



¹Εργαστήριο Κηπευτικών Καλλιεργειών, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος

²Εργαστήριο Γεωργίας, Τμήμα Γεωπονίας, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Καλαμάτα

*e-mail: cchaski@uth.gr



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- Η τομάτα θεωρείται ένα από τα πιο σημαντικά λαχανικά και θεωρείται φυτό μέτριας ανθεκτικότητας σε διάφορα αβιοτικά στρες. Η ανάπτυξη των φυτών και οι δυνατότητες απόδοσης της καλλιέργειας επηρεάζονται από διάφορους αβιοτικούς παράγοντες όπως η ξηρασία, η αλατότητα και οι ακραίες θερμοκρασίες (Rao et al., 2016).
- Οι βιοδιεγέρτες είναι μια αναδυόμενη κατηγορία προϊόντων διαχείρισης καλλιεργειών που στοχεύουν στη ρύθμιση των αβιοτικών καταπονήσεων για την αύξηση της παραγωγικότητας (Yakhin et al., 2017).
- Στόχος της συγκεκριμένης ερευνητικής εργασίας ήταν η μελέτη της εφαρμογής σκευασμάτων βιοδιεγερτών στην ανάπτυξη και ποιότητα της βιομηχανικής τομάτας υπό συνθήκες ελλειμματικής άρδευσης.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

- Το πείραμα έλαβε χώρα στο αγρόκτημα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, στο Βελεστίνο.
- Μετά την μεταφύτευση των φυτών (*Lycopersicon esculentum* L. cv. Heinz 1162) πραγματοποιήθηκαν 4 εφαρμογές με βιοδιεγέρτες (2 πριν την άνθιση και 2 μετά τη καρπώδηση). Παράλληλα εφαρμόστηκαν δύο επίπεδα άρδευσης (100% (KA) και 65-70% της μέγιστης υδατοχωρητικότητας (EA)).
- Χρησιμοποιήθηκαν πέντε σκευάσματα βιοδιεγερτών (M1: Πρωτεΐνες και αμινοξέα φυτικής προέλευσης + Καρβοξυλικά Οξέα, M2: Πρωτεΐνες και αμινοξέα φυτικής προέλευσης + Εκχύλισμα φυκιών (*Laminaria digitata* + *Ascophyllum nodosum*), M3: Χουμικά και φουλβικά οξέα + Εκχύλισμα φυκιών (*Laminaria digitata* + *Ascophyllum nodosum*), M4: SiO₂, συμπεριλαμβανομένου του μάρτυρα χωρίς μεταχείριση) τα οποία εφαρμόστηκαν διαφυλλικά με ψεκασμό.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Πίνακας 1. Ποιοτικά χαρακτηριστικά βιομηχανικής τομάτας σε σχέση με την εφαρμογή των βιοδιεγερτών και το πρόγραμμα άρδευσης.

	Διαστάσεις		Χρώμα			Συνεκτικότητα (Kg)		EC (dS/m)	pH	Οξύτητα	Brix
	Ύψος (mm)	Διάμετρος (mm)	L*	a*	b*	F1	F2				
M1 KA	65.6±3.7	46.5±2.6	42.4±1.3	33.4±1.8	35±2	3.7±0.9	3.4±1.1	4.4±0.0	4.5±0.1	0.04±0.01	5.1±0.1
M2 KA	63.8±2.6	45.9±2.7	43.7±1.3	35.2±1.3	34±2	4.2±0.9	4.4±1.1	3.6±0.4	4.4±0.1	0.04±0.01	5.0±0.1
M3 KA	65.3±3.3	46.4±2.6	41.2±2.1	33.1±2.5	35.6±2.1	3.9±0.8	3.7±0.9	3.8±0.4	4.3±0.1	0.04±0.01	5.0±0.1
M4 KA	63.4±3.4	47.2±2.4	43.1±3.1	33±2	37±3	3.2±1.4	2.6±1.6	3.3±0.8	4.6±0.1	0.04±0.01	5.0±0.1
CONTROL KA	62.4±3.4	47.1±3.6	43.3±2.1	34.4±1.7	35.8±2.4	3±1	3.3±1.2	2.9±0.2	4.5±0.1	0.04±0.01	5.0±0.1
M1 EA	53±14	42±4	47.7±2.8	36.1±2.3	35.9±3.4	3.8±1.6	3.2±1.3	3.3±0.2	4.3±0.1	0.05±0.01	6.7±0.6
M2 EA	59.5±3.8	43.6±2	42.5±1.2	36±2	34.6±1.3	5±1	4.5±1.4	2.1±0.6	4.4±0.1	0.04±0.01	5.8±0.7
M3 EA	57.7±4.1	42.6±3	44.1±2.4	35.6±2.2	37.1±3.6	4±1	3.5±1.4	3.3±0.2	4.4±0.2	0.05±0.01	6.2±0.5
M4 EA	54.6±3.2	41.2±2.6	46±2	36.3±3.4	37.2±2.9	3.3±1.5	2.6±1.5	2.5±0.4	4.3±0.1	0.05±0.01	7.0±0.1
CONTROL EA	59±3	43.7±2.5	47.3±4.9	36.9±2.8	36.5±3.1	2.3±1.2	3.1±1.3	4.0±0.7	4.3±0.1	0.06±0.02	6.5±0.4

Πίνακας 2. Ποσοτικά χαρακτηριστικά βιομηχανικής τομάτας σε σχέση με την εφαρμογή των βιοδιεγερτών και το πρόγραμμα άρδευσης.

