



Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Research Institute of Organic Agriculture | Forschungsinstitut für biologischen Landbau

PARTNER OF FIBL SWITZERLAND



On-farm kutatás 2014

A harmadik év eredményei

Tartalomjegyzék

Előszó.....	1
Az ÖMKi on-farm kutatási hálózata.....	2
Fajtatesztek az ökológiai gazdálkodásban.....	4
Pelyvás gabonák összehasonlító vizsgálata.....	13
Szója fajták tesztelése ökológiai gazdaságokban.....	19
Korai burgonyafajták összehasonlító vizsgálata fátyolfóliás és anélküli termesztésben (2014)	40
Középkorai burgonyafajták vizsgálata ökológiai gazdaságokban (2014)	51
Paradicsom tájfajták vizsgálata ökológiai gazdálkodásban.....	61
A cseresznyelégység elleni védekezés lehetősége <i>Beauveria bassiana</i> hatóanyagú készítménnyel – A harmadik kísérleti év eredményei (2014).....	80
Fajgazdag szőlősorköz-takarónövényzet magkeverékek vizsgálata és fejlesztése magyarországi szőlőültetvényekben – 2014. évi eredmények.....	87
Varroa atka elleni ökológiai védekezési módszerek on-farm vizsgálata.....	97
Impresszum.....	112

Előszó



Dr. Drexler Dóra
Az ÖMKi ügyvezetője

Az ökológiai gazdálkodás a talajok és az élővilág épségének, az emberek egészségének megőrzését célzó termelési rendszer. Erkölcsi alapvetéseken nyugszik, de követelményeit ma már részletes jogszabályok is leírják. Ökológiai gazdálkodásból származó termékként, vagy köznap szóhasználatával biotermékként csak olyan élelmiszerek forgalmazhatók, melyek előállítását és kereskedelmét akkreditált ellenőrző szervezetek kontrollálják és tanúsítják.

Az ökológiai gazdálkodás ötvözi a hagyományt, a tudományos kutatást és az innovációt. Az ökogazdálkodásban a szintetikus növényvédőszer, gyomirtók, műtrágyák, génmódosított szervezetek és származékaik használata tilos, mert ezek ellenkeznek a termelési rendszer alapelveivel. Helyettük olyan eszközöket és készítményeket használhatunk, melyek lehetővé teszik a vegyszermentes gyomkezelést, a biológiai növényvédelmet, vagy éppen a megfelelő szerves tápanyag utánpótlást.

Ma már számos területen rendelkezésre állnak az ökológiai gazdálkodás számára üzemi szinten is hatékony és megbízható megoldások. Ugyanakkor még számos olyan természetstechnológiai és feldolgozási kérdés nyitott, melyre a konvencionális mezőgazdaság és élelmiszeripar már megadta saját válaszait. Az ökogazdálkodás kutatása, az adott agro-ökológiai környezethez igazodó, egyszerűen alkalmazható megoldások kifejlesztése, adaptálása és megosztása elengedhetetlen a hazai professzionális biotermelők sikeréhez.

A jelen kiadvány az ÖMKi, Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet Közhasznú Nonprofit Kft. 2014-ben megvalósított részvételi, vagy más néven on-farm kísérleteit mutatja be. A kísérletek célja, hogy együttműködésben a gazdálkodókkal növeljük az ökológiai mezőgazdaság hazai ismeretanyagát, fejlesszük az alkalmazott technológiákat és segítjük azok elterjedését. Mindeközben célunk, hogy erősítsük az ágazat szereplői közötti kapcsolatokat és biztosítsuk a lehetőséget a tapasztalatok kicserélésére és megosztására.

Ezúton is köszönjük az on-farm program résztvevőinek a 2014-es kutatásba fektetett munkájukat: a kísérleteket megvalósító ökogazdák, az együttműködésre nyitott kutatóintézetek, a kísérletekhez készítményeikkel vagy szaporítóanyagaikkal hozzájáruló cégek, a munkát tanácsaikkal ellátó szakemberek tették lehetővé, hogy a jelen kiadványt kezében tarthatja az Olvasó. Köszönet illeti a svájci Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) kutatóintézetet – az ÖMKi alapítóját – és a Pancivis Alapítványt a tevékenységünk végzéséhez szükséges anyagi támogatás biztosításáért.

Az ökológiai gazdálkodás a világ egyik legdinamikusabban fejlődő mezőgazdasági rendszere. Munkánkkal és az itt publikált eredménnyel ahhoz szeretnénk hozzájárulni, hogy ez Magyarországon is így legyen!

Az ÖMKi on-farm kutatási hálózata

Drexler Dóra – Papp Orsolya – Csáki Tamás

Az ÖMKi 2012-ben kezdte meg on-farm kutatási programját. Az on-farm kutatási hálózat nem más, mint a hazai ökológiai gazdaságokban megvalósuló üzemi kísérletek rendszere. Életszerű helyzetekben kivitelezett, **egyszerű** kísérletek beállítását jelenti működő gazdaságokban, illeszkedve a gazdálkodók által meghatározott termelési célokhoz. **A kísérletek témáját a résztvevő gazdaságokkal közösen alakítjuk ki.** A megvalósítás során nincsenek – nem is lehetnek – szigorúan kontrollált, egy változóra szűkített körülmények, hanem a mindennapi élet változatos gyakorlatában teszteljük, hogy adott fajta, készítmény vagy éppen magkeverék miképp teljesít. A hálózatban résztvevő gazdák így közvetlenül a saját termőterületükről és termesztéstechnológiájukról kapnak visszajelzést. Ugyanakkor, mivel egy-egy témában több, egymástól igen eltérő adottságú gazdaságban állítunk be kísérletet, az eredmények átfogóbb képet adnak a hazai ökológiai termelési gyakorlatról és az egyes esetekben alkalmazható megoldásokról.

Az on-farm kutatás lelke az együttműködés: A kísérletek kiválasztása, megvalósítása, kiértékelése és az eredmények megvitatása szoros kapcsolatot teremt a sokszor évtizedes gyakorlati tapasztalattal rendelkező gazdálkodók és a programban résztvevő szakértők, kutatók és nemesítők között. Az évközi találkozók, terepi rendezvények, kóstolók vagy eredményértékelő műhelyek a gazdátársadalom körében is lehetőséget adnak a közösség-alkotásra. A szereplők között kialakuló párbeszéddel a szakmai információk hozzáférhetőbbé válnak, a kölcsönösen megosztott tapasztalatok és hozzáértés sokszorozódik és minden fél olyan elemeket sajátíthat el, amelyekre a rendszer többi tagja nélkül nem, vagy kevésbé lenne képes.

Hazánkban az üzemi kísérletek, a gyakorlatban történő vizsgálódás nagy múltra tekint vissza, és az ökogazdálkodás területén is jelentős tapasztalattal rendelkező tangazdaságok működnek. **Az ökológiai gazdálkodásban on-farm jellegű kísérletezésre azonban mindeddig nem volt példa.** Nyugat-Európában és Észak-Amerikában jelentős szerepük van az on-farm típusú rendszereknek a gazdálkodók információval való ellátásában, innovatív jó gyakorlatok kifejlesztésében és terjesztésében. Az Egyesült Államok Mezőgazdasági Minisztériuma fenntartható mezőgazdasági kutatásért és oktatásért felelős programjában (SARE) már az 1970-es évek óta működnek on-farm hálózati kísérletek. Európában szintén régóta elterjedt ez a kutatási módszer és alapvető fejlesztési eszközzé vált olyan ökokutatási intézeteknek, mint a holland Louis Bolk Intézet, az angol Elm Farm kutatóközpont vagy a norvég NORSOK Intézet. Partnerintézetünk, a svájci székhelyű FiBL (Forschungsinstitut für biologischen Landbau) immár 40 éves fennállása folyamán számos on-farm kísérlettel és kapcsolódó praktikus kiadvány közreadásával erősítette a kapcsolatot a kutatás és a gyakorlat között. A módszer olyannyira sikeresnek bizonyult, hogy működési elvét Németországban és Ausztriában is átvették. Ausztriában a Vidékfejlesztési Program keretében Bionet-AT néven működik on-farm kutatási hálózat a FiBL Austria, az Osztrák Agrárkamara, a BIO AUSTRIA ökogazda szövetség, agráregyetemek és természetesen a gazdálkodók részvételével.

A külföldi pozitív példákat követve 2014-ben ökológiai zöldség-, gyümölcs- és szántóföldi növénytermesztés, továbbá ökológiai méhészet témakörében az alábbi on-farm kísérleteket végeztük el:

- Hazai és külföldi nemesítésű rezisztens burgonyafajták termesztéstechnológiai, minőségi és mennyiségi eredményeinek vizsgálata korai, korai fátyolfóliás és középkorai termesztésben;
- Hazai paradicsom tájfajták tulajdonságainak vizsgálata kispácellás kísérletben és on-farm körülmények között;
- A cseresznyelég elleni biológiai védekezés lehetőségei entomopatogén gombát tartalmazó készítménnyel ökológiai cseresznyésben;
- Őshonos gyepmag keverékek tesztelése fajgazdag szőlősorköz-takarónövényzet kialakításához;
- Pelyvás gabonák ökológiai termesztése – minőségvizsgálat és technológiai tapasztalatgyűjtés;

- Őszibúza fajtatesztek az ökológiai gazdálkodásban;
- Szója fajták és termesztéstechnológiai elemeik tesztelése ökológiai gazdaságokban;
- Varroa atka elleni ökológiai védekezési módszerek összehasonlító vizsgálata.

Az ökológiai on-farm kutatás harmadik éve kedvező eredménnyel zárult: továbbra is sok gazdálkodó volt nyitott az együttműködésre. Több mint 100 helyszínen valósult meg valamely témában on-farm kutatás és további helyszíneken jelenleg is folyamatban vannak ősszel indult gabona kísérletek. Az elindított témákban nemcsak a gazdák önkéntességére és lelkesedésére számíthattunk, de több elismert szakértővel is együttműködünk. Termékeik felajánlásával pedig a tesztelt készítmények és fajták előállítói és forgalmazói is bekapcsolódtak a munkába.

Majdnem minden témában közös terepnapokon is részt vehettek év közben a gazdák. Kóstolók szervezésével, ismeretterjesztő cikkek írásával folytatódott a közönségtájékoztatás, a fogyasztók bevonása is. Felkeltettük a Magyar Gasztronómiai Egyesület érdeklődését a kiváló ökológiai paradicsom tájfajták és a bio burgonya iránt. A 2014-ben elnyert két LEADER-térségek közötti együttműködési pályázatunk rendezvényein is bemutattuk a legújabb termesztéstechnológiai eredményeket. A kísérletek egy része 2014-ben is országos lefedettségben működött (szőlősorköz, paradicsom, méhészet), ökológiai és konvencionális gazdálkodók részvételével egyaránt. Az együttműködésekről, rendezvényekről, évközi kutatási eredményekről számos közlemény és hír jelent meg nyomtatásban és az elektronikus sajtóban egyaránt.

Örömmel írhatjuk, hogy a hazai ökológiai mezőgazdálkodás szereplői továbbra is nyitottsággal, érdeklődéssel fordulnak az on-farm kutatás felé és igényt tartanak a munkánkra. Éppen ezért 2015-ben is folytatjuk a megkezdett kísérleteket. A harmadik év eredményeinek itt közreadott összesítése által pedig reméljük, hogy még többen kedvet kapnak a bekapcsolódáshoz, és az ágazatban érintettek tágabb köre is hasznos információkra talál!

Fajtatesztek az ökológiai gazdálkodásban

Földi Mihály - Csősz Lászlóné - Drexler Dóra

A gabonafélék termesztése a konvencionálishoz hasonlóan az ökológiai gazdálkodásban is nagy gazdasági jelentőséggel bír, sok tekintetben mégis keveset tudunk róla. A hatóságok és az ellenőrző szervezetek sem rendelkeznek pontos információkkal a termesztett fajtákról és eredményeikről, így kevés az adat ahhoz, hogy termőtájhoz igazodó (ökológiai) fajtahasználati és technológiai ajánlásokat tehessünk. Az ismerethiány leküzdése érdekében a 2013/14-es gazdálkodási évben immár harmadik alkalommal folytattunk szántóföldi fajtateszteket ökológiai gazdálkodók önkéntes közreműködésével, minden eddiginél több helyszínen.

A fajták kiválasztása idén is a közreműködő szakemberek (nemesítők, forgalmazók és a gazdálkodók) ajánlása alapján történt. A 2013/14-es gazdálkodási évben az érdeklődésnek köszönhetően immár a Dunától nyugatra is tesztelhettük a fajtákat mind a búza, mind a pelyvás gabonák vonatkozásában.

