



Debreceni Egyetem | 2016

# ACTA AGRARIA DEBRECENIENSIS 67.

Agrártudományi Közlemények

Alapítva: 1966.

TARTALOM

CONTENTS

	Oldal		Page
<i>Şarba Andreea Cristina – Timar Adrian – Mărghitaş Liviu Alexandru: A különféle hatásjavítók és élesztődózisok vizsgálata a méz erjedési folyamatában .....</i>	5	<i>Andreea Cristina Şarba – Timar Adrian – Liviu Alexandru Mărghitaş: Research of different adjuvants and yeast dosages in honey fermentation process .....</i>	5
<i>Szilágyi Gergely: Napraforgó elővetemény után vetett őszi búza tápanyagreakciójának vizsgálata .....</i>	9	<i>Gergely Szilágyi: Examination of nutrient reaction of winter wheat after sunflower forecrop .....</i>	9
<i>Vlček Michal – Kasarda Radovan: Tejelő szarvasmarhák köröm rendellenességeinek hatása a tejtermelésre .....</i>	15	<i>Michal Vlček – Radovan Kasarda: Effect of the claw disorders on production performance in dairy cattle ...</i>	15
<i>Ács Erika – Bóna Lajos – Langó Bernadett – Véha Antal – Pép Péter – Petróczy István: Szegedi tritikálé fajták fontosabb minőségi jellemzőinek változása műtrágyázási tartamkísérletben .....</i>	21	<i>Erika Ács – Lajos Bóna – Bernadett Langó – Antal Véha – Péter Pép – István Petróczy: The changes of the most important quality parameters of szegedien triticale cultivars in long-term fertilization trials .....</i>	21
<i>Diósi Gerda – Sipos Péter: Megosztott nitrogén és kén fejtrágyázás hatása az őszi búza minőségére .....</i>	27	<i>Gerda Diósi – Péter Sipos: Effect of divided nitrogen and sulfur fertilization on the quality of winter wheat .....</i>	27
<i>Erdős Zsuzsa: A halványított spárga (<i>Asparagus officinalis</i> L.) síphozamának alakulása eltérő tápanyagellátási rendszerekben .....</i>	33	<i>Zsuzsa Erdős: Effect of harvest on the different fertilization methods of asparagus (<i>Asparagus officinalis</i> L.) .....</i>	33
<i>Frommer Dóra – Radócz László – Veres Szilvia – Lévai László: Kukorica hibridek golyvásüszög-fogékony-sága .....</i>	39	<i>Dóra Frommer – László Radócz – Szilvia Veres – László Lévai: Susceptibility of maize hybrids to corn smut disease .....</i>	39
<i>Kaszás László – Fári Miklós – Hodossi Sándor – Domokos-Szabolcsy Éva: Levélfehérje-vizsgálatok a csicsóka leveles hajtásának hasznosítása érdekében .....</i>	43	<i>László Kaszás – Miklós Fári – Sándor Hodossi – Éva Domokos-Szabolcsy: Leaf protein analyses in order to utilise the leaf shoot of artichoke .....</i>	43
<i>Lőrincz Mónika – Köpeczi-Bócz Tamás: A felsőoktatás képzési szerkezetét és kutatási potenciálját befolyásoló tényezők időben és térben .....</i>	49	<i>Mónika Lőrincz – Tamás Köpeczi-Bócz: The structure of tertiary education, training and research potential influencing factors .....</i>	49
<i>Lőrincz Mónika – Köpeczi-Bócz Tamás: A vállalkozások székhely és tevékenységi kör szerinti differenciálása ...</i>	55	<i>Mónika Lőrincz – Tamás Köpeczi-Bócz: Differentiation of enterprises headquarters and activities .....</i>	55
<i>Nagy Orsolya: Energiahasználat – a hatékonyság tükrében .....</i>	61	<i>Orsolya Nagy: Energy use – in terms of efficiency .....</i>	61
<i>Novák Anna – Kovács Béla – Czipa Nikolett: Boza beltartalmi paramétereinek változása az alapanyagok függvényében .....</i>	67	<i>Anna Novák – Béla Kovács – Nikolett Czipa: Variation of boza nutrition parameters based on raw materials .....</i>	67
<i>Ráthonyi-Odor Kinga – Ráthonyi Gergely – Borbély Attila: Sportolni jó – felelősen a sport népszerűsítéséért .....</i>	71	<i>Kinga Ráthonyi-Odor – Gergely Ráthonyi – Attila Borbély: Doing sport is good – Responsible for popularization of sport .....</i>	71
<i>Szilágyi Gergely: Őszi búza tápanyagreakciójának vizsgálata különböző előveteményeknél .....</i>	77	<i>Gergely Szilágyi: Evaluate the nutritional reaction at winter wheat after different forecrops .....</i>	77
<i>Tamás András: A légkör emelkedő szén-dioxid koncentrációjának hatása a növénytermesztésre .....</i>	81	<i>András Tamás: The effect of rising concentration of atmospheric carbone dioxide on crop production .....</i>	81
<i>Tóth Gabriella: A vetésidő és az eltérő tenyésztési terület hatása a fehérvirágú csillagfűt (<i>Lupinus albus</i> L.) termésére és fehérjetartalmának változására .....</i>	85	<i>Gabriella Tóth: Effect of sowing time and planting space on change of yield and protein content of white lupine (<i>Lupinus albus</i> L.) .....</i>	85

