

NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Mosonmagyaróvár
Növénytermesztési Intézet

Precíziós Növénytermesztési Módszerek Doktori Iskola

Doktori iskola vezető :

Prof. Dr. Neményi Miklós DSc
az MTA levelező tagja, az Európai Agrárműszaki Bizottság (EurAgEng)
alelnöke

Programvezető :

Prof. Dr. habil Reisinger Péter, CSc
egyetemi tanár

Témavezető :

Dr. habil Iváncsics József, CSc
egyetemi docens

ŐSZI ÉS TAVASZI TERMESZTÉSŰ FOKHAGYMÁK ÉRTÉKELŐ
ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Készítette:

Gombkötő Csilla

Mosonmagyaróvár

2011

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITÚZÉSEK

A fokhagyma a kertészeti ágazat egyik legfontosabb zöldségnövénye. Termesztése mintegy 5000 évre nyúlik vissza a múltba. Ókori bizonyítékok léteznek rá, hogy az egyiptomi piramisokat építő rabszolgák fokhagymát fogyasztottak.

A fokhagyma táplálkozási jelentősége nagy; egyik legnagyobb tápláló értékű zöldségnövényünk. Az emberi szervezetre gyakorolt hatása a több ezer éves népi bölcsességen alapul, amelyet a tudományos orvoslás és a kémiai vizsgálatok megerősítettek

A világ fokhagymatermesztése növekszik, míg Magyarországon folyamatosan kisebb területen találunk fokhagymát. A magyarországi termesztés két fő körzete: Makó és környéke, valamint Dusnok és környéke.

Célkitűzéseink a következők:

- Bebizonyítani, hogy a fokhagyma - megfelelő termesztési és növényvédelmi szabályok figyelembevételével - Magyarország észak-nyugati területén is biztonságosan termesztendő zöldségnövény.
- 3 francia ('Arno', 'Thermidrome', 'Sprint'), illetve 2 magyar ('GK Lelexír', 'Makói őszi') fajtából kiválasztani azokat, amelyek a fent említett termőtájon a legmegfelelőbb termést biztosítják, figyelembe véve az időjárási, növényegészségügyi tényezőket.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatainkra Hanságligeten és Jánossomorján kerítettünk sort. Előbbinél a talaj típusa réti tőzegtalaj, utóbbinál öntéstalaj, 30-100 cm-es humuszréteggel.

A fokhagymafajtákat kétféleképpen csoportosíthatjuk: ültetés ideje alapján megkülönböztetünk őszi, illetve tavasz fajtákat.

Morfológiai szempontból vizsgálva a magszárat nem képző (*Allium sativum* convar. *sativum*) fajtákról elmondhatjuk, hogy gerezdjei szórt állásban helyezkednek el. A magszárat fejlesztő (*Allium sativum* convar. *ophioscordon*) fajták gerezdjei szabályos körben helyezkednek el a szár körül, melyek a magképzés előtt összekunkorodnak, majd később kiegyenesednek, és ekkor sapkás, hegyes buroklevelük alatt sarjgymákat képeznek.

Vizsgálatainkba négy őszi- és egy tavaszi fajtát vontunk be (1. táblázat).

1. táblázat: A vizsgált fokhagymafajták tulajdonságai (MÁRTONFFY ed., 2000), (De GROOT, 2002), (GOMBKÖTŐ & IVÁNCSICS, 2008)

	Makói őszi	GK Lelexír	Sprint	Thermidrome	Arno
Fajta típusa	őszi	tavaszi	őszi	őszi	őszi/tavaszi
Levélet magassága (cm)	40-60	30-50	80-90	40-60	50-60
Levelek színe	középzöld	világoszöld	világoszöld	középzöld	sötétzöld
Gerezdszám a hagymában (db)	8-10	5-8	6-8	8-10	15-20
Hagymák tömege (g)	50-60	30-50	60-65	50-60	40-50
Hagymahéj színe	szürkésfehér	szürkésfehér	fehér, lila csíkokkal	fehér, rózsaszín csíkokkal	fehér
Termésátlag (t/ha)	15-20	10-15	15-20	15-20	15-20
Előnyös tulajdonság	jó tárolhatóság, magas hozam, magas fűszerező érték	jó tárolhatóság, magas fűszerező érték	korai érés, frissfogyasztás	jó tárolhatóság, magas hozam	kiváló tárolhatóság, növénybetegségek hiánya

Az ültetésre az alábbi Tavaszi, 'GK Lelexír' ('Makói tavaszi') fajta:

- Őszi fajták:
- 2006. október 7-10.,
 - 2007. október 5-10.,
 - 2008. szeptember 29-30.,
 - 2009. október 3-5.
 - 2007. március 10-12.,
 - 2008. február 24-25.,
 - 2009. március 12.
 - 2010. február 26.