Az első kísérleti évek eredményeiről, valamint a fajtatesztek elvi megalapozásáról részletesebb leírást az ÖMKi On-farm kutatási összefoglalójában (1), valamint az Agroinform magazinban megjelent tematikus cikksorozatunkban (2) közöltünk, ezért a kísérletek fontosabb alapelveit az alábbiakban csupán vázlatosan ismertetjük:

- Az on-farm kísérletek sajátossága, hogy **a fajtákat egyidejűleg a legkülönbözőbb adottságú gazdaságokban vizsgáljuk, országsszerte**. A kísérleti táblák alap adatait tájékoztató jelleggel közöljük.
- A kísérlet az üzemméretnek megfelelően **nagyparcellákból** áll, egy parcella mérete egységnyi (50 kg/fajta) vetőmag által lefedett mintaterület (maximum 0,25 ha), az adott helyszínen egy-egy fajta ismétlés nélkül szerepel.
- A vetés, az ápolási munkák, a betakarítás az egyes **gazdaságok saját technológiai gyakorlata szerint valósul meg**, de természetesen adott helyszínen belül minden fajta esetében azonos módon.
- Érdeklődésünk középpontjában **a fajták helyi teljesítménye** áll: a piaci értékesítést befolyásoló minőségi tulajdonságok és a gazdaságosságot meghatározó hozamok az adott termőhelyen, annak sajátos környezeti viszonyai között.
- A termésminőséget a **hazai szabvány** (MSZ 6383:2012) által meghatározott határértékek alapján, továbbá **a piac (vevő)** által gyakran kért paraméterek szerint értékeljük. A minőségi tulajdonságok mérésére azokat a módszereket (pl. NIR vizsgálat) használjuk, melyeket a vevők általánosan elfogadnak.
- A gazdálkodó szempontjából ugyancsak fontos szempont **a gazdaságosság vizsgálata, a hozamok mérése**. Az egyes helyszíneken legalább három ismétlésben ($3 \times 1 \text{ m}^2$) mintavételeztük a vizsgált fajtákat hozambeccslés céljából. Ahol megoldható volt a fajták elkülönített betakarítása, ott a pontos hozam adatokat rögzítettük.

Az on-farm kutatás eredményei támpontot adnak a résztvevő gazdaságok számára, hogy saját termőhelyi adottságaik mely fajták termesztésének kedveznek leginkább. Az országos hálózatban végzett kutatás pedig lehetővé teszi az általánosabb következtetések levonását is arra vonatkozólag, hogy a hazai ökológiai gabonatermesztésben egyes termőtájakra mely fajták ajánlhatók leginkább.

1. Búza fajták tesztelése ökológiai gazdaságokban

Az első kísérleti év (2012/2013) eredményei alapján szinte minden vizsgált fajta „visszahívásra” került, vagyis a nemesítők újabb fajtákat javasoltak. Az okok szerteágazóak: egyes esetekben nem tudtak ökológiai vagy kezeletlen vetőmagot biztosítani a fajtateszt folytatásához. Másrészt nyilvánvaló volt, hogy a nemesítők ajánlásával kísérletbe vont fajták jellemzően rosszabbul szerepeltek, mint a gazdák által tapasztalatból választottak. Az évjáratok közötti összehasonlíthatóság érdekében azonban szükséges volt legalább egy fajtát megtartani, hogy maradjon egy viszonyítási alap, amely minden helyszínen szerepel. A GK Fény fajtára esett a választás, mert 2013 őszén kizárólag

ebből a fajtából állt rendelkezésre megfelelő mennyiségű ökológiai vetőmag. A kísérletekbe 2013 őszétől ugyanakkor bekapcsolódtak más nemesítő-házak is, így a tesztfajták köre kibővült: immár hét fajta vetésére volt lehetőség (1. táblázat).

A nemesítők által az ökológiai gazdálkodásba **javasolt fajtákkal szemben a következő feltételeket támasztottuk:**

- Magyarország klimatikus viszonyaira tekintettel **korai** vagy **közép-érésűek** legyenek;
- A piaci elvárásoknak megfelelően legyenek alkalmasak a **magasabb (javító) élelmiszeripari minőség** előállítására;
- Álljon rendelkezésre belőlük ökológiai, vagy legalább kezeletlen (csávázatlan) vetőmag (gazdaságonként egy-egy zsák).

Célunk a széles alkalmazkodóképességű, nagyobb biztonsággal termeszthető fajták kiválasztása. Az alábbi táblázatban röviden bemutatjuk a 2013/14. gazdálkodási év teszt-fajtaíait.

Fajta neve	Származás / fajtaképviselő
GK Fény*	HU - Szegedi Gabona Kutató Intézet Nonprofit Kft.
GK Göncöl	
Mv Karizma	HU - MTA martonvásári Kutató Intézet / Elitmag Kft.
KG Kunhalom**	HU - DE ATC Karcagi Kutatóintézet
Antonius	A - Saatbau Linz
Stefanus	
Forblanc	FR - Tradisco Kft.

1. táblázat:

A 2013/14. gazdálkodási évben vizsgált fajták

* a 2012/13-as évtől a Szegedi GKI által is javasolt „standard” fajta a GK Fény;

** a 2012/13-as évtől folyamatosan tesztelt fajta a KG Kunhalom, mely a gazdálkodók ajánlása alapján vált második standard fajtává.

2. A fajtateszt helyszínei



1. ábra:

A 2013/14. évi búza fajtateszt helyszínei

A 2013/14. gazdálkodási évben négy helyszínen végeztük el a fajtateszteket. A vetés minden helyszínen október harmadik dekádjában történt. A vetőmagnorma tekintetében minden gazdaság a 200-250 kg/ha értéken belül volt, tehát a jellemző nemesítői ajánlásokat sikerült mindenhol betartani. Minden esetben gépi vetés történt, gabona-sortávrá.

A termőhelyi adottságok természetesen változatosak voltak, s az elővetemény tekintetében is a sokféleség volt jellemző, több esetben kifejezetten kedvezőtlen (provokatív) elővetemények fordultak elő (pl. kukorica, szudáni fű). Az egyes helyszínek adottságait az ott mért eredmények részletes bemutatása előtt közöljük.

3. Az eredmények bemutatása és értékelése

A kísérleteinkben való részvétel önkéntességen alapul. Az előző évhez képest most az egyszerűbb megoldást választották a gazdálkodók: technikai nehézségek okán nem volt fajtánként (parcellánként) külön betakarítás egyik gazdaságban sem. Minden esetben termésbecslésből határoztuk meg a hozamokat, illetve az ebből nyert minták alapján vizsgáltuk a fajták beltartalmi/minőségi jellemzőit.

Közvetlenül a betakarítás előtt fajtánként 3x1 négyzetméter mintát gyűjtöttünk. A minőség meghatározásánál ugyanazokat a műszereket használtuk, mint korábban: transzmissziós, szkener típusú spektrofotométerekkel mértünk, melyeket a gyakorlatban a malmok és a nemesítők egyaránt használnak és melyek eredményeit természetesen a kereskedők is elfogadják. Mindezek ellenére, a gyorsesztekben rejlő hibalehetőségekre tekintettel, többféle érvényes kalibrációval rendelkező műszeren is elvégeztük a méréseket, hogy az esetleges mérési devianciákat kiszűrjünk. Minden továbbiakban közölt mérési eredmény az egyes minták mért értékeinek átlaga.

Az MSZ 6383:2012 szabványban (4) előírt értékek közül (ld. 2. táblázat) az esésszámot (α -amiláz aktivitást) a Szarvasi Agrár Rt. hagyományos módszerrel határozta meg, mintánként egy mérés alapján. (Ez az érték erősen függ az időjárástól, legfőképp attól, hogy az érett termés megázik-e vagy sem.)

Vizsgált minőségi jellemzők Minőségi besorolás elnevezése	Nyers- fehérje %	Nedves- síkér %	W - érték (alveográfus érték)	Zeleny – index (ml.)	Esésszám mp
prémium	14 -	34 -	280 -	45 -	300 -
malmi I.	12,5 - 14	30 - 34	200 - 280	35 - 45	250 - 300
malmi II.	11,5 - 12,5	26 - 30	150 - 200	30 - 35	220 - 250
takarmány	- 11,5	- 26	- 150	- 30	- 220

2. táblázat: Az étkezési búza esetében vizsgált minőségi paraméterek és a vonatkozó szabvány (MSZ 6383:2012) által meghatározott minőségi kategóriák elnevezései.
A színezés az eredmények könnyű kategóriába sorolását szolgálja.

3.1. Toronyiszentmiklós

Termőhelyi jellemzők: vékony termőrétegű, gyenge agyagos vályogtalaj. Talajgenetikai besorolás szerint (erodált) barna erdőtalaj. Aranykorona érték: 10-12. A gazdaságban van ökológiai állattartás, de a kísérleti parcellában szerves trágyázás a megelőző három évben nem történt. Elővetemény: zab.

A gazdaságban rendszeresen termesztenek búzát, az utóbbi években leginkább az osztrák fajtákat, így az Antoniust és a Stefanust, melyek eddig jó választásnak bizonyultak a hozam és a minőség vonatkozásában egyaránt.

Fajta	Termés to/ha	Fehérje %	Nedves- síkér %	W - érték	Zeleny – index	Esésszám mp
KG Kunhalom	4,07	11,1	23,0	364	47	322
Forblanc	4,0	9,9	20,9	294	40	410
<u>Stefanus</u>	2,6	12,5	26,7	345	56	316
MV Karizma	2,4	11,5	23,7	267	54	357
<u>Antonius</u>	2,33	12,5	27,0	422	59	368
GK Göncöl	1,07	12,8	26,6	380	60	413
GK Fény	1,0	12,9	27,0	368	63	389

3. táblázat: A búzafajták teljesítménye. A **kiemelés** az adott paraméter tekintetében elért legmagasabb értéket jelzi. A táblázatban hozamok szerint fentről lefelé csökkenő sorrendben szerepelnek a fajták. Az aláhúzás a gazdaságban szokásosan termelt búzafajtát jelöli. A színek az elért minőségi kategóriákat mutatják (ld. 2. táblázat).

A tornyiszentmiklósi fajtatesztben voltak a legélesebb különbségek a fajták között. Az alábbi termőhelyi képeken a fajtákat láthatjuk 2014. június elejéről. A fotók a fajták alkalmazkodó képességét is jól szemléltetik.



1. ábra: GK Göncöl



2. ábra: Mv Karizma



3. ábra: GK Fény



4. ábra: KG Kunhalom



5. ábra: *Forblanche*



6. ábra: *Antonius*



7. ábra: *Stefanus*

3.2. Békésszentandrás

Termőhelyi jellemzők: Vékony termőrétegű, szikesedő agyagos vályogtalaj, talaj-genetikai besorolás szerint réti talaj. A kísérleti tábla átlagos aranykorona értéke 15. A búza előveteménye legeltetett szudáni fű volt, így némi trágyaszóródás történt az elmúlt évben (állattartó gazdaság), azonban más szerves trágyázás a megelőző három évben nem volt.

A gazdaság jellemző árugabonája a tönkölybúza, az őszi búzát elsősorban az állatok takarmányozása céljából termesztik. A megtermelt búzák mindegyike takarmány minőségű lett.

Fajta	Termés to/ha	Fehérje %	Nedves - siker %	W - érték	Zeleny - index	Esésszám mp
KG Kunhalom	3,6	8,6	18,0	300	34	421
Antonius	3,53	9,3	18,6	362	37	423
GK Fény	3,2	11,1	22,8	320	49	423
Stefanus	3,2	8,8	18,2	345	35	427
GK Vitorlás	2,93	10,3	20,3	306	43	424
Forblanc	2,93	10,3	20,6	299	44	415
MV Karizma	2,8	9,4	18,4	270	39	434
GK Göncöl	2,6	10,3	21,2	386	43	413

4. táblázat: A búzafajták teljesítménye. A **kiemelés** az adott paraméter tekintetében elért legmagasabb értéket jelzi. A táblázatban hozamok szerint fentről lefelé csökkenő sorrendben szerepelnek a fajták. Az aláhúzás a gazdaságban szokásosan termelt búzafajtát jelöli. A színek az elért minőségi kategóriákat mutatják (ld. 2. táblázat).

3.3. Hajdúböszörmény

Termőhelyi jellemzők: Agyagos vályogtalaj, talaj-genetikai besorolás szerint réti talaj. A kísérleti tábla átlagos aranykorona értéke 17-19. Szervestrágyázás a megelőző három évben nem volt. A búza előveteménye takarmánykukorica volt.

Rendszeresen termesztettek búzát, kedvelt a KG Kunhalom fajta, mely az évek során jól bevált. A 2013/14-es gazdálkodási évben is jó hozama volt, de minőségben az évjárat kedvezőtlen időjárása miatt a többi fajtához hasonlóan szerényebb teljesítményt ért el.