## A halványított spárga (*Asparagus officinalis* L.) síphozamának alakulása eltérő tápanyagellátási rendszerekben

Erdős Zsuzsa

Debreceni Egyetem Agrártudományi Központ,  
Nyíregyházi Kutatóintézet, Nyíregyháza  
erdoszs@agr.unideb.hu

### ÖSSZEFOGLALÁS

Vizsgálataimat a Debreceni Egyetem Agrártudományi Központ Nyíregyházi Kutatóintézet 2011-ben telepített 1500 m<sup>2</sup>-es spárgaültetvényén végeztem. Kutatásom során az ültetvényben különböző agronómiai paramétereket – a hajtásszám, a növénymagasság, és hajtásátmérő –, valamint a terméseredményeket vizsgáltam. Az eredmények alapján a különböző évjáráthatások mellett vizsgálni tudom a Grolim spárga hibrid növekedési ütemét és fejlődését is. Az előző évekhez képest a 2014. év szokatlanul csapadékos és emellett meleg időjárású volt, melynek hatására az ültetvény kimagasló fejlődést produkált. 2014-ben a talajhőmérséklet korábbi, dinamikus emelkedésének köszönhetően a szedést egy hónappal korábban lehetett elkezdni az előző évhez képest. 2015-ben az extrém száraz tavasz következtében a kísérletben alacsonyabb termésmennyiséget takarítottunk be.

**Kulcsszavak:** spárga, tápanyagellátás, termés, évjárat

### SUMMARY

The experiments were performed in the University of Debrecen Centre for Agricultural Research Institute of Nyíregyháza of 1500 m<sup>2</sup> asparagus plantation in 2011. We were determined the number of shoots, plant height, fold thickness and yield of asparagus hybrid. I studied to the effects of various crop year is addition Grolim hybrid asparagus growth and development. Compared to previous years, 2014 was unusually wet and cold weather conditions which causes the plantation has developed outstanding. The soil temperature early and dynamic increase due to, the harvest had started a one month earlier 2014 than the 2013. The experiment asparagus harvested from lower yields as a result of the extremely dry spring in 2015.

**Keywords:** asparagus, fertilization methods, harvest, crop year

### BEVEZETÉS

A spárga vadon termő fajai Európában és Ázsiában is egyaránt őshonos növények. A számos vad- és kultúrfajtából Európában az *Asparagus tenuifolius*, *A. maritimus*, *A. acutifolius*, vagy a legnagyobb területen termesztett *A. officinalis* termesztése terjedt el (Cerne és Kacjan Marsic 2002). A spárga (*Asparagus officinalis* L.) eredete mintegy 2500 évre vezethető vissza, amit több kultúremlék is bizonyít. A mai termesztett spárgát feltehetően már az óegyiptomiak is ismerték. A római korban már Krisztus előtt több száz évvel is kedvelt étel volt. Az ókori görögöknél a spárgát nemcsak alapvető tápláléknak, hanem gyógyszernek is, az emberi szervezet tisztító anyagának is tekintették.

