

A HIDROKULTÚRÁBAN TERMESZTETT FEJES SALÁTA NÖVÉNYVÉDELME

PLANT PROTECTION OF HYDROPONIC LETTUCE

Vojnich Viktor József, Szabó Csaba Zoltán, Pető Judit, Palkovics András,
Ágoston János, Hüvely Attila

Agrártudományi Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Kecskemét,
Magyarország

Kulcsszavak:

Hidro kultúra
Fejes saláta
Lactuca sativa convar. capitata L.
Üvegház
Növényvédelem

Keywords:

Hydroponic
Lettuce
Lactuca sativa convar. capitata L.
Greenhouse
Plant protection

Cikktörténet:

Beérkezett 2018. szeptember
12.
Átdolgozva 2019. március 2.
Elfogadva 2019. március 6.

Összefoglalás

A fejes saláta (*Lactuca sativa convar. capitata L.*) hidrokultúrás kísérletet 2018 tavaszán végeztük el. A kísérlet során különböző koncentrációjú nitrogén kezeléseket alkalmaztunk. A saláta magvetés ideje március 1-én volt, míg a fejes saláta betakarítása május 14-én. A vizsgált időszak alatt növényvédelmi védekezést hajtottunk végre az üvegházi molytetű (*Trialeurodes vaporariorum*) ellen. A védekezés során Actara SC (tiаметoxam hatóanyag), illetve Vertimec Pro (abamektin hatóanyag) rovarölő szereket alkalmaztunk. A *T. vaporariorum* ellen való védekezés sikeres volt.

Abstract

The lettuce (*Lactuca sativa convar. Capitata L.*) Hydroponics experiment was carried out in spring 2018. Different concentrations of nitrogen treatments were used during the experiment. Lettuce seed was on March 1st, while lettuce was harvested on May 14th. During the period under review we carried out plant protection against the greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*). During the defense, insecticides of Actara SC (thiamethoxam) and Vertimec Pro (active substance abamectin) were used. The control against *T. vaporariorum* was successful.

1. Bevezetés

Napjainkban a hidrokultúrás termesztés nagyon népszerű. Göhler és Molitor [1] készítették el az egyik legátfogóbb módszer felosztására. A hidrokultúrás termesztés tökéletesítése során többfajta alkalmazási módszer alakult ki a zöldségtermesztésre. A szubsztrát összetétele szerint organikus és anorganikus anyagon történő termesztést különböztethetünk meg. Az anorganikus termesztéshez soroljuk a kőzetgyapoton, égetett agyaggolyón, műanyag szivacson, perliten, kavicskultúrán, polisztirol szemcséken folytatott termesztést, ami végbemehet tenyész-edényben. A környezetvédelmi előírások egyre szigorúbbak, így csak a zárt működését engedélyezik. A rendszer üzemeltetéséhez nagyobb szakmai rátermettség, folyamatos ellenőrzés és figyelem szükséges. Ellenőrizni kell időszakosan az EC-értéket, pH-t, oxigéntartalmat, a tápoldat összetételét, a fertőzöttséget és a hőmérsékletet [2]. Befolyásolhatja a növény fejlődését az

* Vojnich Viktor József. Tel.: +36 76 517 722
E-mail cím: vojnich.viktor@kvk.uni-neumann.hu

alacsony vagy magas páratartalom. Az optimálisnak mondható páratartalom 70%-os [3]. Az optimális növekedés feltétele a hőmérséklet. Ha nincs folyamatos levegőcsere, akkor felgyülemlik a pára és az oxigén, ezáltal az asszimiláció romlik, végül megáll [4]. A saláta érzékenysége miatt a tápkocka kiszáradása károsíthatja a gyökérzetet. Gazdaságossági okokból a 4x4-es vagy az 5x5-ös tápkockát alkalmazzák palántanevelésre [5].

Kísérletünk során a fejes saláta (*Lactuca sativa* convar. *capitata* L.) növényvédelmi védekezését vizsgáltuk az üvegházi molytetű (*Trialeurodes vaporariorum*) ellen, illetve a hidrokultúrában termesztésben alkalmazott különböző nitrogén kezelések hatását vizsgáltuk.