Fajta	Termés to/ha	Fehérje %	Nedves - siker %	W - érték	Zeleny - index	Esésszám mp
Forblanc	7,20	8,2	18,3	321	31	361
KG Kunhalom	6,40	10,6	22,4	362	44	345
MV Karizma	6,33	10,6	21,4	283	48	436
GK Fény	6,33	8,0	17,2	348	31	313
Stefanus	6,00	9,9	20,4	303	42	373
Antonius	5,40	9,4	19,9	383	35	300
GK Göncöl	5,07	8,9	17,9	346	37	306

5. táblázat: A búzafajták teljesítménye. A **kiemelés** az adott paraméter tekintetében elért legmagasabb értéket jelzi. A táblázatban hozamok szerint fentről lefelé csökkenő sorrendben szerepelnek a fajták. Az aláhúzás a gazdaságban szokásosan termelt búzafajtát jelöli. A színek az elért minőségi kategóriákat mutatják (ld. 2. táblázat).

3.4. Mezőberény

A tavalyi párhuzamos kísérlet folytatásaként Mezőberényben 2014-ben ismét sikerült mindkét termesztési módban (ökológiai és konvencionális) tesztelni a fajtasort, így gazdagabb képet kaphattunk a fajták eltérő művelés alatti teljesítményéről. A két terület légvonalban nem több mint egy kilométer távolságban volt egymástól és hasonló éghajlati és talajviszonyok jellemezték őket. A termesztéstechnológia ugyanakkor lényegesen eltért egymástól.

3.4.1. Termőhelyi jellemzők az öko táblában

Agyagos vályogtalaj, talaj-genetikai besorolás szerint réti talaj. A kísérleti tábla átlagos aranykorona értéke 40. Egyéb talajtani jellemzők: kötöttség 58 Ak; 7,00 pH; humusztartalom 3,71%; mésztartalom 1,01% (CaCO₃); Ebben a gazdaságban is van állattartás, de az érintett területen szerves trágyázás a megelőző három évben nem volt. A búza előveteménye csemegekukorica volt. Ökológiai gazdálkodásban is engedélyezett rezes-kénes gombaölőszeres kezelés (Vegesol eReS 4 l/ha) történt virágzás előtt.

Fajta	Termés to/ha	Fehérje %	Nedves - siker %	W - érték	Zeleny - index	Esésszám mp
Forblanc	6,3	10,1	21,7	362	40	415
GK Fény	5,3	12,5	26,6	406	61	390
KG Kunhalom	5,2	10,7	22,3	385	45	378
GK Göncöl	4,7	10,7	21,7	394	47	352
Antonius / Stefanus fajtakeverék*	4,3	11,1	23,3	375	48	356
MV Karizma	4,0	9,9	19,2	287	43	407

* A mezőberényi helyszíneken két fajta (Antonius és Stefanus) keveréke szerepelt.

6. táblázat: A búzafajták teljesítménye. A **kiemelés** az adott paraméter tekintetében elért legmagasabb értéket jelzi. A táblázatban hozamok szerint fentről lefelé csökkenő sorrendben szerepelnek a fajták. Az aláhúzás a gazdaságban szokásosan termelt búzafajtát jelöli. A színek az elért minőségi kategóriákat mutatják (ld. 2. táblázat).

3.4.2. Termőhelyi jellemzők a konvencionális táblában

Agyagos vályogtalaj, talaj-genetikai besorolás szerint réti talaj. A kísérleti tábla átlagos aranykorona értéke 42; A gazdaságban van állattartás, de e területen szerves trágyázás a megelőző három évben nem volt. A búza előveteménye: napraforgó. Műtrágya és növényvédelem: virágzás előtt Falcon 0,6 l/ha – Fendona 10 EC 0,15 l/ha, Granstar Superstar kombináció a gyártó által javasolt dózisban (csomag/3 ha).

Fajta	Termés to/ha	Fehérje %	Nedves - siker %	W - érték	Zeleny - index	Esésszám mp
Antonius / Stefanus fajtakeverék	7,40	15,1	34,2	505	79	394
Forblanc	7,2	9,3	20,1	328	34	413
MV Karizma	6,87	14,5	32,6	423	75	432
GK Göncöl	6,6	13,5	29,4	418	66	391
KG Kunhalom	6,47	13,2	29,0	444	57	410
Lupus	5,73	12,0	25,4	378	53	365
GK Fény	5,33	10,0	20,7	360	43	337

7. táblázat: A búzafajták teljesítménye. A **kiemelés** az adott paraméter tekintetében elért legmagasabb értéket jelzi. A táblázatban hozamok szerint fentről lefelé csökkenő sorrendben szerepelnek a fajták. Az aláhúzás a gazdaságban szokásosan termelt búzafajtát jelöli. A színek az elért minőségi kategóriákat mutatják (ld. 2. táblázat).

4. Növényvédelmi sajátosságok

Bonitálással egybekötött termőhelyi szemlén minden helyszínen minden fajtát legalább egyszer értékeltünk. Növénykórtani szempontból 2014 járványos év volt – úgy is mondhatnánk, hogy a sárgarozsda éve. Csupán a francia Forblanc fajta maradt általánosan tünetmentes. Összességében azonban a kísérleti helyszíneken nem hatalmasodott el a fertőzés. Sőt, a mezőberényi konvencionális kontrollterületen azt tapasztaltuk, hogy a sárgarozsda tünetei előbb és erőteljesebben mutatkoztak meg, mint az ökológiai parcellákban, s ezért a kémiai védekezés sem maradhatott el. Ez a megfigyelés egybevág Csősz (5) tapasztalatával, aki a Szegedi Gabonakutató ökológiai és konvencionális területekeinek rozsdá-állapotát összevetve megállapította, hogy a konvencionális, de vegyszeresen nem védett területek jobban megsínylelték a sárgarozsda fertőzést, mint az ökológiai táblák.

A rágcsálók 2014-ben komoly problémákat okoztak országszerte az ökológiai és konvencionális területeken egyaránt. A búzafajták közül különösen az alacsonyabb szárúak és a tarbúzák (pl. GK Fény) szenvedték meg ezt a gradációt. A kísérletek értékelését (hozam) is nehezítette a rágcsálók és a madarak kártétele.

5. Összefoglalás

2014-es tapasztalataink rámutatnak az évjáratokra jellemző, néha igen eltérő hatások jelentőségére, amelyek meghatározhatják a termesztett fajták aktuális teljesítményét. Éppen ezért fontos a fajtatesztet hosszabb időtávban elvégezni, hogy megismerjük a vizsgált biológiai alapok érzékenységét illetve alkalmazkodó képességét minél több környezeti hatás között. Az ökológiai gazdálkodás számára így tudjuk meghatározni a biológiai alapoktól elvárt legfontosabb tulajdonságokat, azok meglétét vagy hiányát a rendelkezésre álló fajtakinálatban.

Az évjárat tekintetében a 2013/2014-es gazdálkodási évet a következő fontosabb sajátosságok jellemezték:

- növénykórtani szempontból a **sárgarozsda** járványos megjelenése nagyon jól megmutatta a fajták eltérő toleranciáját, illetve fogékonyságát;
- növényvédelmi állattan vonatkozásában a **rágcsálók gradációja** nehezítette a kísérletek kivitelezését és értékelését;
- **beltartalmi** értékek (különösen fehérje és sikér) szempontjából kedvezőtlen volt az év, a fajták közötti különbségek jellemzően nem voltak erősek. Az öko területeken étekezési búza minőséget a kontroll GK Fény fajta tudott elérni két helyszínen, míg az Antonius, a Stefanus és a GK Göncöl egy helyszínen. A konvencionális kísérletben az Antonius/Stefanus fajtakeverék, a Karizma és a Kunhalom ért el jó eredményt;
- a nyári esőzések az **esésszámot** is jelentősen ronthatták volna, de ilyen minőségromlás nem következett be, mert az esők viaszérésben érték a búzát, illetve már betakarítás után jöttek. Így az esésszám értékek elérték a szabványban meghatározott küszöbértéket, sőt átlagban a prémium minőséget is.
- **hozam** szempontjából az egyes termőhelyeken jelentős eltérések mutatkoztak, így a fajtateszt különösen alkalmas volt arra, hogy a fajták alkalmazkodó képességéről, illetve az adott helyszínen (térsgében) való termesztési alkalmasságáról bizonyosságot szerezzünk.

Fajta	Hozam t/ha	Fehérje %	Nedves-sikér %	W-érték	Zeleny-index
KG Kunhalom	4,7	10,1	21,1	342	42
Forblanc	4,7	9,5	19,9	305	38
Stefanus	3,9	10,4	21,7	331	44
Antonius	3,8	10,4	21,8	389	44
Mv Karizma	3,8	10,5	21,2	273	47
GK Fény	3,5	10,7	22,3	345	47
GK Göncöl	2,9	10,7	21,9	371	47

8. táblázat: A 2013/2014. évi fajtateszt átlagértékei
(Tornyiszentmiklós, Hajdúböszörmény, Békésszentandrás helyszínek adatai alapján).

A 2014/15-ös gazdálkodási évben a kísérletek megváltozott fajtaösszetétellel folytatódnak nyolc helyszínen. Az ökológiai gazdálkodás körülményei közt általánosan alacsony hozammal szereplő GK Göncöl kimaradt az ajánlati listából. Ez a fajta ugyanakkor igen jól teljesített konvencionális viszonyok között, mind hozam, mind minőség tekintetében (malmi I.).

2014/2015-ben a gazdálkodók a következő fajták közül választhattak: GK Hunyad, KG Kunhalom, Fürjes, MV Karizma, MV Kolompos, MV Béres, Forblanc, Exotic, Antonius, Stefanus. A korábbi évek gyakorlatának megfelelően a gazda választása alapján a felsoroltakon kívül egyes helyszíneken további fajtákat is vizsgálunk.

Irodalomjegyzék

1. Drexler Dóra és Papp Orsolya (szerk.) (2014): On-farm kutatás 2013 - A második év eredményei. ÖMKi, Budapest.
2. Földi Mihály és Drexler Dóra (2014): Kutatások az ökológiai szántóföldi növénytermesztésben. Agroinform tematikus szakmai cikksorozat. 2014 (4-10). URL: <http://www.biokutatas.hu/kiadvanyok/agrolap>
3. Balla László (2010): Az ökológiai búzatermesztés alapjai. Biokultúra Magazin. 2010 (4).
4. MSZ 6383:2012 az élelmezési közönséges búza (*Triticum aestivum* L.) és durumbúza (*Triticum durum* Desf.), valamint minden takarmányozási célú búza minőségi követelményeiről, vizsgálatáról és osztályba sorolásáról.
5. Csősz Lászlóné (2014): Növénykórtani aktualitások a kalászosok ökotermesztésében. Előadás – Hajdúböszörmény, 2014. szeptember 10. Biológiai és agrotechnikai specifikumok és lehetőségek a szántóföldi ökogazdálkodásban, ÖMKi szakmai rendezvény.

Pelyvás gabonák összehasonlító vizsgálata

Földi Mihály - Csősz Lászlóné - Drexler Dóra

Hazánkban a búza mellett a tönkölybúza a második legnagyobb területen termesztett gabonaféle az ökológiai gazdálkodásban. A tönkölybúza régészeti adatok szerint már a neolitikumban feltűnt a Kárpát-medencében (1). Modernkori köztermesztésbe viszont csak a kilencvenes években került, így nincsenek nagy termelői hagyományai. Ennek ellenére sikeresen termesztethető és jól értékesíthető gabonaféle. Az elmúlt húsz évben mindössze két külföldi tönkölyfajta terjedt el hazánkban (Fanckenkorn és Oberkulmer Rotkorn). Így kevés tapasztalat áll rendelkezésünkre az újabb, hazai és külföldi nemesítésű fajták termesztetősége vonatkozásában. A hazai fajták közül megemlíthető az ÖKO-10, mely szabadalmi vita okán jelenleg korlátozottan hozzáférhető. Az MTA martonvásári kutatóintézetében pedig folyamatban van további új fajták nemesítése (Mv Martongold).

A tönkölyhöz hasonló pelyvás gabonák közül a tönke és az alakor búzának jelentős történeti hagyományai voltak hazánkban. A közönséges búza megjelenése előtt bírtak nagyobb gazdasági jelentőséggel. Az elmúlt tíz év legnagyobb hazai ökotermék-fejlesztéséhez (Alakor-sör projekt) kapcsolódó nemesítési munka eredményeként e fajokból ma már rendelkezésre állnak új hazai, ráadásul ökológiai nemesítésű fajták is. Másik oldalról a tönke és az alakor iránt az utóbbi években a piaci érdeklődés is növekszik. Mindezek ellenére e kiscabonák termőterülete ma még nem számottevő. Az elmúlt években az ökológiai tönkét valamivel több, mint 50, míg az alakort mintegy 200 hektáron termesztették – a fajták megoszlásáról nem áll rendelkezésünkre adat. A tönköly termesztésével évről évre egyre többen foglalkoznak, gazdasági jelentőségét a vetésterület folyamatos növekedése is jól mutatja (2, 3).