	ΒΑΡΟΣ ΚΑΡΠΩΝ/ΦΥΤΟ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΡΠΩΝ/ΦΥΤΟ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ (κιλά/στρέμμα)	ΞΗΡΗ ΟΥΣΙΑ (%)	BRIX	% ΒΑΡΟΥΣ ΚΑΡΠΩΝ ΜΕ ΤΑΠΑ	ΒΑΡΟΣ ΚΑΡΠΩΝ ΜΕ ΤΑΠΑ/ΦΥΤΟ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΚΑΡΠΩΝ ΜΕ ΤΑΠΑ (κιλά/στρέμμα)
M1 KA	646±194	9.6±2.3	3014±888	6.0±0.3	5.4±0.5	4.8±2	31.6±13.1	140.5±58.1
M2 KA	713±234	10.5±2.8	3307±1115	6.2±0.1	4.2±1.3	4.0±1.2	30.86±18.7	137.2±83
M3 KA	772±100	10.9±2.1	3526±471	6.1±1.2	5.2±0.4	2.7±1.1	21.3±9.9	94.8±43.9
M4 KA	568±100	9.6±3.5	2629±839	5.8±0.4	4.1±0.7	4.0±2.1	23.4±12.6	103.9±56.1
CONTROL KA	717±107	10.7±1.5	3286±401	6.7±0.5	5.3±0.4	3.2±2.8	21.7±17.1	96.6±75.8
M1 EA	298±84	7.9±1.6	2022±427	7.3±0.7	6.1±0.4	34.8±7.5	156.3±39.3	694.8±174.5
M2 EA	166±55	3.5±1.3	1140±326	7.9±0.4	6.6±0.4	35.7±2.7	90.1±18.1	400.5±80.5
M3 EA	168±13	3.6±0.4	1080±31	8.0±0.3	6.6±1.1	30.7±6.7	74.7±17.6	331.9±78.4
M4 EA	290±70	8.0±1.4	1894±336	7.2±0.4	6.3±0.9	32.3±4.9	135.4±8.1	601.9±35.8
CONTROL EA	388±64	8.8±1.6	2239±153	7.5±0.5	6.7±0.5	23.3±7.9	115.9±31.4	515.1±139.4

- Η εφαρμογή των βιοδιεγερτών είχε θετική επίδραση στον αριθμό και βάρος των καρπών ανά φυτό αλλά και στη συνολική απόδοση, ιδίως στη μεταχείριση M3 υπό κανονικές συνθήκες άρδευσης.
- Η εφαρμογή των βιοδιεγερτών υπό συνθήκες ελλειμματικής άρδευσης είχε θετική επίδραση στην απόδοση, ιδιαίτερα στη μεταχείριση M1.
- Η μεταχείριση M3 είχε θετική επίδραση στην εμφάνιση των καρπών καθώς περιόρισε τα συμπτώματα της έλλειψης ασβεστίου (Blossom End Rot, BER) σε σχέση με το μάρτυρα.
- Αξιοσημείωτη είναι η σημαντική αύξηση των ολικών διαλυτών στερεών (Brix °) υπό συνθήκες ελλειμματικής άρδευσης, ιδιαίτερα για τη μεταχείριση M4.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- ✓ Σε πείραμα τομάτας, βρέθηκε ότι η εφαρμογή αμινοξέων βελτιώνει τον αριθμό των καρπών ανά φυτό (Koukounararas et al., 2013), όπως στη μελέτη μας με την εφαρμογή των σκευασμάτων M3 (KA) και M1 (EA).
- ✓ Σε συνθήκες ελλειμματικής άρδευσης παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση των ολικών διαλυτών στερεών (Brix °) στον χυμό των καρπών σε σχέση με την κανονική άρδευση.
- ✓ Η χρήση των χουμικών και φουλβικών οξέων σε συνδυασμό με το εκχύλισμα φυκιών (M3) μείωσε τα συμπτώματα του BER που σχετίζονται με έλλειψη ασβεστίου τόσο σε συνθήκες κανονικής όσο και ελλειμματικής άρδευσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Koukounararas, A., Tsouvaltzis, P., Siomos, A.S. (2013). J. Food Agric. Environ. 11:644–648.
- Rao, N.K.S., Shivashankara, K. S., and Laxman, R. H. (eds.) (2016). Abiotic Stress Physiology of Horticultural Crops. Springer India.
- Yakhin, O.I., Lubyantov, A.A., Yakhin, I.A. & Brown, P.H. (2017). Front. Plant Sci. 7, 2049. <http://dx.doi.org/10.3389/fpls.2016.02049>.