Az első írásos feljegyzések a rómaiaktól származnak. Cato római polgár és író időszámítás előtt 150-ben először ad útmutatást a spárgatermesztéshez, és Plinius is többféle spárgatermesztési módról számolt be. Hieronymus – dél-német plébános és orvos – 1539-ben a spárgát a gyógynövények közé sorolta. Az első festmények a spárgáról a 16. században jelentek meg. A spárga az előkelők ún. „éléskamrája”, a hercegek és királyi udvarok növénye lett. Európában – a 15–16. századi okiratok szerint – a spárgát csak Franciaországban és Angliában termesztették. Németországban a 18. században már rendszeres volt a halványított spárga termesztése (Dél-Németországban már 1750 körül nagyobb mennyiségben termesztették) (Fehérné 2005).

A FAO statisztika adatai alapján 2013-ban a világon a spárga termőterülete 1,5 millió hektár, termésátlag

5,39 t/ha volt. Kínában termőterülete 1,3 millió hektár, ezzel a legnagyobb spárgatermelő ország. A második legnagyobb termőterülettel rendelkező ország Peru, ahol több mint 33 000 hektáron termelnek spárgát. Peru a termésátlagok tekintetében a világon a harmadik, a hektáronkénti termésmennyiség meghaladja a 11 tonnát. Az Egyesült Államok a spárga termesztés rangsorában az 6. helyen áll, így jelentős helyet foglal el a világ spárgatermesztésében (9900 ha). Európában a legnagyobb spárgatermelő ország Németország (19 634 ha). Itt a legmagasabb az egy főre eső spárgafogyasztás (2 kg/fő/év) (Fehérné 2005).

Magyarországon a 20. század elejéig a spárga csak a főúri kertek növénye volt. Üzemi méretű termesztésének kezdete az 1920-as évekre tehető, vetésterülete mintegy 400 hektár volt. Termőterülete 1962-ben már elérte az 1180 hektárt, így jelentős mennyiségű halványított spárgaexportra volt lehetőség. Napjainkban a spárga termőterülete hazánkban meghaladja az 1250 hektárt, a termésátlag pedig az 5 tonnát. A termőterületek 87%-a Csongrád és Bács-Kiskun megyében található, ahol elérik a 7 t/ha termésátlagot is.

Az életszínvonal növekedése, az egyre javuló termesztéstechnológiák és a globális kereskedelem kialakulása következtében a spárga kereslete is egyre inkább bővül. Napjainkban megközelítőleg a spárga potenciális fogyasztóinak száma világszerte 1,1 milliárd fő körül mozog. Nyugat- és Dél-Európában – igényes kereslet révén – a minőségi sipokért minden évszakban fizetőképes kereslet alakul ki a piacon. Emiatt fontos szempont, hogy a terület adottságainak legmegfelelőbb

hibrid kerüljön kiválasztásra, és korszerű trágyázás, öntözés és növényvédelem mellett egészséges és friss sárgákat produkáljon az ültetvény (Kern 2008).

A spárga évelő növény, telepítéstől számítva 15–20 évig is képes teremni, azonban intenzív termesztés esetén ezen idő 10–12 évre korlátozódik. A gyökérszete raktározó- és szívgyökerekből áll. Gyökértörzse sűrű gyökerekből álló földbeli hajtás (rizoma), mely lehetővé teszi a gond nélküli áttelelést. Ezen tároló gyökerek biztosítják, hogy a spárga sárgái a gyökérrendszer teljes kimerülése nélkül gazdaságosan szedhető lehessen, ugyanakkor a termőterületnek mindig rendelkeznie megfelelő mennyiségű tápanyaggal (Shelton és Lacy 1980, Robb 1984, Haynes 1987, Pressman et al. 1993, Drost 1997, Wilson et al. 2002, Fehérné 2005).