A tönke és az alakor esetében a megismertetés és a termesztéstechnológiai tapasztalatgyűjtés motiválja kutatásainkat, hiszen még kevésbé elterjedtek ezek a gabonák, dacára annak, hogy hazai nemesítésű új fajtaik is vannak. A tönköly egyfajta összehasonlítási alapként, „benchmark” növényként szolgál vizsgálatukhoz. Másrészt, mivel a hazai tönköly fajtaválaszték szerény, adott a kutatás lehetősége a biológiai alapok bővítése érdekében (ezt 2015-ös kísérleteinkben tudtuk elindítani).

Pelyvás gabonákat vizsgáló kísérletsorozatunk második évében a két tönköly (Fanckenkorn, Oberkulmer Rotkorn) és a tönke (Mv Hegyes) fajták mellett az alacsony szalmájú (törpe) alakorfajta (Mv Menket) vetőmagja állt rendelkezésünkre. Vizsgálataink a gabonák termesztéstechnológiai sajátosságaira és a különböző kísérleti helyszíneken nyújtott teljesítményére fókuszáltak.



1. ábra:
A 2013/14. évi búza
fajtatesztek helyszínei

Egy üzlet nem jön létre árualap nélkül, a termesztés viszont nehezen indul be tapasztalatok nélkül. A kilencvenes években a tönköly meghonosításakor is hasonló volt a helyzet, de az mégis egyszerűbb volt, hiszen a tönköly termesztéstechnológia tekintetében nagyon hasonlít a közönséges búzához. A tönke és az alakor – mint ősi típusú gabonák – esetében jellemzően magasabb szalmaszár és alacsonyabb terméshozam párosul a szálkás kalásszal, mely nem várt termesztéstechnológiai nehézségeket okozhat a tönkölyhöz, vagy a többi gabonához képest.

A gazdálkodók a búza és tönköly helyett más gabonát általában akkor kezdenek termelni, ha meggyőződnek arról, hogy az gazdaságilag megtérülő(bb) és nem jár aránytalanul több vesződéssel. A tönköly sikeressége valamelyest gátolhatja a tönke és az alakor elterjedését, ugyanis ahol sikeresen termesztethető a tönköly, ott csak akkor fognak más gabonafélét vetni, ha azzal nagyobb árbevételt tudnak elérni. Ez adódhat például a tönkölyhöz hasonló termés-átlagok és a magasabb felvásárlási árak összhatásából. Egyéb termesztési ösztönzők lehetnek az agrártámogatások – a 2014-ben kifutó agrár-környezetgazdálkodási célprogramban például kiemelt támogatásban részesült az alakor és a tönke termesztése.

A hazai árak tekintetében a 2015-ös termésre, ökológiai alakorra vonatkozóan 500 euro/tonna szerződésben rögzített árakról van tudomásunk. A tönkét a tönkölyhöz hasonló áron (mintegy 400 euro/tonna) lehet eladni (szóbeli közlés, Speltagro Kft.). Az otx.com ökológiai terményértékesítő felületen szintén a 2015-ös évre vonatkozóan a Demeter minősítésű biodinamikus tönke és alakor egyaránt 800 euro/tonna áron cserélt gazdát.

A pelyvás gabonák minőségi paramétereit jellemzően a közönséges búza határértékeihez viszonyítják, hiszen e fajok önállóan nem rendelkeznek szabvány szintű minőségi elvárásokkal. A szabványban lévő vizsgálati értékek közül különösen az esésszámot ítélik fontosnak a felvásárlók – erre vonatkozóan a legalább 220 mp határérték irányadónak mondható. A feldolgozóüzemek számára fontos kritérium még a hántolhatóság, mely fajtánként, termőhelyenként és évszázatonként változó lehet.

1. Általános termesztés-technológiai és növényvédelmi sajátosságok

A kísérletben résztvevő gazdaságok mindegyike rendszeresen termeszt tönkölybúzát, s személyes szakmai érdeklődésének megfelelően választott egy vagy több további pelyvás gabonafajt(át) kipróbálásra. Az előzetes technológiai felkészítésnek köszönhetően idén már senkinek sem okozott gondot az egyébként problémás „szálkás-pelyvás” fajták vetése (5). Minden gazdaság igyekezett betartani a nemesítő ajánlásait, mind a vetésidő, mind a vetési normák tekintetében, így csak az ettől eltérő adatokról számolunk be. A javasolt vetőmagnorma értékek a következők: tönköly ~160-200 kg/ha (6), tönke és a törpe alakor 2,5-3 millió csíra/ha (7, 8), azaz súlyra vetítve a tönkölyhöz hasonló. A tönke esetében a vetésidő a nemesítő szerint a tönkölyvel megegyező (6), míg az alakor egészen október végéig kiválóan vethető (8).

A rendszeres termőhelyi értékelések (bonitálás) során megbizonyosodtunk arról, hogy a vizsgált növényállományok minden termőhelyen egészségesen fejlődtek. A kórokozók közül a sárgarozsda mutatott szórványosan tüneteket, néhol erősebb fertőzést, de sehol sem okozott gazdasági szinten jelentős kárt. A rágcsálók és a viszontagságos időjárás azonban több helyszínen komolyan veszélyeztették a termést és a kísérletek sikerét is. Ezekre a részletekre a helyszínek bemutatásánál külön kitérünk. Az alábbiakban csak a sikeresen megvalósított kísérletek adatait mutatjuk be.

2. Helyszínek és eredmények bemutatása

2.1. Székkutas

Homokos vályogtalaj, talaj-genetikai besorolás szerint réti talaj. A kísérleti tábla átlagos aranykorona értéke 16. Egyéb talajtani jellemzők: Arany-féle kötöttség 30; pH 7,03; humusztartalom 2,17%; mésztartalom: 0,66% (CaCO₃). A búza előveteménye: fűszerpaprika, melyet trágyáztak (30 tonna/ha szarvasmarhatrágya, állattartó gazdaság).

Fajta	Vetőmag norma kg/ha*	Termés to/ha	Fehérje %	Nedves-sikér %	Zeleny - index	Esésszám mp
Alakor Mv Menket	143	3,98	16,4	– **	5	329
Tönke Mv Hegyes	143	2,52	15,2	38,1	9	284
Tönköly Oberkulmer Rotkorn	166	3,26	18,5	49,1	33	317
Franckenkorn	166	4,14	16,9	37,1	33	373

* A vetőmag normák ezen a helyszínen eltérőek és kissé alacsonyabbak voltak, mint a nemesítő ajánlása

** A vizsgálati jelentés szerint sikérje nem mosható, szétesik

1. táblázat: A különböző pelyvás gabonák teljesítménye. A hozamot és a vetőmag normákat a gazdálkodó közlése alapján adjuk közre, a minőségi értékek meghatározása a Gabona Control központi laboratóriumában hagyományos mérésekkel történt. Az esésszámot a Szarvasi Agrár Rt. laborjában határozták meg

Faj/Fajta	Fajta	Fehérje %		Nedves-sikér %	
		A	B	A	B
Alakor	Mv Menket	16,4	17,8	–**	42
Tönke	Mv Hegyes	15,2	14,8	38,1	34,9
Tönköly	Oberkulmer Rotkorn	18,5	18,3	49,1	43,3
	Franckenkorn	16,9	17,4	37,1	41,2

2. táblázat:

A székkutasi minták eredményei a különböző mérések összevetésében (A: Gabona Control, B: Szarvasi Agrár Rt. laborjának infra-alapú mérései)

** A sikérje nem mosható, szétesik

Az infra alapú gyorsesztek csak a legfontosabb gabonafajokra (búza, árpa, kukorica, durum búza) rendelkeznek kalibrációval, a kiscabonákra nincsenek kalibrálva. Mint a 2. táblázat is mutatja, a részletes hagyományos vizsgálati eljárások eredményeitől ezért az *aestivum* búzára kalibrált infra-mérés eredményei lényegesen eltérhetnek. Különösen igaz ez a nedves-sikér tartalomra, amely a hagyományos vizes kimosással nem számszerűsíthető az alakor esetében.

Az alakor eltérő siker-szerkezetéről már az első évben végzett feldolgozási próbák alapján is kaptunk visszajelzéseket. A kecskeméti Cseh-pékség tapasztalatai (szóbeli közlés) alapján az alakor lisztjéből nem lehetett a búzához vagy a tönkölyhöz hasonlóan kenyeret készíteni. Ugyanakkor a spektrofotométerrel mérve az alakornál is érzékelhető az a bizonyos infra spektrumtartomány, mely a búzával korrelál a sikértartalommal. A gyors vizsgálati módszerek megbízható alkalmazhatósága érdekében kidolgozásra vár tehát a megfelelő kalibráció. Az alábbi, NIR alapú spektrofotométeres eredmények csak iránymutató adatoknak tekinthetők.

2.2. Derecske

Humuszos homok és homokos vályogtalaj, a kísérleti tábla átlagos aranykorona értéke 20. Szervestrágyázás a megelőző három évben nem volt. Elővetemény: takarmánykukorica.

A terméshozam tekintetében ezen a helyszínen is a Franckenkorn végzett legelől, minőségét viszont rontotta az alacsony esésszám. Az alakor ezen a helyszínen kifejezetten gyenge hozamot produkált.

Faj	Fajta	Termés to/ha	Fehérje %	Nedves-sikér %	Esésszám mp
Tönköly	Öko – 10	1,9	14,1	30,3	159
	Franckenkorn	2,59	14,5	31,2	95
	Oberkulmer Rotkorn	1,82	14,1	30	128
Tönke	Mv Hegyes	1,21	14	30,5	250
Alakor	Mv Menket	0,28	14,9	32,6	266

3. táblázat: A pelyvás gabonák teljesítménye. A hozam meghatározása a betakarított mennyiség alapján történt; A fehérje- és sikértartalom gyorsesztekkel végzett mérések átlaga; Az esésszámot a Szarvasi Agrár Rt. labormérése alapján közöljük.

Kömlő

Réti talaj, kötöttség 24 Ak; pH: 6,1; aranykorona érték: 45; Humusz: 3,9%; CaCO₃: 0,18%. A gazdaságban nincs állattartás és a kísérleti parcellákban a megelőző három évben nem volt szervestrágyázás. Elővetemény: olajtök. Ebből a gazdaságból pontos hozam adatok állnak rendelkezésünkre, melyekből kitűnik, hogy itt is a Franckenkorn fajta volt a legnagyobb termőképességű. Ugyanakkor, figyelembe véve a magasabb felvásárlási árakat, valószínűleg az alakor is hasonlóan gazdaságosan termeszthető. Minőségvizsgálat ezen a helyszínen nem történt.

Faj	Fajta	Termés (to/ha)
Tönköly	Franckenkorn	4,44
Tönköly	Oberkulmer Rotkorn	3,92
Alakor	Mv Menket	2,35

4. táblázat: A pelyvás gabonák hozam adatai

3. Összefoglalás

3.1. A pelyvás gabonák beltartalmi vizsgálatáról

A tönkölyre és a másik két pelyvás gabonára minden bizonnyal nem vonatkoztatható minőség tekintetében a búza szabvány. Speciálisan a pelyvás gabonákra érvényes minőségi elvárások híján azonban mégis ehhez viszonyítottunk, s a vizsgálati módszerek esetében is hasonlóan jártunk el. Jelenleg a gyakorlatban is ez a jellemző, amennyiben a vevő egyéb feltételt nem támaszt a minőséggel kapcsolatban.

Ugyanakkor nyilvánvaló, hogy a rendelkezésünkre álló transzmissziós, szkennertípusú spektrofotométerek a búza kalibrációjával nem képesek megbízható eredményeket szolgáltatni a pelyvás gabonák beltartalmi értékeiről, különösen a sikértartalomról. A kereslet bővülésével és a rendszeres használatból (termék-előállításból) adódó tapasza-

latok birtokában lesz meghatározható, hogy melyek az elérendő/elfogadható minőségi határértékek a pelyvás gabonánál. Ezek pontos méréséhez a hagyományos módszerek (vizes siker kimosás) és a gyorsesztek (új kalibrációk) esetében is fejlesztésre lesz szükség.

A kereslet bővülésével várhatóan más feldolgozó szempontok jelentősége is növekedni fog, mint például a hántolhatóság. A pelyvás gabonák bármilyen beltartalmi vizsgálata előtt a magot szorosan beburkoló pelyvát el kell távolítani, azaz hántolni kell a magvakat. Vizsgálataink nem tértek ki külön a hántolhatóságra, de szembevető volt a fajok és fajták közti különbség.

A beltartalmi értékek esetében a 2014-es kedvezőtlen évjáratban az esésszám volt a limitáló tényező. Azokon a helyszíneken, ahol sokat ázott a gabona, extrém alacsony értékeket mértünk.