2. Anyag és módszer

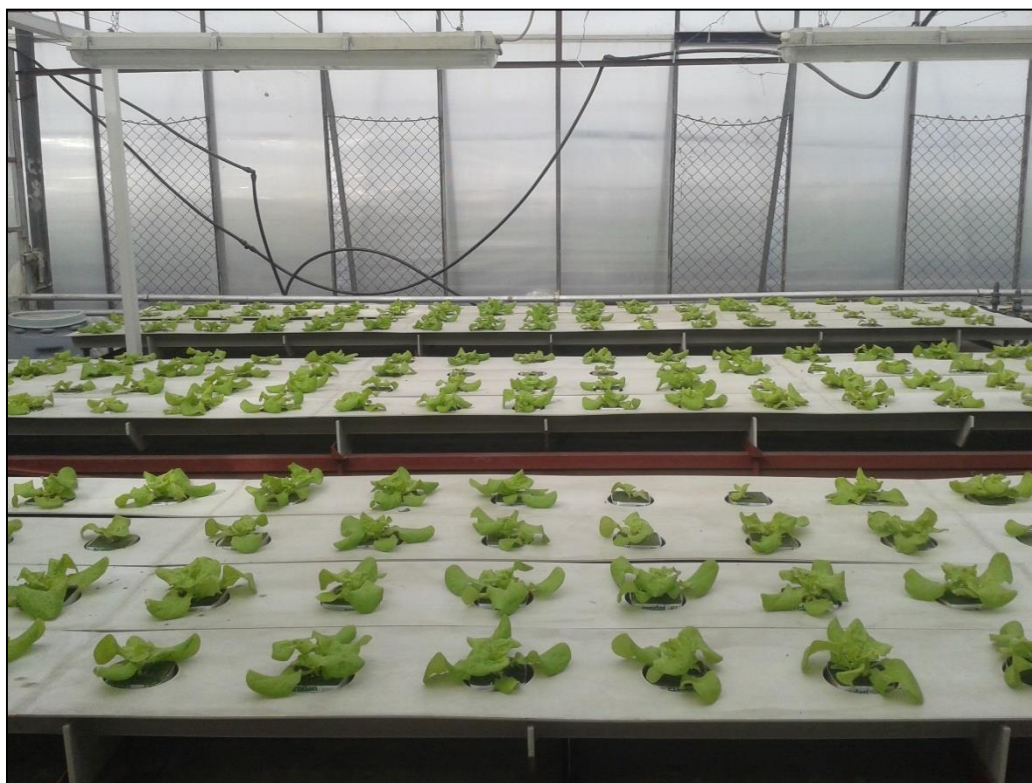
A kísérletet a Neumann János Egyetem, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar (NJE-KVK) üvegházában végeztük el 2018 tavaszán. Egy kislégterű, 6,4 m széles és 6,4 m hosszú zárt területen, három hidrokultúrási asztalon, az erre a célra kialakított termesztő csatornában, aminek a hossza 4,3 méter, a szélessége 30 cm és a magassága 12 cm volt. Az üvegház fűtési szintje 15-20 °C. A szükséges tápoldatot a következő vízdoldható műtrágyákból állítottuk össze 120 liter vízben feloldva: 80 g Ferticare (N 14%, P₂O₅ 11%, K₂O 25%); 359 g Ca(NO₃)₂ (N 15%, Ca 19%, CaO 26%); 20 ml 60 m/V% HNO₃(salétromsav). A megadott műtrágya mennyiségek egy 120 literes hordó bekeveréséhez szükségesek, ezt a mennyiséget háromszor mértük 3 azonos méretű hordóhoz. A 120 literes műanyag hordóból adagoltuk hetente egyszer a hidrokultúrási csatornához tartozó 28 literes tartályba a tápoldatot, amelyből a rendszer cirkulálta a tápoldatot naponta elektromos búvárszivattyú segítségével a tavaszi időszakban 4-5 alkalommal az időkapcsoló segítségével. Vetésre a Rédei Kertmag ZRT. által termesztett Hajtató Gigant fajta fejes saláta magot használtuk.

A saláta magot 2018. március 1-én vetettük el a sejtnevelő tálcába (1. ábra). A palántákat a Grodan Delta kőzetgyapot kockákba 2018. március 21-én ültettük ki. A vízdoldható műtrágyát digitális laboratóriumi mérleggel mértük ki. Kísérletünkben a kontroll mellett alkalmazott kezelések a következők: 100-, 200-, 300- mg/l N kezelések. A kezeléseket 3 ismétlésben, randomizált blokk elrendezésben végeztük. A tápanyagoldatok elektromos vezetőképességét laboratóriumi EC-mérővel (ORION 3Star típus) mértük, három ismétlésben.