A spárga az egyik legkorábban szedhető zöldség-növény, szedési időszaka áprilistól júniusig tart, szedése a telepítéstől számított harmadik évben kezdhető. A koraiságával összefüggésben a spárga speciális igényei vonatkoznak mind a talajra, mint a csapadéokra, mind pedig a fény- és hőmérsékleti viszonyokra egyaránt. A szedési időszakában a hőoptimuma +19 °C, azonban ±14 °C-os még nem okoz irreverzibilis károkat a sárgákban. A növény jól tűri a szárazságot, de intenzív termesztés során fontos a gazdaságos termesztéshez a megfelelő és kiegyenlített vízellátás. A termesztéshez legmegfelelőbb a laza szerkezetű homoktalaj, mely mentes az évelő gyomoktól, a kövektől és vízzáró rétegektől, így biztosított a könnyebb szedés, amivel jobb minőségű és egyenesebb sárgák szedhetőek. A talaj humusztartalma optimális esetben 0,5% és 1% között legyen.

A vízellátás és a talaj tulajdonságai mellett a tápanyag-ellátás is nagyon fontos termesztéstechnológiai tényező. A spárga tápanyagigényes növény, a kedvező kora tavaszi fejlődéséhez legalább 100 kg nitrogén kijuttatása indokolt hektáronként. A műtrágya megválasztása minden esetben a talaj kémhatásához illeszkedjen. Termő spárga ültetvényben nem csak műtrágyázás, hanem szerves trágya kijuttatása is indokolt, a szedés befejezését követően, melynek mennyisége a 10–40 t/ha között

mozoghat attól függően, hogy a talajvizsgálat eredményei milyen tápanyag-ellátottsági szintet mutatnak. A szerves trágya formája lehet érett jó minőségű istállótrágya, melyben a tápanyag mennyisége elérje elemenként a következőket: N=0,4%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>=0,08%, K<sub>2</sub>O=0,4% (Laczkó 2005, Fehérné 2005, 2009). Istállótrágya helyett használhatóak különböző növényi vagy állai eredetű komposztok is, azonban mindenképpen oda kell figyelni, hogy összetételében (tápanyag, pH, spárga igénye, stb.) illeszkedjen az adott ültetvényhez. Egy tonna halványított spárgatermés előállításához 30 kg N, 12 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 36 kg K<sub>2</sub>O, 3,6 kg Mg, és 2,1 kg Ca tápanyag mennyiségre van szükség. A nitrogénfelvétel a legdinamikusabb, mely április közepétől egészen június végéig is eltart. A foszfor és kálium felvétel ezzel szemben sokkal lassabb, akár augusztus végéig is folyamatos lehet. A tápanyagellátás következtében indokolt legalább háromévente elvégezteni a talajvizsgálatot. Fontos a talajban található bór mennyisége, mert a spárga esetén, ha nagy mennyiségben koncentrálódik, az ültetvény károsodásához vezethet (Laczkó 2005, Fehérné 2005, 2009).

### ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálataimat a Debreceni Egyetem Agrártudományi Központ Nyíregyházi Kutatóintézetében található 2011-ben telepített 1500 m<sup>2</sup>-es spárgaültetvényen végeztem. A telepítés 180 cm-es sortávolságra, 25 cm-es tőtávolságra 22 300 tő/ha állománysűrűséggel történt. A kísérleti terület talaja jellemzően jó kultúr-állapotú humuszos homoktalaj (K<sub>A</sub> 30), mely savanyú kémhatású (pH<sub>(KCl)</sub> 6,71) és közepes humusz ellátottságú [1,23% (m/m)] (1. táblázat).

A kísérletben alkalmazott hibrid a Grolim, mely holland nemesítésű, 100%-ban hímvirágú hibrid. Az egyik legkorábbi szedési idővel jellemezhető hibrid. Sárgái vastagok, a fejek jól zártak. Hajlamos a túl vastag sárga képzésére. Zöldspárgaként is termesztendő, de a fajta nem antocián mentes. Hajtása a *Stemphylium spp.* kórokozókkal szemben ellenálló.