3.2. A pelyvás gabonák hozamainak vizsgálata, következtetések a termesztés gazdaságossága vonatkozásában

Eddigi tapasztalataink alapján a pelyvás gabonafajok/fajták esetén a termesztés gazdaságosságát leginkább befolyásoló tényezők a termőhelyenként erősen változó termőképesség, valamint az évjárat csapadékosságától nagyban függő esésszám (α -amiláz aktivitás).

Kísérleti helyszínek	Kömlő	Derecske	Székkutas
Elővetemény	olajtök	kukorica	fűszerpaprika
Tönköly – Franckenkorn	4,44	2,59	4,14
Tönköly - Oberkulmer Rotkorn	3,92	1,82	3,26
Alakor - Mv Menket	2,35	0,28	3,98
Tönke - Mv Hegyes	-	1,21	2,52

5. táblázat: Termésmennyiségek (to/ha) a vizsgálati helyszíneken

A hozam szempontjából jól dokumentált három Kelet-magyarországi helyszín adatainak összevetéséből kiderül, hogy jellemzően a Franckenkorn hozama volt a legmagasabb. A tönke és különösen az alakor terméshozam tekintetében nagy szórást mutatott a különböző termőhelyeken. Székkutason a tönkölyt megközelítő, illetve meghaladó hozamot sikerült elérni az alakorral. Itt az alakor termesztése jövedelmezőbb lehet, mint a már bevált tönköly. Derecskén azonban már nem mondhatjuk el ugyanezt. Feltételezhető, hogy az elővetemény és a tápanyag-ellátottság is nagy hatással van a hozamokra. Ezért mindenképpen érdemes adott helyszínen próbatermesztést végezni, mielőtt nagyobb területen vetnénk ősi típusú pelyvás gabonát.

Az esésszám stabilitása mindegyik gabona esetén kritikus tényező. Sajnos a vizsgált fajták mindegyike érzékenynek bizonyult a 2014-es nyári csapadék okozta esésszám-csökkenésre, ezért a jövőben célszerű újabb fajtákat bevonni a kísérletekbe, melyek ebben a tekintetben felülmúlják az eddig megismerteket.

3.3. Feldolgozás

A pelyvás gabonák esetében a hazai fogyasztást korlátozza a feldolgozottság hiánya és technológiai kidolgozatlan-sága. A tönköly esetében még találunk a boltok polcain csekély termékválasztékot, de ez már nem mondható el a tönkéről és az alakorról. Az alapanyag-termelés alacsony volumene mellett e gabonák feldolgozásának is akadnak nehézségei. A tönkéhez illetve a tönkölyhöz képest az általunk vizsgált alakor fajták például sokkal nehezebben hántolhatók, mivel nagyon puha szeműek. A magvak lazábban helyezkednek el a pelyvalevelek között, mégis nagyobb veszteséggel lehetett hántolni őket.

A kemény magvú tönke és tönkölyfajták esetében a hántolás módszerei egyszerűbbek, könnyebben kivitelezhetők, éppen ezért a gazdaságban történő feldolgozással ki lehetne elégíteni a hazai (különösen helyi) kereslet jelentős részét. Így a gazdálkodó több hozzáadott értékkel tudná értékesíteni termékeit (pl. örölnivaló magvak előállítására ház-

tartási malmok számára, különböző őrlmények, lisztek készítése). A nyerste-termék-feldolgozással – így többek között a hántolással – elérhető többletnyereségről leginkább külföldi adatok állnak rendelkezésünkre, ezek alapján a házi hántolással előállított és közvetlenül értékesített magvak ára megduplázható (9). Hasonló egyszerű megoldásokra szerencsére egyre több hazai példát is lehet találni.

Az alakor hántolása, mint fentebb is említettük egy nehezebben megoldható feladat: a 2013-as alakortermésből kisüzemi körülmények között sikerrel (de komoly veszteséggel) hántoltattunk magot, melyből lisztet is készítettünk. Ezt tesztelhetjük pékek sütési próbákhoz. Az alakorból történő pékárú előállítás – tekintettel e gabonafélék szokásostól eltérő beltartalmára – további kísérletezést igényel a szakemberektől. Felhasználása száraz tésztának, gabona-köretnek bizonyosan javasolható.

Irodalomjegyzék

1. Bálint András Ferenc (2008): Őskori gabonatermesztési kísérlet a százhalombattai Régészeti Parkban - A búza-termesztés korai története. In: Jerem, E, Mester, Zs, Cseh, F. (szerk.) Oktatónapok Százhalombattán 2. – Előadások a környezetregészet, az örökségvédelem és az információs technológia alkalmazása köréből. EPOCH és Archaeolingua kiadás, 165-177.
2. Biokontroll Hungária Nonprofit Kft. 2013-as éves jelentése URL: http://www.biokontroll.hu/cms/images/downloads/eves_beszamolok/eves_jelentes_2013.pdf
3. Hungária Öko Garancia Kft. 2013-as éves jelentése. URL: http://www.okogarancia.hu/pdf/eves_jelentes/2013.pdf
4. 61/2009. (V. 14.) FVM rendelet az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból nyújtott agrár-környezetgazdálkodási támogatások igénybevételének részletes feltételeiről. URL: http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=a0900061.fvm
5. Drexler Dóra és Papp Orsolya (szerk.) (2014): On-farm kutatás 2013 - A második év eredményei. ÖMKi, Budapest.
6. Tönkölyfajták bemutatása – Franckenkorn – Elitmag Kft. Martonvásár. URL: http://vetomag.elitmag.hu/tonkoly_buza//franckenkorn
7. Kovács Géza (2009): Az alakor ökológiai nemesítése és termesztése. Biokultúra Magazin. 2009 (5).
8. Mikó Péter – Megyeri Mária – Kovács Géza (2012): Tönke: a homokhátsági szántók új gabonája. Biokultúra Magazin. 2012 (3-4).
9. Brian Baker – Frank Kutka – NPSAS – Nigel Tudor – Weatherbury Farm – Elisabeth Dick – ORGIN: Dehulling Ancient Grains (e-Organic webinar). URL: https://www.youtube.com/watch?v=sjrpVU6K_zs

Szója fajták tesztelése ökológiai gazdaságokban

Borbélyné Hunyadi Éva - Földi Mihály

1. Helyzetkép a szójáról

A világ szójatermelése meghatszorozódott a hetvenes évek óta. Ezzel összefüggésben átrendeződtek a termelési és a kereskedelmi irányok is. Ma már a legnagyobb termesztő-körzetek az amerikai kontinenseken találhatók, míg a távol-keleti országok jelentős importőrökké váltak. Az EU, a nyugati országok jelentős mennyiségű intenzív állattartása miatt évente mintegy 40 millió tonna szóját importál, elsősorban Brazíliából és Argentínából. GM-mentes szójából az EU számára elérhető piacokon egyre kisebb mennyiség, egyre drágábban lelhető fel. A világpiacon 8-15 millió tonna GMO-mentes szója érhető el az EU számára (1). Ez a mennyiség a felét sem fedi le az EU teljes felhasználásának.

Tovább szűkülnek a lehetőségek a minősített bioszóját igénylők számára. Az egyre fokozódó kereslet ez iránt a speciális termény iránt új piaci lehetőséget biztosít azoknak a biogazdálkodóknak, akik a termesztett növényfajok sorát a szójával bővítik ki. Magyarországon a 2016-tól bevezetett támogatások (alaptámogatás, zöldítés, önkéntes elemek vállalása) során a szója az egyik legjobban támogatott növényfaj lehet (a 15 ha felett gazdálkodók 5 százalékos ökológiai fókuszterületébe 0,7-es szorzóval beszámítható). Az új KAP értelmében szemes fehérjetakarmány-növény termesztés támogatása is igénybe vehető (200,9 Euro/ha).

Mindez várhatóan jelentősen megnöveli az elmúlt években jellemző 40 ezer ha körüli hazai szója vetésterületet. Ugyanakkor – elsősorban a Nyugat-európai fogyasztói elvárások hatására – tovább fokozódik az európai származású, bio minősítésű szója iránti piaci igény is, aminek következtében az ökológiai szója termőterülete is tovább növekedhet. Az elmúlt három évben megfigyelhető trendeket az 1. táblázat foglalja össze.

Szójatermesztés összesen	2011	2012	2013	2014
Betakarított terület, hektár	41 520	41 458	43 149	43 276
Termésátlag, t/ha	2,3	1,7	1,9	2,7
Ökológiai szójatermesztés				
Betakarított terület, hektár	688	495	870	936
Termésátlag, t/ha	1,5	1,8	1,6	1,9
Kereskedelem				
Behozatal				
tonna	31 741	29 785	49 798	80 136
millió Ft	3 072	3 949	6 184	9 631
Kivitel				
tonna	48 444	58 000	38 016	37 412
millió Ft	5 301	7 367	5 476	5 039

Forrás: (2, 3, 4, 5)

1. táblázat: Szójatermesztés Magyarországon (2011-2014)

Területi megoszlás

Jelenleg a hazai szója-vetésterület háromnegyede a Dunántúlon, elsősorban Baranya megyében helyezkedik el. Jelentős termeszítő körzet ugyanakkor a Dél-Alföld is. Itt a nagyobb hősszeg javítja az agro-ökológiai potenciált, azonban a kevesebb csapadék aszályos években jelentős kockázatot hordoz. Az ökológiai szójatermesztő gazdaságok – így az ökoszója vetésterületének mintegy kétharmada – a Nyugat-Dunántúlon található. Sajnos a hazai termésátlagok az ökológiai és a konvencionális termesztés esetében egyaránt továbbra is ingadoznak (1,6-2,8 t/ha), ami a növekvő felvásárlási árak ellenére a termelők számára bizonytalanra teszi a szójával elérhető árbevételt. Ennek oka legfőképp az évjáráthatás, illetve az ennek kompenzálását szolgáló öntözési lehetőségek, és biotermesztés esetén a speciális gépesítettség (mechanikai gyomkezeléshez) hiánya. A szójatermesztés szempontjából kedvezőtlenebb adottságú alföldi területeken ezek a hiányosságok még markánsabban jelentkeznek.

Érvek az ökológiai szójatermesztés fejlesztése mellett

- Európában egyre nagyobb az igény a biztonságos, garantáltan GM-mentes és egyúttal az ökológiai feltételrendszerhez igazodó szója termelésére a fenntartható takarmányozás és ökológiai élelmiszer-előállítás számára;
- A szójával csökkenthető a termőterület egyoldalú gabona vetésváltása, ami sok esetben a konvencionális területekhez hasonlóan a hazai ökológiai növénytermesztést is jellemzi;
- A maghüvelyes hozzájárulhat a pillangós növények optimális részarányának biztosításához a vetésforgóban (N-fixáció);
- Termesztése nem feltétlenül igényel különleges agrotechnikai eszközöket. Ugyanakkor termesztéstechnológiai elemei folyamatosan fejlődnek (pl. magkezelés, sorközművelés);
- Jelentős fejlődés történt a korai érésű, hidegtűrő, robusztusabb fajták nemesítése terén az elmúlt években;
- A szója hazai feldolgozási lehetőségei folyamatosan bővülnek, mely piacot nyithat az új ökológiai termékeknek is (alacsony tripszin-inhibitor tartalmú, hőkezelés nélkül felhasználható fajták megjelenése, a szójafeldolgozás volumenének és technológiájának hazai fejlődése, a humán fogyasztás növekedése);
- Az ökológiai szójatermesztés hozzájárulhat az ország agro-ökológiai potenciáljának hatékonyabb kihasználásához, a diverzifikált, magas szakmai felkészültséget igénylő mezőgazdasági termelés fejlesztéséhez.

A bioszója iránt mutatkozó felfokozott piaci érdeklődés is alátámasztotta az ÖMKi 2013-ban indított szója on-farm, kisparcellás (BCE Ökológiai és Fenntartható Gazdálkodási Rendszerek Tanszékkal) és in vitro (ÖMKi poszt doktori ösztöndíj, MTA TAKI) kutatási projektjeinek szükségességét, melyek célja a fajtákban és a hazai agro-ökológiai potenciálban rejlő lehetőségek hatékonyabb kihasználása. Ebben a cikkben az on-farm eredményeket mutatjuk be.

2. A szója on-farm kutatási projekt bemutatása

On-farm vizsgálataink során a különböző gazdaságokban megfigyelhető termesztéstechnológiai változatok agrotechnikai elemeinek összehasonlítására, és az eltérő ökológiai tényezők terméseredményre gyakorolt hatásának megállapítása törekszünk, több év adatai alapján. Állomány-felvételezéseket végzünk a vegetatív és a generatív fázisokban, vizsgáljuk a betakarítás előtt gyűjtött növénymintákat (növénymagasság, alsó hüvely magassága, elágazások száma, növényenkénti hüvelyszám, hüvelyenkénti szemszám) és magmintákat (nedvességtartalom, ezermag-tömeg, fehérjetartalom, olajtartalom). Nem utolsó sorban termésmennyiséget mérünk a kísérleti parcellákon.