1. Ábra. A salátamagvetés 2018. március 1-én volt.

2018. április 16-án vettük észre, hogy a salátát az üvegházi molytetű (*Trialeurodes vaporariorum*) károsítja. Április 17-én Actara 240 SC (240 g/l tiametoxam) rovarölő szerrel (400 ml/ha beöntözéssel) (2. ábra), majd április 25-én Vertimec Pro (18 g/l abamektin) inszekticiddal (0,5 l/ha permetezéssel) (3. ábra) permeteztük a salátát. A fejes saláta betakarítása 2018. május 14-én történt, megmértük a saláta friss tömeg értékét. Az üvegházi molytetű által károsított fejes saláta adatok kiértékelését Tukey-HSD módszerrel, a statisztikai vizsgálatokat SPSS v19 szoftverrel végeztük [6].



2. Ábra. 2018. április 17-én Actara SC rovarölő szerrel permeteztük a saláta állományt.



3. Ábra. 2018. április 25-én Vertimec Pro inszekticiddel permeteztük a saláta állományt.

3. Eredmények

Egy ismétlésben a kontroll mellett 3 kezelést (100-, 200-, 300 mg/l nitrogén) alkalmaztunk, ahol kezelésként 14 darab fejes salátát mértünk, így összesen 56 db *Lactuca sativa* convar. *capitata* került bevizsgálásra. A kísérlet során 3 ismétlést használtunk, ezért a teljes bevizsgált saláta mennyisége 168 darab. Az 1. táblázat mutatja az üvegházi molytetű (*Trialeurodes vaporariorum*) által fertőzött saláták számát. A felvételezés ideje 2018. április 16. A teljes saláta mennyiség 45,2%-a volt fertőzött *T. vaporariorum* kártevővel. Összesen 76 darab salátán észleltük a kártevőt.

1. Táblázat. Április 16-én a *T. vaporariorum* által fertőzött saláták száma.

Kezelések	I. ismétlés	II. ismétlés	III. ismétlés	Összesen
Kontroll	6	7	5	18
100 mg/l N	3	8	10	21
200 mg/l N	5	6	9	20
300 mg/l N	3	6	8	17
Összesen	17	27	32	76

Statisztikailag szignifikáns különbséget nem lehet kimutatni a kezelések hatására az üvegházi molytetű arányban. A 2. és a 3. táblázat az április 16-i *T. vaporariorum* által fertőzött saláták statisztikai eredmények értékeit ismerteti.

2. Táblázat. Egytényezős variancia-analízis eredménye, kezelések közötti különbség az üvegházi molytetű által fertőzött saláták száma tekintetében (2018.04.16)

	SQ	df	MQ	F	Sig.
Csoportok között	3,333	3	1,111	0,180	0,907
Csoporton belül	49,333	8	6,167		
Összesen	52,667	11			

3. Táblázat. Post Hoc Tests kezelések közötti különbség az üvegházi molytetű által fertőzött saláták száma tekintetében.

Függő változó: ÜVEGHÁZI MOLYTETŰ
Tukey HSD (2018.04.16)

Kezelés (A)	Kezelés (B)	Átlagok különbsége (A-B)	Std. Hiba	Sig.	95% Konfidencia intervallum	
					Alsó határ	Felső határ
Kontroll	100 mg/l N	-1,0000	2,02759	0,958	-7,4930	5,4930
	200 mg/l N	-0,6667	2,02759	0,987	-7,1597	5,8264
	300 mg/l N	0,3333	2,02759	0,998	-6,1597	6,8264

A rovarölő permetezések után (2018. április 17. és április 25.) az összes salátát átnéztük 2018. május 10-én, hogy mennyi üvegházi molytetű maradt a *Lactuca sativa* convar. *capitata* állományon. A 4. táblázat ismerteti, hogy a májusi felméréskor a teljes saláta állományon 20 darab salátán volt észlelhető a kártevő, ami az összes saláta 11,9%-a.

4. Táblázat. Május 10-én a *T. vaporariorum* által fertőzött saláták száma.

Kezelések	I. ismétlés	II. ismétlés	III. ismétlés	Összesen
Kontroll	0	3	5	8
100 mg/l N	1	2	3	6
200 mg/l N	3	1	0	4
300 mg/l N	0	0	2	2
Összesen	4	6	10	20

Statisztikailag szignifikáns különbséget nem lehet kimutatni a kezelések hatására az üvegházi molytetű arányban. Az 5. és a 6. táblázat a május 10-i *T. vaporariorum* által fertőzött saláták statisztikai eredmények értékeit ismerteti.