1. táblázat

A spárga kísérleti helyszínének talajára vonatkozó legfontosabb paraméterek (Nyíregyháza, 2015)

Vizsgálat(1)	Eredmény(2)	Mértékegység(3)
pH <sub>(KCl)</sub>	6,71	
Kötöttség (K <sub>A</sub> )(4)	30	
Vízoldható összes só(5)	0,02	%(m/m)
Összes karbonát tartalom CaCO <sub>3</sub> -ban kifejezve(6)	0,417	%(m/m)
Szerves szén humuszban kifejezve(7)	1,23	%(m/m)
AL-oldható P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (8)	175	mg/kg
Al-oldható K <sub>2</sub> O(9)	169	mg/kg
KCl-oldható NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> +NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N(10)	15,7	mg/kg
AL-oldható Na(11)	40,6	mg/kg
KCl-oldható Mg(12)	50,7	mg/kg
KCl-oldható (SO <sub>4</sub> ) <sup>2-</sup> -S(13)	1,62	mg/kg
KCl-EDTA oldható Mn(14)	42,5	mg/kg
KCl-EDTA oldható Zn(15)	2,95	mg/kg
KCl-EDTA oldható Cu(16)	1,83	mg/kg

Table 1: The most important parameters concerning the soil of the experimental site of the asparagus (Nyíregyháza, 2015) Investigation(1), Result(2), Unit (3), Water-soluble salts(5), All carbonate content in CaCO<sub>3</sub> expressed(6), In terms of organic carbon hummus(7), AL-soluble P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(8), Al-soluble K<sub>2</sub>O(9), KCl-soluble NO<sub>3</sub><sup>-</sup>+NO<sub>2</sub><sup>-</sup>-N(10), AL-soluble Na(11), KCl-soluble Mg(12), KCl-soluble (SO<sub>4</sub>)<sup>2-</sup>-S(13), KCl-EDTA soluble Mn(14), KCl-EDTA soluble Zn(15), KCl-EDTA soluble Cu(16)

A vizsgált hibrid esetén szántóföldi körülmények között beállított 16 mezoparcellás kísérleti területet alakítottunk ki, ahol egy parcella mérete 36 m<sup>2</sup>. A négyféle tápanyag-kezelés közül a kontroll mellett 40 t/ha istállótrágyát, 40 t/ha juhtrágya komposzt-trágyát, valamint 40 t/ha istállótrágya hatóanyag-ekvivalens műtrágyát juttattunk ki. A kijuttatott műtrágya mennyisége a 36 m<sup>2</sup> területű parcella esetén 3,24 kg N, 1,80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> és 1,44 kg K<sub>2</sub>O (2. táblázat).

2. táblázat

A spárga tápanyag-ellátási kísérletben alkalmazott kezelések elrendezése (kg/parcella) (Nyíregyháza, 2014)

	Grolim			
	Kontroll(1)	Műtrágya(2)	Komposzt(3)	Istállótrágya(4)
I-IV.	0	N 3,24 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 1,80 K <sub>2</sub> O 1,44	72	144

Table 2: Situation of fertilizer treatments in Asparagus experiments (kg plot<sup>-1</sup>) (Nyíregyháza, 2014)  
Control(1), Fertilizer(2), Compost(3), Manure(4)

Az időjárás tekintetében a szedés három évét hasonlítottam össze a hőmérséklet és csapadék adatok tekintetében. A csapadék esetén 2013-ban 485,6 mm, 2014-ben 539,4 mm, és októberig 2015-ben 253,6 mm csapadék hullott (1. ábra). Jól látható, hogy 2015-ben jelentős csapadékhány volt a térségben, mely a tenyészidőszak minden hónapjában jelentkezett, ez már kora tavasszal is negatívan befolyásolta az ültetvény fejlődését. Az éves átlaghőmérsékleti adatokat figyelembe véve nagy különbségek nem adódtak.

A terméseredmények adatainak statisztikai elemzéséhez a Microsoft Office Excel és SPSS programot használtam. A vizsgálatokhoz 5%-os szignifikancia szintet határoztam meg. Abban az esetben, ha a kapott eredmények a Sig.<=0,05 értéktartományba estek, a csoportok között szignifikáns különbség figyelhető meg, melyet csillaggal jelöltem.