2.1. A vizsgálati helyszínek ökológiai adottságai

A 2014-es on-farm szója kísérletek három ökológiai gazdaságban és Soroksáron, a Budapesti Corvinus Egyetem Tangazdaságában kerültek elvetésre (1. ábra).



1. ábra:
Szója kísérletek
helyszínei 2014

Földes

A Püspökladányi kistérséghez tartozó település az Alföldön, Hajdú-Bihar megye nyugati részén fekszik. A terület mérsékelt kontinentális síkság. Domborzattípus szerint a tökéletes síkságok közé tartozik. Tengerszint feletti magassága 84-89 m. Éghajlata mérsékelt meleg és száraz. Közel 2000 az évi napsütéses órák száma, ebből 800 óránál több esik a nyári félévre. Az évi középhőmérséklet 10,2 °C, a csapadék évi összege 540 mm körüli. Legnagyobb valószínűséggel az észak-keleti, északi és déli szelek fújnak. Hajdú-Bihar és Jász-Nagykun-Szolnok megye határán folyik a Hortobágy-Berettyó, valamint vízrajzi szempontból jelentős még a Hamvas-Sárréti-Főcsatorna. A talajvíz 2-4 m mélységben található.

Hajdúböszörmény

A Hajdúhát lösszel-iszappal fedett hordalékkúp síkság. A lösztakaró vastagsága többnyire 1-2,5 m között mozog. Természetes vízfolyásai a Hortobágyba torkollnak. A Hajdúhátra mérsékelt meleg és száraz éghajlat jellemző. Az évi középhőmérséklet 9,8 °C, az évi csapadékösszeg pedig 530-550 mm.

Tornyiszentmiklós

A Kerka-vidék nagyobbik, északkeleti része a tájat északnyugat-délkeleti irányban átszelő Kerka közvetlen vízgyűjtő területéhez tartozik, jelentősebb kistáji mellékágai a Kis-Kerka és a Cupi-patak. Bő vízfelesleggel rendelkező terület. A mérsékelt hűvös kistáj évi középhőmérséklete 9,2-9,8 °C között alakul. A napsütéses órák száma évenként 1850 és 1900 közé esik. A kistáj a mérsékelt nedves és a nedves éghajlati zóna határán terül el, ahol az évi átlagos csapadék 760-780 mm.

Soroksár

A kísérleti helyszín az Alföld nagytáj Dunamenti-síkság középtájának Pesti hordalékkúp-síkság nevű kistáján található, Budapesten, Pestszentimre és Soroksár határán. A terület a Duna öntésterületén helyezkedik el, így a talajok nagy része a Duna meszes homokhordalékán képződött. A kistáj talajtípusai minőség szerint váltakozva a magasabbban fekvő területeken, homokon kialakult barna erdőtalajok (rozsdabarna erdőtalaj), lefelé haladva gyengén humuszos homoktalajok és öntéstalajok.

A hőmérséklet napi és évi ingadozása is jelentős. Az éves átlaghőmérséklet 10,5-11 °C. A csapadék kevésnek mondható (átlagosan évi 500 mm), amely egyenlőtlenül oszlik meg az év folyamán. Az aszályosság oka különösen a júliusi és augusztusi csapadék csekély voltában rejlik. A legtöbb csapadék május-júniusban esik.

2.2. A kísérletben szereplő fajták

A vizsgált fajták között szerepel igen korai, korai és középérésű fajta is, vizsgálati helyszíneiket a 2. táblázat tartalmazza.

Fajta	Éréscsoport	Kísérleti helyszín*
Mercury	Igen korai	2
Anushka	Igen korai	3
Prestopro	Igen korai	1,2,3,4,
Aries	Korai	2
Bagera	Korai	1, 3, 4
Energy	Korai	2,
Atalanta	Igen korai	3
Es Mentor	Igen korai	3
Pannónia Kincse	Középérésű	1, 2, 3, 4
Hipro	Középérésű	1, 2, 3, 4,
Growpro	Középérésű	1, 2, 3, 4
Royalpro	Középérésű	1, 2, 3

2. táblázat:

A kísérletben szereplő fajták 2014-ben

A kiemeléssel jelölt kísérleti helyek térségében ezek már bizonyított fajták

** 1: Földes,
2: Hajdúböszörmény,
3: Tornyiszentmiklós,
4: Soroksár*

2.3. Agrotechnikai és talajviszonyok

Az alkalmazott agrotechnika igazodott az üzemek adottságaihoz és eddigi gyakorlatához. Idén kedvezőbb talajviszonyokkal találkoztunk a tavaszi talajműveléskor, mint a 2013-as rendkívül száraz tavaszú évben. Növelni tudtuk a fajtaszámot, változatosabb vetéstechnikát figyelhettünk meg: a dupla gabona sortávtól a kukoricánál leggyakrabban alkalmazott 76,2 cm-es sortávig.

A tervezett öntözött-nem öntözött viszonyok adta kísérleti lehetőséget a hajdúböszörményi helyszínen a szélsőséges csapadékmennyiségek miatt nem tudtuk kihasználni, de az öntözést továbbra is fontos, fejlesztendő agrotechnikai elemnek tekintjük. 2014-ben vizsgáltunk mikrobiológiai készítményeket is (Greenman Agro, Bactofil) talaj- illetve magkezelés során (3. táblázat).

	Földes	Hajdúböszörmény	Tornyiszentmiklós	Soroksár
Agro-ökológiai jellemzők				
Talajtípus	Csernozjom réti	Mészlepedékes csernozjom	Agyag-bemosódásos barna erdőtalaj	Humuszos homok
Humusz (%)	2,5	3,5	1,9	1,9
Csapadék (mm)*	325,5	326,6	563,1	543
Átlaghőmérséklet (°C)*	19,7	20,3	18,6	18,8
Tmax≥30 °C nap*	38	35	24	14
Agrotechnikai jellemzők				
Elővetemény	kukorica	kukorica	kukorica	burgonya
Vetésidő	05. 11.	05. 12.	05. 26.	05. 13.
Sortávolság (cm)	76,2	35	50	70
Tőszám (e/ha)	500	500	600	500
Kezelés	Greenman magkezelés + kontroll	-	BactoFil B talajkezelés + kontroll	-
Betakarítási idő	11. 01.	-	-	10. 05.

*2015 05.01.-09.31.

3. táblázat: On-farm és kisparcellás kísérleti helyek agrotechnikai és talajviszonyai

2.4. A vizsgálatok módszere

A kísérleti helyek parcellái a rendelkezésre álló terület és agrotechnika függvényében kerültek kialakításra, amelyek nagysága – a soroksári területet kivéve, ahol kézi művelésű kisparcellákat hoztak létre – 0,2-0,5 ha között változott. Állomány-felvételezéseket végeztünk a tenyésztőidőszakban a kelés, a virágzás és az érés időszakában, ahol a fenológiai és agrotechnikai jellemzőket és a növény-egészségügyi állapotot vizsgáltuk (4. táblázat):

- Kezdeti fejlődés dinamikája: vetéstől a 2-3 nóduszos állapotig eltelt idő;
- Érésdinamika: a fővirágzástól az érésig eltelt idő;
- Állóképesség: megdőlt tövek százalékos aránya a betakarítás előtt;
- Jellemző kórokozók, kártevők és gyomok, a gyomosodás mértéke a virágzás időszakáig (gyomborítottság %).

A parcellákon belül véletlenszerűen kijelölt három mintaterületen 10-10 db növénymintát vettünk augusztus végén és a betakarítás előtt. Vizsgáltuk a növények morfológiai-agrotechnikai sajátosságait fajtánként – és a lehetőségekhez igazodva – kezelésként. A beltartalmat az ismétlések összevont magmintáiból vizsgáltuk, Mininfra laborkészülékkel. A termésátlagokat a növényminták egyedi produkciója és a becsült tőszám/m² alapján kalkuláltuk, illetve ahol erre lehetőség volt, a parcellánkénti mért termésből vonatkoztattuk t/ha-ra.

Paraméter	Egység	VIII. hó vége	Betakarítás előtt
Növénymagasság (a gyökérnyaktól a hajtáscsúcsig)	cm	X	X
Elágazás	db/növény	X	X
Nódusz	db/növény	X	X
Virágzó nódusz	db/növény	X	X
Hüvely	db/növény	X	X
Mag/hüvely	db		X
Alsó hüvely magassága (gyökérnyaktól mérve)	cm		X
Ezermag-tömeg (2 x 100 mag súlyából)	g		X
Nyersfehérje	%/szárazanyag		X
Olajtartalom	%/szárazanyag		X
Nedvesség	%		X
Termés	t/ha		X

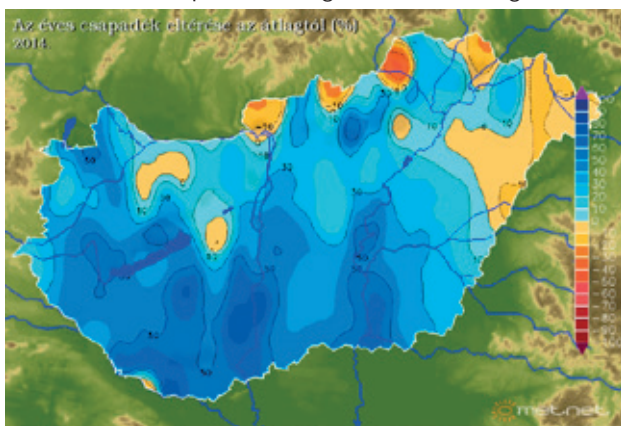
4. táblázat: A növényminták vizsgált paramétereit

3. A vizsgálat eredményei

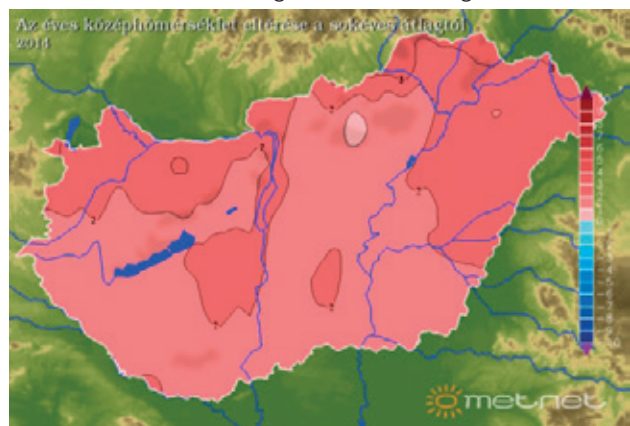
3.1. Az évjárat sajátosságai

Míg a 2013-as év az átlaghoz képest szárazabb, aszályosabb volt, 2014-ben a sokéves átlagot meghaladó csapadék hullott, sőt egyes országrészekben májusban, júliusban és augusztusban a havi átlag többszöröse is lehullott (2. és 3. ábra). Ez a kísérleti helyszíneket tekintve a rosszabb vízgazdálkodású talajokon tartós belvizet, a vetés késedelmességét, tömörödött talajállapotot és a mechanikai gyomszabályozás ellehetetlenülését jelentette. A csapadékos augusztus és október pedig az érést és a vízleadást befolyásolta kedvezőtlenül. Az átlaghőmérséklet júniusban és júliusban is meghaladta a sokéves átlagot.

Éves csapadékösszeg eltérése az átlagtól

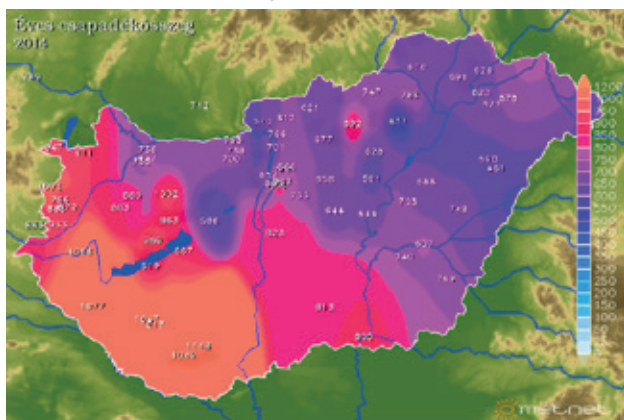


Éves hőösszeg eltérése az átlagtól

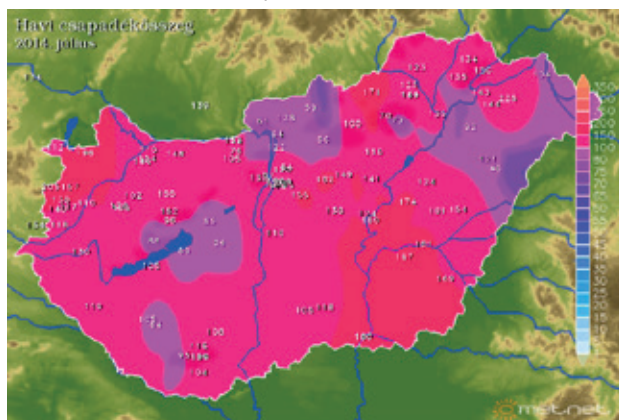


2. ábra: Az éves csapadékösszeg és átlaghőmérséklet sokéves átlagtól való eltérése (2014) (6)

Éves csapadék (mm) 2014



Júliusi csapadék (mm) 2014



3. ábra: Évi összes és a júliusi csapadék (2014) (6)

4. A kísérleti helyszínek agro-ökológiai és agrotechnikai vizsgálata

4.1. Földes

Földesen hat szójafajta kukorica sortávra lett elvetve május elején (3. táblázat). A szójaállomány a vetést követően 7-10 napon belül kisorolt. A májusi csapadék segítette a kezdeti egyöntetű fejlődést. A szárazabb június lehetővé tette a többszöri sorközművelést és sorkapálást, ami a 2014-es kísérleti év legsikeresebb kísérleti helyszínét eredményezte (4. ábra). A száraz és meleg augusztus a hosszabb tenyészidejű fajták felső nóduszain már nem tette lehetővé a hüvelykötődést, de még így is mértünk 70-80 db/növény hüvelyszámot a Hipro, Growpro és a Pannónia Kincse esetében.