5. Táblázat. Egytényezős variancia-analízis eredménye (2018.05.10)

	SQ	df	MQ	F	Sig.
Csoportok között	6,667	3	2,222	0,808	0,524
Csoporton belül	22,000	8	2,750		
Összesen	28,667	11			

6. Táblázat. Post Hoc Tests kezelések közötti különbség az üvegházi molytetű által fertőzött saláták száma tekintetében.

Függő változó: ÜVEGHÁZI MOLYTETŰ
Tukey HSD (2018.05.10)

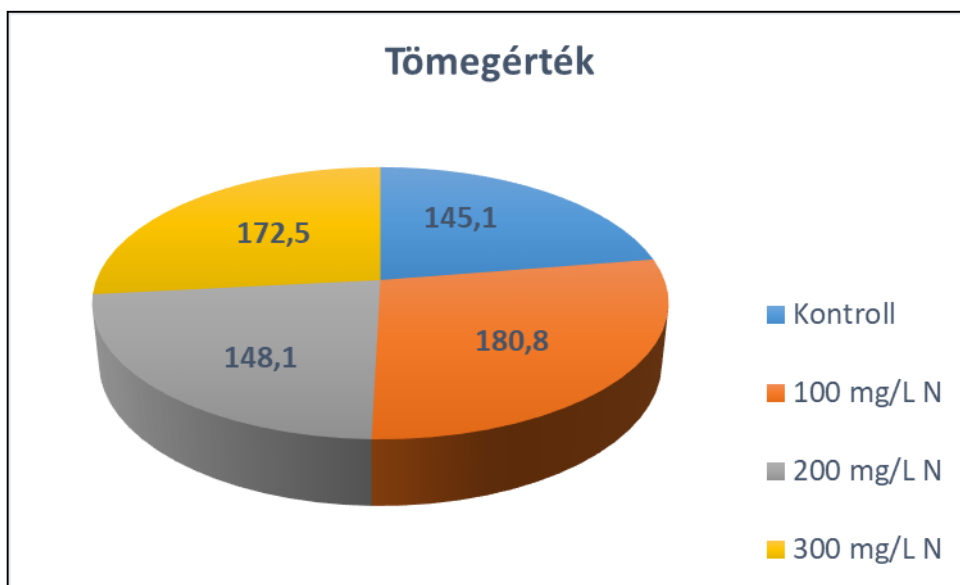
Kezelés (A)	Kezelés (B)	Átlagok különbsége (A-B)	Std. Hiba	Sig.	95% Konfidencia intervallum	
					Alsó határ	Felső határ
Kontroll	100 mg/l N	0,6667	1,35401	0,959	-3,6693	5,0027
	200 mg/l N	1,3333	1,35401	0,762	-3,0027	5,6693
	300 mg/l N	2,0000	1,35401	0,492	-2,3360	6,3360

A 7. táblázat a tápoldat EC és pH értékét ismerteti. A legkisebb EC értéket a kontrollnál (1,35 mS/cm) mértük, míg a legmagasabb adatot a 300 mg/l nitrogén kezelésnél (4,65 mS/cm) detektáltuk. A legalacsonyabb pH értéket a 300 mg/l N kezelésnél (6,87), a legnagyobb pH értéket a kontrollnál (7,63) mértünk.