1. ábra: Az időjárási paraméterek alakulása (Nyíregyháza, 2013–2015)

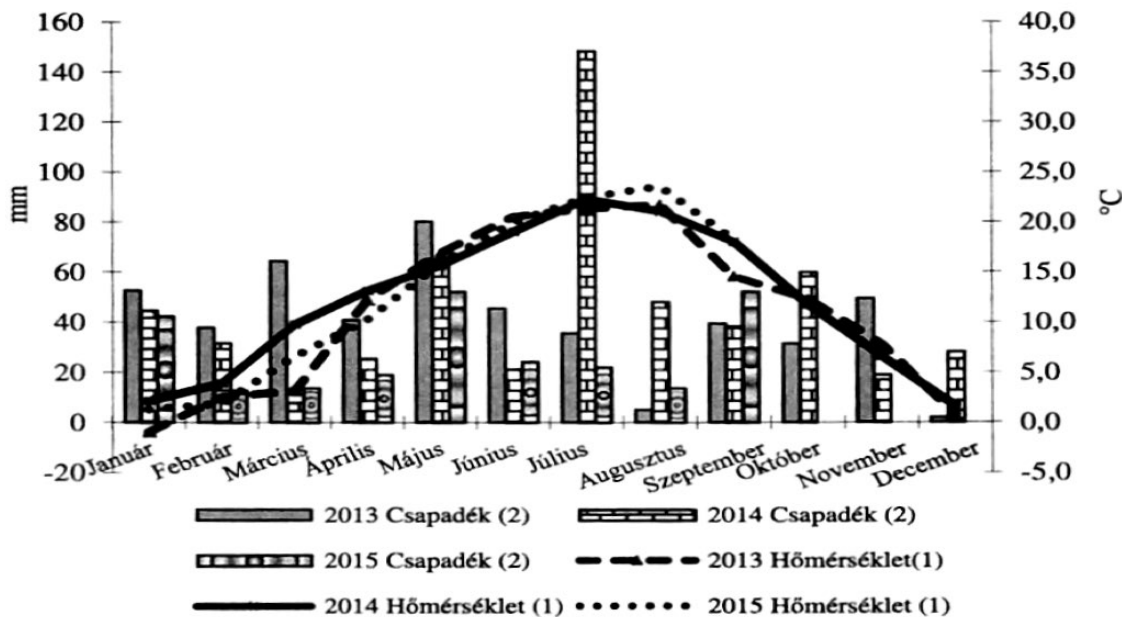


Figure 1: The weather parameters (Nyíregyháza, 2013–2015)  
Temperature (°C)(1), Precipitation (mm)(2)

**EREDMÉNYEK**

Vizsgálataim során a Grolim hibrid esetében a különböző tápanyag ellátási módok hatását vizsgáltam a spárga síphozamára a 2013, 2014 és 2015-ös években. 2013. április 23. és 2013. május 17. között 11 alkalommal szedtünk spárgát. 2014-ben a kedvező időjárás körülményeknek köszönhetően már március 23-án elkezdtük a betakarítást, ami eltartott május második feléig. A 2015-ös évben a szedés kezdetét a szakirodalomban is legtöbbször említett időpontban, április közepén kezdődött, azonban jelentős csapadékhány következtében május közepén be kellett fejeznünk a sípok

szedését, a túlzott mértékű szedés az ültetvény vegetációs fejlődését negatívan befolyásolja.

A szedés során az első évi eredményekhez képest 2014-ben növekedést tapasztaltunk a síphozamban, ami a spárgaültetvény kezdeti fejlődésének köszönhető. Azonban a 2015. év szedési időszakában mért terméseredmények eltérnek az előbb említett tendenciától (2. ábra), ami elsősorban a tavasi vízhiány következtében alakult így.

A 2. ábrából jól látszik, hogy minden egyes tápanyag-kezelésben kevesebb termést produkált az ültetvény 2015-ben az előző évhez képest.