Az ültetés mélysége az őszi fajtáknál 7-8 cm, a tavaszi fajtánál 4-6 cm.

2. táblázat: A vizsgálatba vont fokhagymák meghatározott paramétereire történt adat- felvételezések ideje (2006-2010)

	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010
Kelési százalék	2006. 12. 3. 2006. 12. 22. 2007. 01. 20.	2007. 11. 15. 2007. 12. 18. 2008. 01. 26. 2008. 03. 25.	2008. 10. 27., 2008. 12. 03., 2009. 01. 26., 2009. 02. 15., 2009. 03. 15., 2009. 04. 18.	
Növekedés	2006. 12. 03. 2006.12. 22. 2007. 01. 20. 2007. 02. 18. 2007. 03. 27. 2007. 04. 22. 2007. 05. 13. 2007. 06. 03.	2007.12.18. 2008.01.26. 2008.02.20. 2008.03.25. 2008.04.25. 2008.05.22.	2008.10.27. 2008.12.03. 2009.01.12. 2009.02.15. 2009.03.15. 2009.04.18. 2009.05.24.	
Levélszám vizsgálat	2007. 04. 09. 2007. 04. 21. 2007. 05. 13. 2007. 06. 03.	2008.03.25. 2008.04.25. 2008.05.22.	2009. 03. 15. 2009. 04. 18. 2009. 05. 24.	
Hagyma tömeg mérése	2007. 06.18. 2007.07. 18.	2008. 06. 22. 2008. 07. 30.	2009. 07. 20.	2010. 06. 29. 2010. 07. 16.
Hagyma átmérő mérése	2007. 06.18. 2007.07. 18.	2008. 06. 22. 2008. 07. 30.	2009. 07. 20.	2010. 06. 29. 2010. 07. 16.
Gerezdszám vizsgálat	2007. 06.18. 2007.07. 18.	2008. 06. 22. 2008. 07. 30.	2009. 07. 20.	2010. 06. 29. 2010. 07. 16.

3.táblázat: A fokhagymában előforduló növény-egészségügyi problémák vizsgálatának adat-felvételezési időpontjai (2007-2009)

	2007	2008	2009	2010
Szárfonálféreg (<i>Ditylenchus dipsaci</i> Kühn)	2007. 05. 05.	2008. 05. 02.	2009. 04. 18.	2010. 05. 12.
Rozsdabetegségek (<i>Puccinia allii-fragilis</i> Kleb., <i>Puccinia allii-populina</i> Kleb.)	2007. 05. 05., 2007. 06. 03.	2008. 05. 02., 2008. 05. 27., 2008. 06. 10.	2009. 04. 18., 2009. 05. 24., 2009. 06. 12.	2010. 05. 12., 2010. 06. 08.
Fokhagymalepke (<i>Dyspessa ulula</i> Borkhausen)	2007. 05. 05., 2007. 05. 15	2008. 05. 02., 2008. 05. 15.		
Dohánytripsz (<i>Thrips tabaci</i> Lindemann)	2007. 05. 15. – 2007. 07. 15.	2008. 05. 15. – 2008. 07. 30		
Gyomfelvételezés	2007. 04. 02., 2007. 05. 22.			
Tárolási betegségek	2007.11.15., 2007.12.07., 2008.01.04., 2008.01.31., 2008.02.25., 2008.03.24.	2008.11.22., 2008.12.15., 2009.01.18., 2009.02.05., 2009.03.18.	2009.11.16., 2009.12.16., 2010.01.08., 2010.01.27., 2010.02.12., 2010.03.16.	

A kihajtási százalék vizsgálata

Minden egyes vizsgálati időpontban megszámloltuk a kijelölt folyóméteren a fokhagyma növényeket. Másik időpontban visszatérve ismét megszámloltuk a növényegyedeket, és meghatároztuk a kihajtási százalékot. A vizsgálatot három éven keresztül folytattuk, az adatokat táblázatba rendeztük, és diagramon ábrázoltuk.