7. Táblázat. A tápoldat EC és pH értéke (2018).

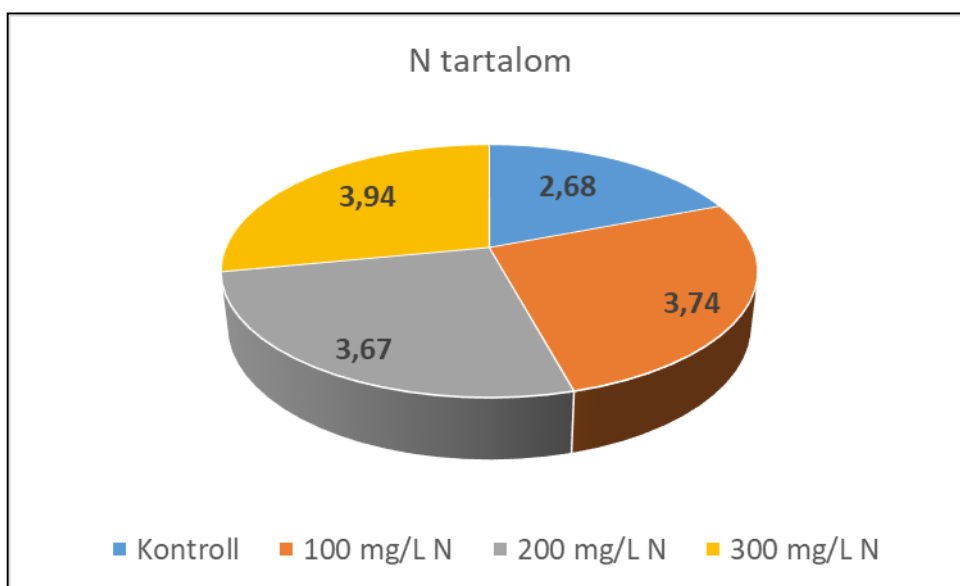
Kezelések	EC	pH
Kontroll	1,35	7,63
100 mg/l N	2,27	7,25
200 mg/l N	3,38	7,06
300 mg/l N	4,65	6,87

A 4. ábra a saláta fejtömeg értékeit mutatja. A legnagyobb fejtömeg átlag értéket a 100 mg/l kezelés adta (180,8 g), míg a legkisebb átlag értéket a kontroll mutatta (145,1 g).



4. Ábra. A saláta fejtömeg értéke (g) betakarításkor (2018.05.14).

Az 5. ábra a saláta levélben mért szárazanyag nitrogén tartalmát (m/m%) ismerteti. A legalacsonyabb nitrogén tartalmat a kontroll kezelésnél mértünk (2,68 m/m%), a legmagasabb értéket a 300 mg/l kezelés adta (3,94 m/m%).



5. Ábra. A saláta levélben lévő szárazanyag nitrogén tartalom (m/m%).

4. Következtetések

A növényvédelmi védekezés során alkalmazott Actara SC rovarölő és a Vertimec Pro inszekticides szer sikeres volt a *Trialeurodes vaporariorum* ellen. A május 10-i felvételezéskor a kártevők által károsított saláták száma 76 darabról 20 db-ra csökkent. A legnagyobb kárt a III. ismétlésben, azon belül is a 100 mg/l N kezelésnél okozott az üvegházi molytetű (az április 16-i felméréskor 32 darab, a május 10-i felvételezésnél 10 db salátát károsított).

Statisztikailag szignifikáns különbséget nem lehetett kimutatni a kezelések hatására az üvegházi molytetű arányban, de a *T. vaporariorum* által fertőzött saláták száma csökkent a növényvédelmi védekezés után.

A legnagyobb saláta fejtömeg átlag értéket (180,8 gramm) a 100 mg/l N kezelésnél mértünk. A legkisebb átlag értéket a kontroll csoport adta (145,1 gramm).

A legmagasabb szárazanyag N-tartalom értéket a 300 mg/l kezelés (3,94 m/m%) mutatta, a legalacsonyabb értéket a kontrollnál (2,68 m/m%) detektáltuk.

Az EC értékek alakulása a következő képen történt, a legnagyobb adatot a 300 mg/l N kezelés mutatta (4,65 mS/cm), a legkisebb értéket a kontroll csoport (1,35 mS/cm).

5. Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

6. Irodalomjegyzék

- [1] Göhler F., Molitor H. D., (2002): Erdlose Kulturverfahren im Gartenbau. Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart.
- [2] KovácsA.,(2000): Talaj nélküli termesztés. A zöldségajtatás kézikönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- [3] Cselőtei L.,(1997): A zöldségnövények öntözése. Mezőgazda Kiadó, Budapest. p. 172.
- [4] Terbe I., Slezák K.,Kappel N., Tóth K.,(2001): A termésminőség és tápanyagellátás összefüggése a zöldségtermesztésben. Integrált termesztés a kertészeti és a szántóföldi kultúrákban XXII. Növény és Talajvédelmi Központi Szolgálat. Budapest. pp. 83-93.
- [5] Tompos D.,(2008): A fejes saláta talaj nélküli termesztése. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- [6] Huzsvai L.,(2004): Biometriaai módszerek az SPSS-ben. SPSS alkalmazások. Debreceni Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar, Debrecen. pp. 65-66.