2. ábra: Grolim spárga hibrid síphozamának alakulása különböző tápanyag-ellátási rendszerekben (Nyíregyháza, 2013–2015)

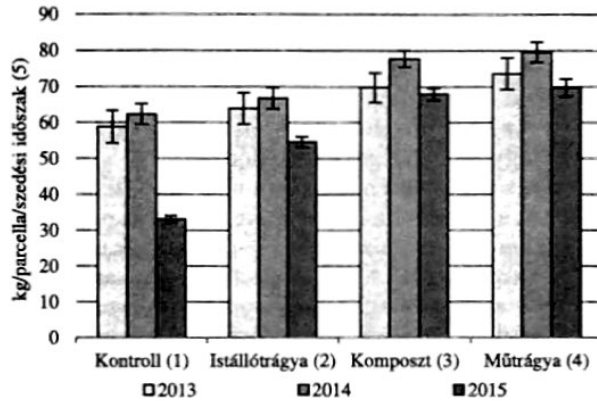


Figure 2: Effect of cropyear on the different fertilization methods of Grolim asparagus hybrid (*Asparagus officinalis* L.) (Nyíregyháza, 2013–2015)

Control(1), Manure(2), Compost(3), Fertilizer(4), kg harvest<sup>-1</sup> period<sup>-1</sup>(5)

A kontroll kezelésben az előző évekhez képest közel 50%-os termésnövekedést regisztráltunk. A másik három tápanyag-kezelésben szintén kevesebb volt a termés 2014-hez képest, ugyanakkor ezekben az esetekben csak 5–10% csökkenés figyelhető meg. Mindezeket összefoglalva megállapítható, hogy a 2015. év tavasza a spárga számára kedvezőtlen volt, ugyanakkor a megfelelő tápanyag-ellátás jelentős mértékben csökkentette a vízhiány termésnövekedő hatását.

A kezelések hatásának statisztikai kiértékeléséhez a Tukey-tesztet használtam, ahol a megválasztott szignifikancia szint 5%. A teszt eredményét a 3. táblázat tartalmazza. Az elemzés kimutatta, hogy kontroll és komposztkezelés (20,3733\*), valamint kontroll és műtrágyakezelés (22,8133\*) között mutatható ki szignifikáns különbség.

A kezeléseket és azok termésre gyakorolt hatásáról boxplot ábrát készítettem, mely alátámasztja a statisztikai elemzés eredményét (3. ábra). A különböző tápanyag-kezelések a terméseredmények intervallumát, illetve szórását jelentős mértékben csökkentették, így egyértelmű termésstabilizáló hatást eredményezett a trágyázás bármilyen formájának alkalmazása.

3. táblázat

A különböző tápanyag-utánpótlási kezelések korrelációs értékei a Grolim spárga hibrid síphozama esetén (Nyíregyháza, 2013–2015)

	Termés (kg/szedési időszak)(1)			
	Kontroll(2)	Istállótrágya(3)	Komposzt(4)	Műtrágya(5)
Kontroll(2)	0	10,3400	20,3733*	22,8133*
Istállótrágya(3)	-	0	10,0333	12,4733
Komposzt(4)	-	-	0	2,4400
Műtrágya(5)	-	-	-	0

Megjegyzés: \*szignifikánsan különböző csoportok

Table 3: The statistical analysis of the effect of the different fertilization methods on the examined agronomic parameters of asparagus hybrid (Nyíregyháza, 2013–2015)

Yield (kg harvesting period<sup>-1</sup>)(1), Control(2), Manure(3), Compost(4), Fertilizer(5), Note: \*significant at level 0.05

3. ábra: A kezelések hatásának kimutatása (boxplot)