A vegetatív részek növekedési intenzitása

Vonalzó illetve mérőszalag segítségével mértük meg a fokhagyma levélzetének magasságát. A vizsgálatokat havonta ismételtük, három éven

keresztül. Az egyes vizsgálatok közötti növekedés-különbség és az eltelt napok számából növekedési intenzitást számoltunk. Az adatokat táblázatba rendeztük és diagramon ábrázoltuk.

Levélszám vizsgálat

A fokhagymák leveleit havonta számoltuk, három éven keresztül. Az adatokat Microsoft Excel táblázatba rendeztük, és diagramon ábrázoltuk.

A fokhagyma egészségügyi problémái

A kísérletek során az alábbi módszereket használtuk a károsító mértékének meghatározására:

- Szárfonálféreg: szabadföldi növényegyed-vizsgálat;
- Rozsdabetegségek: szabadföldi növényegyed-vizsgálat;
- Fokhagymalepke: fénycsapda;
- Dohánytripsz: sárgatál, kéktál;
- Gyomfelvételezés: Balázs-Újvárosi féle gyomborítottság becslési eljárás, GPS;
- Tárolási betegségek: tárolt egyedek vizsgálata, nedves kamra.

A hagymák tömegének mérése

A hagymák tömegét a betakarítást követő néhány napos száradás után mértük. A fokhagymák tömegét digitális mérleggel állapítottuk meg. Mérés előtt eltávolítottuk a növény levélzetét és gyökérzetét. Az adatokat táblázatba rendeztük és diagramon ábrázoltuk.

A hagymák keresztátmérőjének meghatározása

Néhány nappal a betakarítás után megmértük a fokhagymák keresztátmérőjét, ami egy fontos értékmérő tulajdonság. A méréseket tolómérővel végeztük. Az adatokat táblázatba rendeztük, majd diagramon ábrázoltuk.

A fokhagymák gerezdszámának meghatározása

A fokhagymák gerezdszámát és keresztátmérőjét azonos időben határoztuk meg. Az adatokat táblázatba jegyeztük, és diagramon ábrázoltuk.

A fokhagymafajták táplálkozási értékeinek vizsgálata

A fokhagymafajták táplálkozási értékeinek vizsgálatát akkreditált laboratórium segítségével végeztük. A hagymaminták analíziséhez Shimadzu GC-MS + headspace (GC17A + QP 5000 MS + Perkin-Elmer HS-40XL) gáz- és tömegspektrométert alkalmaztunk, amely alkalmazkodik a MSZ-21470-92:1998 és MSZ-21470-93:1998 magyar szabványokhoz. A termosztálási idő 30 perc volt, a hőmérséklet 80°C.

A tárolás során jelentkező problémák meghatározása

Először a betegséget okozó fajokat azonosítottuk, amelyek a betárolt fokhagymán okoznak kárt. Ennek folyamán a fokhagymagerezdeket nedveskamrában inkubáltuk. Öt nappal később látható volt a *Botrytis* fajok laza, szürke penészbevonata.

A botritiszes fertőzés mértékét százalékban határoztuk meg. Minden egyes alkalommal 30 darabot vettünk minden fajtából, és a fertőzött egyedeket százalékban adtuk meg.

Az adatok kiértékelése

Az adatok feldolgozása során Microsoft Excel táblázatkezelőt használtunk. Az összes eredmény átlagértékeiket táblázatban és oszlop-, sáv- valamint vonaldiagramban ábrázoltuk. A kapott értékeken egytényezős varianciaanalízist végeztünk $P_{5\%}$, és $P_{1\%}$ valószínűségi szinten, és többváltozós korrelációanalízist végeztünk (SVÁB, 1973) (SZŰCS ET AL., 2004).

3. EREDMÉNYEK

A kihajtási százalék vizsgálata (%)

Különböző értékeket kaptunk az egyes években. A leggyorsabban fejlődő fajta a 'Sprint'. Ősszel az első mérés során már 95%-os kihajtást számoltunk. A 'Makói őszi' az első két évben gyorsan kihajtott, a növények száma elérte a 90%-ot. A 'Thermidrome'-nál találkoztunk a legkisebb kihajtási százalékkal (88%), de a következő években ez is elérte a 100%-ot. Az 'Arno' lassan indul fejlődésnek, de kihajtási százaléka eléri a 100%-os értéket.

