaffrin A, Chraibi A.* 1993. Analysis of pressure *Arboriculture et Horticulture* 14, 85-87
- Ram, S., Sharma, A., Sengupta, U.K., 1994. *Photosyntetica. Hort. Science* 3, 220-223
- Ramos, C., 1996. Effect of agricultural practices on the nitrogen losses to the environment . Kluwer Academic Publishers, Vol. 43, pp 183-189.-
- Reeves, Mask, Wood, Delaney, 1993. Determination of wheat nitrogen status with a hand-held chlorophyll meter: Influence of management practices. *J. Plant Nutr.* 16(5):781-796
- Riens, B., Heldt, H.W., 1992. Decrease of nitrate reductase activity in spinach leaves during a light–dark transition. *Plant Physiol.* 98 (2), 573–577.
- Ritenour, A.M., Saltveit, E.M., 2008. Identification of a phenylalanine ammonia-lyase inactivating factor in harvested head lettuce (*Lactuca sativa*). *Physiol. Plant.* 97 (2), 327–331.
- Santamaria, P, Elia, A, Serio, F, Todaro, E., 1999. A survey of nitrate and oxalate content in fresh vegetables. *J. Sci. Food Agric.* 79:1882-1888
- Savvas, D. and Adamidis K., 1999: Automated management of nutrient solutions based on target electrical conductivity, pH and nutrient concentration ratios. *J. Plant Nutr.* 22(9):1414-1432.
- Savvas, D., Nasi, E., Moustaka, E., Mantzos, N., Barouchas, P., Passam, H.C., Olympios, C., 2006. Effects of ammonium nitrogen on lettuce grown on pumice in a closed hydroponic system. *HortScience* 41, 1667-1673
- Siciliano, S., Krulick, H., Schwartz, J., 1975. White Nitrate and nitrite content of some fresh and processed market vegetables *James. J. Agric. Food Chem.*, 1975, 23 (3), pp 461–464
- Sinha, D., and Sleight, S., 1969. Pathogenesis of Abortion in Acute Nitrite Toxicosis in Guinea Pigs. *Toxicology and applied pharmacology*, 18, 340-347.
- Siomos, S.A., Papadopoulou, P.P., Dogras, C.C., Vasiliadis, Dosas, Georgiou, 2002a. Lettuce composition as affected by genotype and leaf position. *Acta Hort.* 579: 635–639

- Siomos, S.A., Papadopoulou, P.P., Niklis, D.N., Dogras, C.C., 2002b. Quality of romaine and leaf lettuce at harvest and during storage. *Acta Hort.* 579, 641–646.
- Smith, V.H., Tilman, G.D., and Nekola, J.C., 1999. Eutrophication: impacts of excess nutrient inputs on fresh water, marine, and terrestrial ecosystems. Available on line <http://teaching.ust.hk/~bisc529/HK/Env%20Poll%201999v100n1-3p1798196%20smith%20et%20al.pdf>
- Solecka, D., Kacperca, A., 2003. Phenylpropanoid deficiency affects the course of plant acclimation to cold. *Physiologia Plantarum*
- Strebel, O., Duynisveld, W. H. M., and Bottcher, J., 1989. Nitrate pollution of groundwater in western Europe. Elsevier Science Publishers B.V, 28, pp 189-214.
- Tei, F., Benincasa, P., Guiducci M., 2000. *Eur. J. Agron.* 18: 45–55
- The Local Food-Nutraceuticals Consortium. 2005, Understanding local Mediterranean diets: A multidisciplinary pharmacological and ethnobotanical approach
- Thompson, H.C., Langhans, R.W., 1998. Shoot and root temperature effect on lettuce growth in float hydroponic system. *Soc. Hort. Sci.* 122(3):361-364
- Torres, Campostrini, DeOliviera, Bressan-Smith, 2005. Photosynthetic pigments, nitrogen, chlorophyll a fluorescence and SPAD-502 readings in coffee leaves. *Scientia Horticulturae* 104:199–209
- Vardavas C.I., 2005a. The antioxidant and phyloquinone content of wildly grown greens in Crete. *Food Chemistry*
- Vardavas C.I., 2005b. Lipid concentrations of wild edible greens in Crete, *Food Chemistry*
- Wei J, X, Guo, D, Marinova and J. Fan., 2013. Industrial SO<sub>2</sub> pollution and agricultural losses in China: Evidence from heavy air polluters, *Journal of Cleaner Production* , doi: 10.1016/j.jclepro.2013.10.027.
- Yamauchi, N., Watada, E.A., 1993. Pigment changes in parsley leaves during storage in controlled or ethylene containing atmospheres. *J. Food Sci.* 58 (3), 616–618.
- Ysart, G., Clifford, R., Harrison, N., 1999. Monitoring for nitrate in UK grown lettuce and spinach. *Food Addit. Contam.* 16 (7), 301–306.

μ .., 2007, μ μ , μ μ . . . . ,  
 μ .., 2008. μ μ . . . . -  
 ,  
 , .. , .. , .. μ , .. , .., 2011.  
 μ .  
 μ , μ : , 306-308  
 , . ., 2006. -  
 . , ,  
 , .. , .. , .. , .. μ , .. μ , ..  
 , .., , .. μ , . ., .., 2003.  
 μ , μ . . 708  
 μ , .., 2010. μ μ .  
 μ . . 87.  
 μ . ., 2000. μ , ,  
 μ . ., 2013, μ , μ online [www.agrek.gr](http://www.agrek.gr)  
 , :8/4/2014  
 .., 1998, , ,  
 , .., 2010.  
 . Available on line <http://phdtheses.ekt.gr/eadd/handle/10442/23413>  
 .., 1994, , ART OF TEXT,  
 .., 2012, μ . μ online  
[www.olivenews.gr](http://www.olivenews.gr) , :3/4/2012  
 μ , .., 1997. , .. , .45  
 , .., 1994. μ . . μ ,  
 , 132

, .., 2010. μ  
 . μ on line  
<http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/handle/10889/3790>, :3/4/2015

ύ , .., 1999. ά ώ μ ό ύ άμ , ό ύ ,  
 ή .

, ..,2012. , μ on line [www.kpeponakis.gr](http://www.kpeponakis.gr)  
 , :3/4/2013

, 2012, μ online <http://frontoffice-147.dev.edu.uoc.gr>,  
 29/04/2015

, .. , . , 2011.

μ (Lactuca sativa L.). μ , μ :  
 , 312-314

, ..,2012. . , , .528

, . .. , . μ .  
 2103 (Anethum graveolens L.) μ

. μ :

, .. μ , , , .. μ , .. μ, . .., 2004.

μ .

:99-101,

, .., 1995.

.Typo man.

, .., 1995, μ . Efstathiadis Group A.E.,

μ , . , , μ, . .., 2011. μ

μ (Anethus  
 graveolens L.). μ , μ : ,  
 268-271

, .., 2003. , μ , ..