4. ábra: Növényállományok fejlődése (Földes, 2014)

Növény-egészségügyi helyzet

- **Kórokozók:** Kiterjedt fertőzést nem tapasztaltunk, szója-rozsda néhány növényegyeden előfordult.
- **Kártevők:** Az állományban jelentősebb rovarkártétel nem volt tapasztalható, a vadkár azonban jelentős volt, az intenzív hajtásnövekedés időszakában a főhajtások mintegy 20 százalékát érintette. Lényeges volt a fajták regenerációs képessége, ami a Hipro fajtánál mutatkozott meg a leghatározottabban.

Gyomosodás

- **Jellemző gyomok:** disznóparéj, zöld muhar, kakaslábű, csattanó maszlag, selyemmályva, fehér libatop.
- **Gyomborítottág:** a tenyészidőszakban a sorokban 15 %, a sorközökben 10 % alatt maradt.
- **Gyomszabályozás:** május végén, június közepén sorközművelés kultivátorral, kézi kapálással kiegészítve, július közepén kézi gazolás.

Greenman Agro magkezelés

A vetéssel egy időben Greenman magkezelést alkalmaztunk (1l 10 %-os oldat/100 kg vetőmag). A Greenman Agro mikrobiológiai készítménye aerob és anaerob baktériumtörzseket tartalmaz. Leírása szerint segíti és stabilizálja az adott környezetben élő hasznos mikrobák tevékenységét, ezért a termésmennyiségre és termésminőségre gyakorolt hatását vizsgáltuk. A széles sortáv alkalmassá tette a parcellákat kezelt és kezeletlen sorok kialakítására. A parcellákban – ahogyan a többi kísérleti helyszínen is – három mintaterületen 10-10 db növénymintát vizsgáltunk az 5. és 6. táblázatban feltüntetett paraméterek vonatkozásában.

Egyértelmű hatást nem tudtunk megállapítani. Néhány fajta esetén mutatkoztak a kezelt növényeken pozitív tendenciák, melyek alapján a készítmény további, részletesebb vizsgálata, elsősorban a beltartalmi paraméterek vonatkozásában indokolt lehet.

A fajták vizsgálata

A fajták a *Bagera* és a *Prestopro* kivételével 90-100 cm-es növénymagasságot értek el, 14-16 nádusszal és 40-70 közötti növényenkénti hüvelyszámmal. Kiemelkedő egyedi produkciót mutatott a *Growpro*, a *Pannónia Kincse* és a *Hipro*, amit az egyenetlen tőszámból adódó tenyészterület-többség is befolyásolt. 200 g fölötti ezermag-tömeget mértünk a *Growpro* és a *Royalpro* fajtáknál. A főhajtást ért vadkár miatt nagy jelentősége volt a fajták elágazási hajlamának. Ebben a vonatkozásban a *Bagera* is felvette a versenyt a hosszabb tenyészidejű fajtákkal (5. ábra).

A *Hipro* és a *Pannónia Kincse* termésátlagos volt 2013-ban és 2014-ben is a legnagyobb a vizsgált fajták közül ezen a termőhelyen (6. ábra). A fehérjetartalom 2014-ben csak 32-33 % volt a vizsgálati helyszín átlagában.



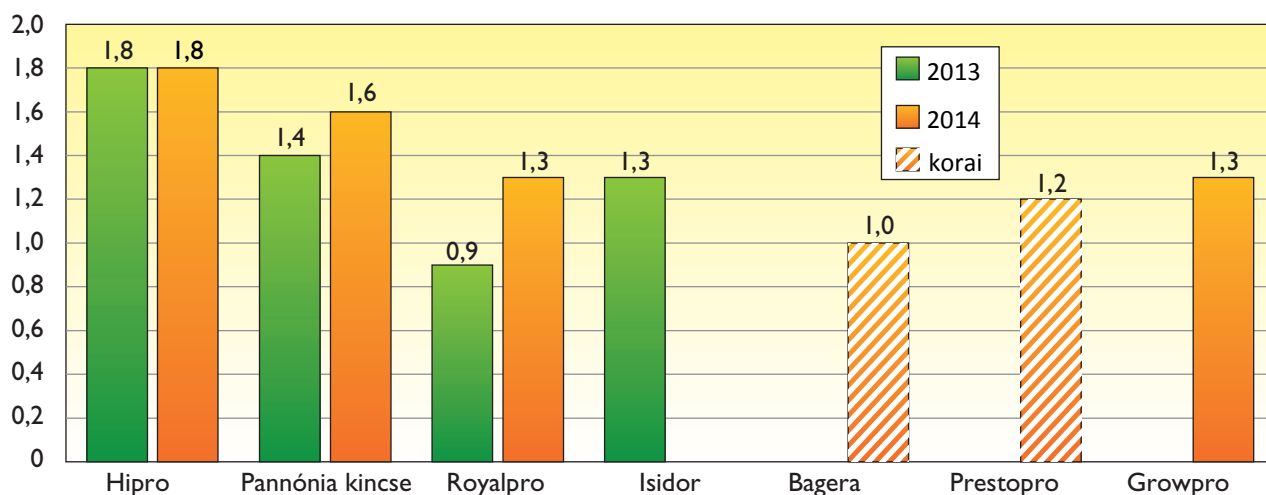
5. ábra: Vadkár hatására elágazódott hajtásrendszer

Fajta/ érés csoport	kezelés	növ. mag. cm	elág. db	nódusz db	hüv./ növ. db	mag/ hüv. db	alsó hüv. cm	E-töm g	ny. fehérje %	olaj %	ned- vesség %	termés t/ha
Igen korai-korai												
Bagera	a	75	4,5	11	26	2,6	30	121	32,0	21,0	8,2	1,0
	b	72	4	11	32	2,7	30	123	32,9	20,4	8,1	
Prestopro	a	75	3	16	71	2,8	8	153	33,3	19,2	9,5	1,2
	b	76	3	14	44	2,6	15	168	37,4	17,4	13,5	
Középérésű												
Royalpro	a	90	4	18	34	2,5	30	218	31,4	21,4	12,7	1,3
	b	100	3,5	16	41	2,4	30	249	33,4	19,6	11,4	
Hipro	a	90	4	15	41	2,4	30	162	33,8	19,0	9,6	1,8
	b	98	6	16	65	2,6	20	164	29,1	20,3	13,7	
Pannónia K.	a	90	4	14	44	2,7	30	172	34,2	19,1	7,62	1,6
	b	98	5	13	53	2,8	30	170	34,8	19,7	8,4	
Growpro	a	102	2,5	16	59	2,8	30	232	32,6	19,8	9,7	1,3
	b	98	4	15	50	2,9	15	219	31,8	20,1	10,1	
Átlag	a	87	3,7	15	46	2,6	26	176	32,9	19,9	9,6	1,4
Átlag	b	90	4,3	14	47	2,7	23	182	33,2	19,6	10,9	

5. táblázat: Növénytípusok adatai (a: kezeletlen, b: kezelt)
Betakarítás előtt begyűjtött növénytípus (3x10) paramétereinek átlaga

Érés csoport	Korai				Középérésű							
	Bagera		Prestopro		Hipro		Royalpro		Pannón. K.		Growpro	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Kezdeti növekedés	4	5	4	4	3	3	3	3	2	3	3	5
Érésdinamika	5	5	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3
Állóképesség	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5

6. táblázat: A fajták agrotechnikai paramétereinek bonitált értékei (Földes, 2014)
(1-gyenge, 5-erős) (a: kezeletlen, b: kezelt)



6. ábra: Terméseredmények összehasonlítása (t/ha) (Földes, 2013-2014)

4.2. Tornyiszentmiklós



7. ábra: Növényállomány július elején (Tornyiszentmiklós, 2014.07.05.)



8. ábra: Növényállomány szeptember végén (Tornyiszentmiklós, 2014.09.25.)

A tornyiszentmiklói helyszínen 2014-ben kilenc szójafajtát vizsgáltunk. A talaj magas agyagtartalma (agyagbemosódásos barna erdőtalaj) és a jelentős tavaszi csapadékhullás gyakran okozott időszakos belvizet a területen, emiatt csak május végén lehetett a talajmunkákat elvégezni. Május 26-án, 50 cm-es sortávolságra vetettük el a vizsgált fajtákat (3. táblázat). A május végi vetésidő kedvezett a melegkedvelő gyomoknak, a lassabban fejlődő fajtáknál ez gyors elgyomosodást okozott (7, 8. és 10. ábra).

Nyár elején a csapadékos időjárás miatt kiöntött a Kerka-patak, ami a mély fekvésű területen több hetes vízborítást okozott, gátolva a növények fejlődését és a mechanikai gyomszabályozást. Ennek következtében július végére a nagy habitusú T4-es gyomnövények túlnőtték az egyébként jó kezdeti fejlődést mutató szójafajtákat is (Royalpro, Bagera, Anushka).

Növény-egészségügyi helyzet

- **Kórokozók:** Szója peronoszpóra (*Peronospora manshurica*) előfordult, de kiterjedt kórképet nem tapasztaltunk (9. ábra).
- **Kártevők:** Az állományban mérsékelt atkafertőzés volt tapasztalható.



9. ábra: Atka kártétel
(Tornyiszentmiklós, 2014)

9. ábra: Atka kártétel (Tornyiszentmiklós, 2014)

Gyomosodás

- **Jellemző gyomok:** fehér- és pokolvar libatop, disznóparéj, kakaslábfű, ragadós muhar, keserűfű fajok, mezei aszat, parlagfű.
- **Gyomborítottság július elején:** a sorokban 5-30 %, a sorközökben 5-15 %, július végén: a sorokban 20-40 %, a sorközökben 30-40 %.
- **Gyomszabályozás:** mechanikai gyomszabályozás az időszakos vízborítás miatt nem történt.



10. ábra: Gyomosodás és a víznyomás hatása (Tornyiszentmiklós, 2014)

Szeptemberben a sokévi átlaghoz képest ismét csaknem háromszoros mennyiségű csapadék hullott, ami újfent tartós belvizet és az érés késlekedését okozta a víz- és gyomnyomástól addigra már fejletlen hajtásrendszerű és csekély (15-35 db) növényenkénti hüvelyszámmal rendelkező szójaállományban. A korai fajtáknál mindezek hatásá-

ra a vegetatív növekedés intenzívebbé vált. Az igen korai Atalanta például jó elágazódási hajlamot mutatott, mely az egyedi produkciót (hüvely/növény, mag/hüvely) pozitívan befolyásolta. Így egyedi produkció vonatkozásában korai-sága ellenére kitűnt ez a fajta a Pannónia Kincse és a Royalpro mellett. Fehérjetartalom vonatkozásában a Pannónia Kincse (36,4 %) és a Prestopro (34,8 %) emelhető ki a kedvezőtlen környezeti hatások miatt általánosan gyenge eredmények közül (7. és 8. táblázat).

BactoFil talajkezelés vizsgálata

A tavaszi talajmunkákkal BactoFil® B10 készítmény 1 l/ha dózisban került bedolgozásra a kísérleti területen. A mikroorganizmus-tenyészet a nitrogént részben a talaj porózus rétegeiben lévő levegőből, részben pedig a nitrifikációs folyamat során lebomló szerves anyagokból biztosítja a növények számára. A foszfort és a káliumot a talaj ásványi szerkezetéhez kötött tápanyagformákból, valamint a lebomló növényi maradványokból teszi felvehetővé. Leírása szerint javítja a talaj szerkezetét, elősegíti a növényi hormonok képződését. A talajvizsgálatokhoz kontroll területként a tábla egy része kezeletlen maradt. A kezelés hatásait a Bagera fajta vonatkozásában vizsgáltuk. Csak a növénymin-ták adataira támaszkodhattunk, mert betakarítás nem történt.