A vegetatív részek növekedési intenzitásának megállapítása

A kelés után gyors növekedést tapasztaltunk. A téli hónapokban volt legalacsonyabb a növekedési intenzitás. A maximumot pedig március, április hónapban érték el (kivéve az 'Arno' fajtát). Bár a 'GK Lelexír egy tavaszi fokhagymafajta, ezért rövid ideje van a fejlődésre, de növekedési maximumát szintén áprilisban lehetett megfigyelni. Az egytényezős varianciaanalízis elvégzése után $P_{1\%}$ valószínűségi szinten szignifikáns különbséget tapasztaltunk, amely a fajtáknak tudható be.

A levélszám meghatározása a tenyészidőszak különböző időpontjaiban

A levélszámot áprilisban, májusban és júniusban határoztuk meg az egyes években. Az évek között hasonló értékeket kaptunk. Az adatokat diagramban ábrázoltuk, majd trendvonalat vettünk fel rá. Megállapíthatjuk, hogy a levélszám-gyapodás lineáris függvénnyel leírható folyamat. Betakarításkor a tavaszi 'GK Lelexír fajtának volt a legkevesebb levele. A havi adatok között szignifikáns különbséget kaptunk a varianciaanalízis elvégzése után, ami a fajtáknak tudható be.

A szárfonálféreg-fertőzöttség

Az eredmények alapján elmondható, hogy a szárfonálféreg-fertőzöttség leginkább a 'Sprint' fajtában jelentkezett, annak ellenére, hogy az első évben

szuper elit ültetőgerezdeket használtunk. A következő évek eredményei minden fajtánál kétszer akkora értéket mutattak, kivéve a 'Sprint' fajtát. Ennél a fertőzés mértéke minimálisra csökkent. A 'Thermidrome' és 'Makói őszi' fajták esetében a több szárfonálféreggel talákoztunk a későbbi években. Az okok között lehet az ültetőanyag és az időjárás.

A talajhőmérséklet és a szárfonálféreggel fertőzött növények száma között hatványkapcsolatot mutattunk ki a 'Makói őszi' fajta esetében, amelyet hiperbolával tudunk leírni.

A fokhagymarozsda-fertőzés

A *Puccinia allii-fragilis* Kleb., és *Puccinia allii-populina* Kleb. fajok jellegzetes narancssárga uredotelepeit kerestük a növényen. A különböző időpontokban az alábbi adatokat kaptuk: A 'Makói őszi' és 'Sprint' fajtáknál az első év nyarán volt a legmagasabb a fertőzés, míg a 'Thermidrome' fajtánál a második nyáron. Az 'Arno' fajtát nem fertőzte. A 'Makói őszi' fajtánál kapcsolat mutatható ki a fertőzöttség és a csapadék között. Az egytényezős varianciaanalízis elvégzése után $P_{5\%}$ valószínűségi szinten szignifikáns különbséget mutattunk ki, ami az egyes éveknek tudható be.

A tárolás során jelentkező betegségek (*Botrytis* spp., *Fusarium* spp., *Penicillium* spp., *Alternaria* spp.)

Az eredmények rámutatnak, hogy az őszi fajták kevésbé elállóak, mint a tavasziak. Az 'Arno' kivételnek számít ezalól, mert hasonlóképpen viselkedik, mint a tavaszi ültetésű 'GK Lelexír' fajta. A legkésőbbi megfigyelések alapján is elmondható, hogy a legegészségesebb hagymákat az 'Arno'-nál találtuk. A magyar 'Makói őszi' fajtánál a tünetek nagyon korán megjelentek. Az egyes hónapok adatait figyelembe véve az értékek exponenciálisan növekedtek, amely szoros függvénykapcsolatot mutat ($R^2=0,9588$).

A vizsgált terület gyomösszetétele

A vizsgálat kapcsán az őszi fokhagymaparcella első felvételezésekor csak évelő, és T2-es gyomfajokat találtunk, azonban ezeket is viszonylag kis borítottsági szinten, míg a második, 2007. május 22.-én történt felvételezés kapcsán számos egyéb gyomfaj is megjelent. Ezekből az adatokból gyomtérképet készítettünk.