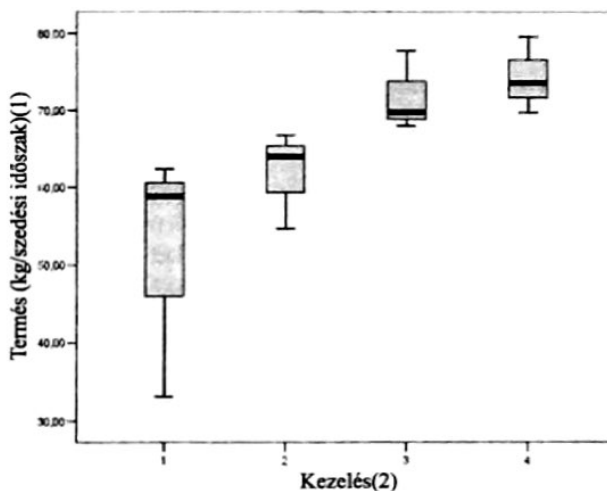


Figure 3: The effect of the treatments (boxplot) Yield (kg harvesting period<sup>-1</sup>)(1), Treatment(2)

### KÖVETKEZTETÉSEK

A vizsgálataim alapján megállapítható, hogy a legnagyobb terméseredményt mindhárom évben a műtrágyázott kezelés produkálta. Ezt követte a juhtrágya komposztos és az istállótrágyázott kezelés. A három szedési időszakban a kontroll kezelés eredményezte a legkisebb termést. Ugyanakkor a tápanyagkezelések legmarkánsabb hatása a terméseredmények szórásának csökkenésében mutatkozott meg, ami jól mutatja a tápanyag-ellátás termésstabilizáló hatását. Ez azért is lényeges a spárga esetében, mert az évelő növények esetében a fajok többségénél moderált trágyareakció figyelhető meg, azonban a spárga esetében a növény tápanyag-ellátással szembeni érzékenysége egyértelművé vált a vizsgálati eredmények alapján.

Mindemellett az is lényeges, hogy a kezelések hatása mellett számos tényező is befolyásolja a kapott eredményt. 2015-ben az aszályos időjárás negatívan befolyásolta a spárga síphozamát. A kezelésektől függetlenül a termés kiesés 5–50% közé tehető, ami igen jelentős érték annak ellenére, hogy az évelő növények szárazságtűrő képessége jobb.

IRODALOM

- Cerne, M.–Kacjan Marsic, N. (2002): Asparagus. *Sodobno-kmetijstvo*. 35. 5: 207–211.
- Drost, D. T. (1997): Asparagus. [In: Wien, H. C. (ed.) *The Physiology of Vegetable Crops*.] CAB International. Wantage. 621–649.
- Fehér B.-né (2005): A spárga termesztése. *Mezőgazda Kiadó*. Budapest. 113–121.
- Fehér B.-né (2009): Spárga. [In: Hodossi et al. (szerk.) *Zöldségtermesztés szabadföldön*.] *Mezőgazda Kiadó*. Budapest. 349–356.
- Haynes, R. J. (1987): Accumulation of dry matter and changes in storage carbohydrate and amino acid content in the first two years of asparagus growth. *Scientia Hort.* 32: 17–23.
- Kern, M. (2008): Development of new insecticides and fungicides. XI. International Asparagus Symposium. Horst, Netherlands. ISHS. *Acta Horticulturae*. 776: 125–134.
- Laczkó B. (2005): Családi gazdaságokból az Unióba. Káposztafélék, spárga és görögdinnye exportra. *Szaktudás Kiadó Ház*. Budapest. 77–81.
- Markovic, V. (2007): Asparagus (*Asparagus officinalis*). *Povrtarski glasnik*. 5. 19: 5–10.
- Pressman, E.–Schaffer, A. A.–Compton, D.–Zamski, E. (1993): Seasonal changes in the carbohydrate content in two cultivars of asparagus. *Scientia Hort.* 53: 149–155.
- Robb, A. R. (1984): Physiology of asparagus (*Asparagus officinalis*) as related to the production of the crop. *NZ. J. Exp. Agri.* 12: 251–260.
- Shelton, D. R.–Lacy, M. L. (1980): Effect of harvest duration on yield and on depletion of storage carbohydrates in asparagus roots. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 105: 332–335.
- Wilson, D. R.–Cloughley, C. G.–Sinton, S. M. (2002): Aspirenz: A decision support system for managing root carbohydrate in asparagus. X. International Asparagus Symposium. Niiigata, Japan. ISHS. *Acta Horticulturae*. 589: 51–58.