A késői gyomosodás a talaj lassú felmelegedésének a következménye, mely esetünkben a terület mélyfekvése, és a táblavégén folyó Hanság- főcsatorna töltése által közrezárt hőzugas kitettség eredménye. Ezt alátámasztja a tavaszi fokhagymaparcella középső, enyhén kiemelkedő, részén a kiugró borítottsági százalék, mely a napsugárzásnak jobban kitett, gyorsabban melegedő, ezáltal optimálisabb környezetet biztosít a gyommagvaknak.

A legnagyobb problémát a parlagfű (*Ambrosia elatior*) jelentette illetve a fakó muhar (*Setaria glauca*).

A hagymák tömegének mérése

A 'Sprint' fejlesztette a legnagyobb hagymákat. A 'Makói őszi' magyar és a 'Thermidrome' francia fajtánál hasonló értékeket kaptunk az első betakarítás alkalmával, de később a 'Thermidrome' fajtánál csökkenés volt tapasztalható. A legkisebb értékeket a 'GK Lelexír' fajta esetében mértük, ugyanis ez egy tavaszi fajta, azonban a legkisebb szórásértéket itt figyelhettük meg ($\sigma = 4,0661 - 7,837$).

A hagymák átmérőjének mérése

Elmondhatjuk, hogy az egyes évek adatai között kis különbség volt. Minden általunk vizsgált fajta megfelelt a szabványnak. A leghomogénebb fajta a 'GK Lelexír' ($\sigma = 2,6931-7,3384$) és a 'Thermidrome' ($\sigma = 5,4799-7,231$) volt.

A hagymák gerezdszáma

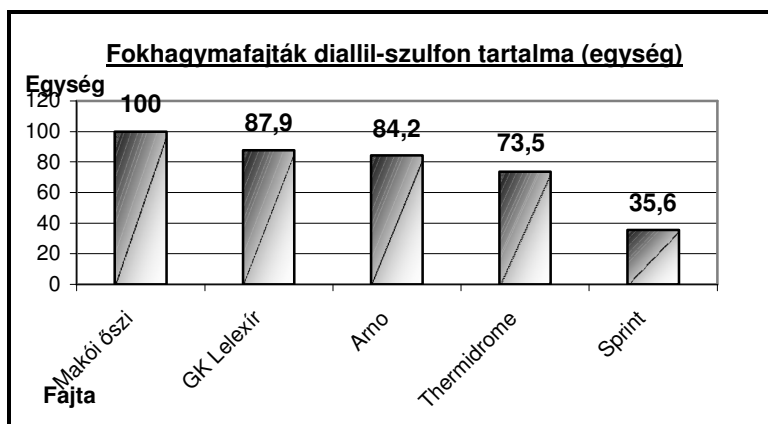
Az egyes fajták kevés eltérést mutattak a különböző években (5. táblázat), így elmondható, hogy a gerezdszám fajtára jellemző tulajdonság, és semmiféle kapcsolatban nem áll az időjárási- és más környezeti tényezőkkel.

5. táblázat: A fokhagymák gerezdszáma (db)

	Sprint	Makói őszi	Thermidrome	Arno	GK Lelexír
2007	8,8	8,3	8,5	15,4	8,4
2008	8,82	8,54	8	14,36	8,18
2009	9	8,7	8,3	15	8,2
2010	8,82	8,4	8,18	15,32	8,3

A diallil-szulfon tartalom

Az internál standard, a szárítási veszteség, valamint a vizsgálathoz bemért anyagtömeg segítségével meghatároztuk a mintákban fellelt anyag koncentrációarányát. Az értékelés során a legnagyobb (100-as) értékűnek azt a fajtát vettük, amelyben a legnagyobb koncentrációban volt jelen, majd a többi fajtát ehhez hasonlítva arányszámokat határoztunk meg. Az alábbi eredményeket kaptuk (1. ábra)



1. ábra: A vizsgált fokhagymafajták diallil-szulfon tartalma

A fokhagymafajták mikroelem- és ásványianyagtartalma

Minden egyes ásványi anyagra és mikroelemre varianciaanalízist végeztünk. Minden esetben (kivéve a nátriumot) megállapíthatjuk, hogy a varianciaanalízis elvégzése után a számított F-érték magasabb volt, mint a kritikus F-érték, ezért szignifikáns különbség volt a vizsgált fajták között $P_{1\%}$ valószínűségi szinten.

A legmagasabb cinktartalmat a 'GK Lelexír' fajtánál mértük, de megállapíthatjuk, hogy mindkét magyar fajta nagyon alacsony vaskoncentrációval rendelkezett. A 'Sprint' fajtának magas a cink-, foszfor-, mangán-, réz-, és nátriumtartalma, valamint vasból is átlagos értéket mértünk.

Szoros pozitív korrelációt találtunk a bór-kalcium, magnézium-nátrium, mangán-magnézium és cink-foszfor tartalom között. Közepesen erős pozitív korreláció mutatkozott a foszfor-réz tartalom esetében. Ugyanakkor szoros negatív korrelációt találtunk a réz-vas tartalom esetén, illetve közepesen erős negatív korrelációt a réz-kalcium és mangán-kalcium tartalom esetén.

4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Minden vizsgált fokhagyma jó kihajtást mutatott Észak-Nyugat Magyarországon. Még a legrosszabb esetben is 88%-os kihajtási százalékot kaptunk. A téli lassú növekedés után a növekedés maximális intenzitását márciusban és áprilisban mértük. Egyedül az 'Arno' fajtánál nem volt megfigyelhető ez a tendencia.

Júniusban minden fajta elérte a maximális levélszámot, majd száradásnak indult. A 'GK Lelexír' fajtának van a legkevesebb levele.

Végigkövettük a növény egészségügyi problémáit. A legfontosabb kártevő a szárfonálféreg, amely főként a 'Sprint' fajtát károsította. Fokhagymarozsda betegséget is megfigyeltünk, amely legfőképpen a 'Sprint' és a 'Makói őszi' fajtát támadta. Az 'Arno' fajtánál sem szárfonálféreg, sem rozsdabetegség nem volt megfigyelhető.

A 'Sprint' fajtánál kaptuk a legnagyobb hagymákat. A legkisebb hagymákat a 'GK Lelexír' fejlesztette, de ez is megfelelt a szabványnak. A diallil-szulfon nagyon fontos vegyület, amelynek antikarcinogén hatása ismeretes. A legnagyobb diallil-szulfon szint a 'Makói őszi' fajtában volt.

A legnagyobb cinkmennyiséget a 'GK Lelexír' fajtánál mértük, de meg kell jegyeznünk, hogy a magyar fajtáknak nagyon alacsony a vastartalmuk. A 'Sprint' fajta magas cink-, foszfor-, mangán-, réz és nátriumtartalommal rendelkezik, valamint vasból is elérte az átlagos értéket.

5. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Bebizonyítottuk, hogy Magyarország északnyugati részén a fokhagymák kihajtási aránya legrosszabb esetben is elérte a 88%-ot.
2. Megállapítottuk, hogy a fokhagymák levélszám-gyarapodása lineáris módon történik.
3. A szárfonálféreg-fertőzöttség a fokhagyma egyik legfontosabb terméshozam csökkentő tényezője. Megállapítottuk, hogy az egyes évek szárfonálféreg-fertőzöttsége között szignifikáns különbség van; illetve, hogy a 'Makói őszi' fajta fertőzöttsége, valamint a talajhőmérséklet változása között szoros hatványkapcsolat áll fenn ($R^2 = 0,9091$). Egységnyi talajhőmérséklet változás a szárfonálféreg fertőzöttség mértéket hatványszerűen azonos irányban változtatta meg.
4. A fokhagymát károsító hagymarozsda (*Puccinia spp.*) fajok a növény érése előtt jelennek meg. Megállapítottuk, hogy az egyes évek

hagymarozsda-fertőzöttségének mértéke között szignifikáns különbség mutatható ki. Ez a különbség a csapadékmennyiségnek, illetve a levegő hőmérsékletnek tudható be.

5. A fokhagymák keresztátmérőjének követelményeit szabvány határozza meg. A vizsgált 'GK Lelexír', illetve az őszi termesztésű 'Makói őszi', 'Sprint', 'Arno', 'Thermidrome' fajta megfelel a szabványban előírt méretnek.
6. A diallil-szulfon a fokhagyma egy nagyon fontos kéntartalmú vegyülete. Megállapítottuk, hogy a fent említett öt fajta közül a 'Makói őszi' rendelkezik a legnagyobb diallil-szulfon tartalommal.
7. A fokhagyma ásványi anyag-tartalmát vizsgálva szoros pozitív korrelációt találtunk a bór-kalcium, magnézium-nátrium, mangán-magnézium és cink-foszfor tartalom között.
8. Fontos, hogy a fokhagyma a lehető leghosszabb ideig eltartható legyen. A vizsgált fajták közül az 'Arno' és a 'GK Lelexír' tárolható a legtovább. Így bebizonyosodott, hogy egy őszi ültetésű fokhagyma fajta is mutathat kiváló elállóságot.

6. SZAKIRODALOM

1. De GROOT H. (2002): Garlic plant named „Melany”. United States Plant Patent. pp. 12761
2. GOMBKÖTŐ CS., IVÁNCICS J. (2008): Magyarország hagymatermesztésének hagyományai, néhány fajta értékelése. Agronapló. 12. évf. (1) pp. 79-81.
3. MÁRTONFFY B. (szerk.) (2000): Hagymafélék. Vörös-, fok-, póré-, téli sarjadék-, metélő- és salottahagyma. Mezőgazda Kiadó. Budapest. pp. 36-39

4. SVÁB J. (1973): Biometriai módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. pp 88-99, 109-129
5. SZÜCS I. szerk. (2004): Alkalmazott statisztika. Agroinform Kiadó és Nyomda, Budapest.

7. PUBLIKÁCIÓK

1. Iváncsics J., Gombkötő Cs.: Fokhagymatermesztés Magyarországon. Értékálló Aranykorona, 7 (1): 11-13. pp
2. Gombkötő Cs., Iváncsics J., Barnóczki A.: Őszi és tavaszi termesztésű fokhagymák értékelő összehasonlítása a Hanságligeti termőtájban. XIII. Növénynevelési Tudományos Napok. Összefoglaló. 177. pp
3. Iváncsics J., Gombkötő Cs.: Néhány hagyományos és új fokhagymafajta termesztése Magyarországon. Agronapló. 11. évf. (2007/8) 38-39. pp
4. Gombkötő Cs., Iváncsics J., Barnóczki A.: Fokhagymafajták kelése és vegetatív növekedése a hanságligeti termőtájban. Kertgazdaság. 39. évf. (2007/3) 13-19. pp
5. Gombkötő Cs., Iváncsics J.: Magyarország hagymatermesztésének hagyományai, néhány fajta értékelése. Agronapló. 12. évf. (2008/1) 79-81. pp
6. Gombkötő Cs., Iváncsics J., Barnóczki A. : Magyar és francia fokhagymák fajtaösszehasonlító vizsgálata a hanságligeti termőtájban. XIV. Növénynevelési Tudományos Napok. Összefoglaló. 143. pp
7. Iváncsics J., Németh L., Gombkötő Cs.: Termesztett fokhagymafajták növényvédelmi problémái. XXXII. Óvári Tudományos Napok konferencia kiadvány (CD).

8. Gombkötő Cs., Iváncsics J.: A fokhagymatermesztés jelene Európában, néhány kedvelt fajta bemutatása. Mezőgazdaság és a vidék jövőképe. Konferencia Kiadvány. 362-366 pp.
9. Gombkötő Cs., Iváncsics J.: Fokhagymafajták értékmérő tulajdonságainak vizsgálata a Hanság termőterületén. Zöldségtermesztés. XL. évf. 2009/2. 12-15. pp.
10. Gombkötő Cs., Iváncsics J.(2009): A magyarországi fokhagymatermesztés jelene és új lehetőségei. V. Növénytermesztési Tudományos Nap, Keszthely. Lektorált Konferencia Kiadvány. Akadémia Kiadó. 85-88. pp
11. Iváncsics J., Gombkötő Cs.: Tudományos előadás. Zöldségtermesztési kutatóhelyek fiatal szakembereinek bemutatkozása. MTA Kertészeti Bizottság Zöldségtermesztési Albizottsága, Budapesti Corvinus Egyetem. 2009. március 10.
12. Cs. Gombkötő, J. Iváncsics: Hungarian and french garlic varieties' vegetative growing on the country of Hanság. Acta Agronomica Óváriensis. Vol.51./ 1. (Mosonmagyaróvár, 2009) 19-29. pp
13. Cs. Gombkötő, J. Iváncsics, L. Németh, P. Reisinger: Disease, pest and weed damage to Hungarian and French garlic varieties in North-West Hungary. Acta Agronomica Óváriensis. Befogadva. Megjelenés várható éve: 2011.