Fajta	növ. mag. cm	elág. db	nódusz db	hüv./növ. db	mag/hüv. db	alsó hüv. cm	E-tömeg g	ny. fehérje %	olaj %	nedvesség %
Igen korai, korai										
Bagera a	130	1	15	35	2,6	16	135	32,1	20,5	10,9
Bagera b	140	1	16	35	2,1	30	140	33,5	19,8	11,1
Anushka	102	2	13	31	2,5	8	136	31,1	19,6	11,1
Es Mentor	75	2	14	28	2,4	8	140	33,8	19,5	10,9
Atlanta	112	4	15	45	2,2	8	163	30,2	20	14
Prestopro	102	1	11	25	2,6	15	120	34,8	19,8	12,2
Középérésű										
Pannónia Kincse	100	1	13	32	2,4	10	221	36,4	16	10,7
Hipro	85	4	12	26	2,2	12	170	31,4	20	13,5
Growpro	90	1	9	15	2,4	30	190	32,2	20,2	12,8
Royalpro	95	1	15	28	2,2	25	200	32,4	20,5	11,8
Átlag	103	1,6	13	29	2,4	15	158	32,6	19,7	11,8

7. táblázat Növényminták adatai (a: kezeletlen, b: kezelt) (Tornyiszentmiklós, 2014)

Érécsoport	Igen korai, korai						Középérésű			
	Bagera a	Bagera b	Atalanta	Es Mentor	Anushka	Prestopro	Pannónia K.	Hipro	Growpro	Royalpro
Kezdeti növekedés	4	4	3	4	5	4	3	4	4	5
Érésdinamika	4	4	4	3	4	4	4	5	5	4
Állóképesség	5	5	3	4	4	4	3	4	5	5

8. táblázat: A fajták agrotechnikai paramétereinek bonitált értékei (1: gyenge, 5: erős) (a: kezeletlen, b: kezelt) (Tornyiszentmiklós, 2014)

4.3. Hajdúböszörmény

A vetés ezen a kísérleti helyszínen dupla gabona sortávra történt, ami a mechanikai sorközművelést mellőző agrotechnikát feltételezett (3. táblázat). A keléskor még szinte gyommentes talaj kedvező körülményeket biztosított a kezdeti fejlődéshez, és a jó vízgazdálkodású mészlepedékes csernozjom a kora-tavaszi bőséges csapadék által segítette ezt a folyamatot (11. ábra). A sűrű tőállomány borítottsága azonban kevésnek bizonyult ahhoz, hogy a júliusi átlag feletti csapadék hatására bekövetkezett erőteljes gyomosodást a szójaállomány kompenzálni tudja. A legintenzívebben fejlődő gyomnövény, a bojtortján szerbtövis hamarosan túlnőtte a szóját.



2014. 06. 10



2014. 08. 23.



2014. 10. 25.

11. ábra: Növényállomány fejlődése (Hajdúböszörmény, 2014)

Bár október végére a szójaállománnyal együtt nagyrészt leszáradt, jelentős tömegével az állomány betakaríthatóságát a novemberi tartós csapadékos időszakig késleltette. Az állomány a sűrű vetés és a gyomnyomás hatására felnyurgult, a viszonylag magasra nőtt hajtás azonban kevés hüvelyt kötött (15-35 db/növény). A Royalpro és a Pannónia Kincse esetében ez a többi fajtánál is kifejezettebben érvényesült. A korai fajták nem hoztak oldalelágazást. Betakarítás nem történt, a vizsgált növényminták alapján a növényenkénti hüvelyszám és az ezermag-tömeg vonatkozásában a Prestopro, a Hipro és a Pannónia Kincse mutatott kedvezőbb értékeket (14. ábra, 9. és 10. táblázat).

Növény-egészségügyi helyzet

- **Kórokozók:** Az állományban június végétől már megfigyelhető volt foltoszerűen a szója mozaikvírus (SMV) jelenléte, és bár a lombozat valamelyest regenerálódott, a fertőzés a Mercury, Prestopro, Growpro, Hipro fajtáknál a magon kifejezett, a Bageránál csekély mértékű elszíneződést okozott. Diaportés foltosság (*Phomopsis helianthii*) szórványosan előfordult, de kiterjedt fertőzést nem tapasztaltunk (12. ábra).
- **Kártevők:** A kártevők közül a bogáncspille (*Vanessa cardui*) kártétele volt augusztus közepétől megfigyelhető.



12. ábra:
Diaportés foltosság
és bogáncspille kártétel
(Hajdúböszörmény,
2014)

Gyomosodás

- *Jellemző gyomok:* bojtörján szerbtövis, kakaslábfű, csattanó maszlag, fenyércirok, fehér libatop, disznóparéj, ragadós muhar, parlagfű (13. ábra).
- *Gyomborítottság:* június végén: a sorokban 5-30 %, a sorközökben 5-15 %, július végén: a sorokban 20-40 %, a sorközökben 30-40 %
- *Gyomkezelés:* Az állományban mechanikai gyomszabályozás nem történt.

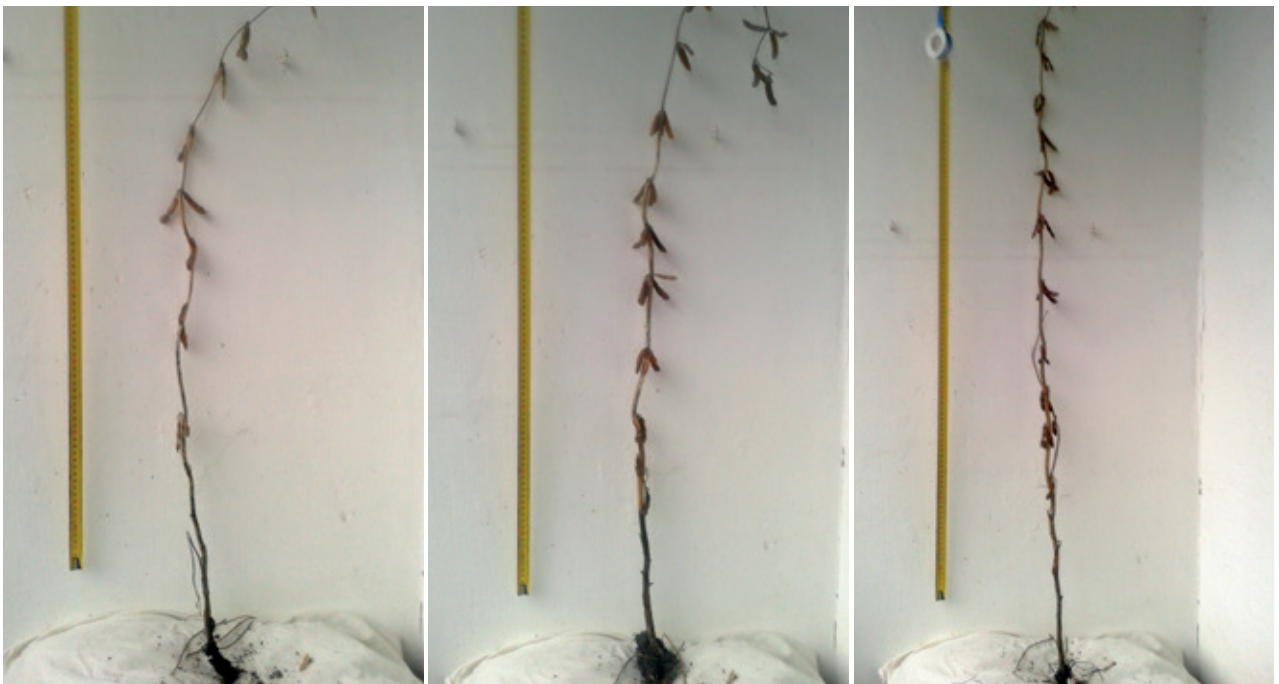


13. ábra: Növényállomány augusztus végén (Hajdúböszörmény, 2014)

Prestopro

Mercury

Growpro



14. ábra: Elágazódás nélküli, felnyurgult hajtások

Fajta	növ. mag. cm	elág. db	nódusz db	hüv./ növ. db	mag/ hüv. db	alsó hüv. cm	E- tömeg g	ny. fehérje %	olaj %	nedvesség %
Igen korai, korai										
Mercury	120	0	17	25	2,6	20	127	32,5	19,0	12,1
Prestopro	105	4	13	38	2,3	30	124	34,5	19,0	11,5
Energy	110	0	13	18	2,7	8	173	33,3	20	12,7
Középérésű										
Royalpro	125	3	13	16	2,2	30	242	32,5	20,4	12,1
Hipro	110	2,5	15	33	2,4	25	163	34,2	19,2	13,2
Pannónia Kincse	125	1	17	29	2,5	20	164	36,1	18,0	13,1
Growpro	130	0	18	28	2,5	15	192	33,4	19,2	13,1
Átlag	118	2	15	27	2,5	21	169	33,8	19,3	12,5

9. táblázat: Növényminták adatai (Hajdúböszörmény, 2014)

Érés csoport	Igen korai, korai			Középérésű		
	Mercury	Prestopro	Energy	Royalpro	Hipro	Pannónia K.
Kezdeti növekedés	1	3	1	4	5	2
Érésdinamika	3	4	3	2	4	3
Állóképesség	4	4	5	5	5	5

10. táblázat: A fajták bonitált értékei agrotechnikai sajátosságai alapján (1: gyenge, 5: erős)

4.4. Soroksár



2014.06.10



2014.10.25.

15. ábra: Növényállomány fejlődése (Soroksár, 2014)

A kisparcellás, többváltozós kísérletben kézi vetőpuskával történt a vetés május közepén (16. táblázat). Bár a vetést sikerült optimális időben elvégezni, az azt követő nagy mennyiségű csapadék által tömörített talaj és az optimálisnál alacsonyabb talajhőmérséklet vontatott kelést és jelentős csárapusztulást (25-30 %) okozott (15. ábra). Később a

főhajtásokat visszarágta a vad. A megmaradó növényegyedek számára rendelkezésre álló bőséges tenyészterület következtében többnyire jól fejlett elágazások jöttek létre (17. ábra), amelyek igen sok hüvelyt kötve döntően hozzájárultak a magas növényenkénti hüvelyszámhoz (140-170 db/növény). Különösen jellemző volt ez a két korai fajtára (Bagera, Prestopro). A parcellák állapota miatt a négy ismétlésben beállított kísérlet első ismétléseiből vettük a növénymintákat, és csupán a fajták morfológiai sajátosságait elemeztük (11. és 12. táblázat).

Növényegészségügyi helyzet

- *Kártevők:* Az állományban atka és vándorpoloska (*Nezara viridula*) fordult elő jelentős számban (16. ábra). A tenyészidőszak végére ez utóbbi tömegesen lepett el egy-egy növényegyedet. Jelenléte valószínűleg a közeli kertészeti kultúráknak és a városi melegebb klímának köszönhető.

Gyomosodás:

Az átlagosnál jóval csapadékosabb nyár a gyomoknak is kedvezett, a kiritkult növényállomány nem tudott számottevő árnyékoló hatást kifejteni. Ennek következtében gyakori kézi gazolást igényelt volna.

- *Jellemző gyomok:* aprószulák, disznóparéj, libatop, parlagfű.
- *Gyomszabályozás:* kézi kapálás, gazolás.

Pannónia Kincse



Bagera



Presopro



Growpro



17. ábra: Vadkár hatására torzult hajtásrendszer (Soroksár, 2014)

Fajta	növ. mag. cm	elág. db	nódusz db	hüv./ növ. db	mag/ hüv. db	alsó hüv. cm	E- tömeg g	ny. fehérje %	olaj %	nedvesség %
Pannónia K.	82	4	16	72	17	17	180	35,8	18,6	9,7
Bagera	76	5	19	133	13	13	139	34,6	20,4	10,4
Prestopro	80	3	18	97	14	14	137	34,2	20,0	9,3
Growpro	89	3	16	67	18	18	199	34,1	20,7	9,7

11. táblázat Növényminták adatai (Soroksár, 2014)

Fajták és üzemi kísérleti helyek*	növ. mag. cm	elág. db	nódusz db	hüv./növ. db	mag/hüvely db	E-töm. g	fehérje %	olaj %	nedvesség %
Growpro	107	1	14	34	2,6	205	19,7	32,7	0,8
Hipro	95	4	14	33	2,3	165	19,4	33,1	0,9
Pannónia Kincse	105	2	15	35	2,5	186	18,4	35,6	1,0
Prestopro	94	3	13	45	2,6	132	19,3	34,2	0,7
Royalpro	103	3	15	26	2,3	220	20,3	32,1	0,8
Átlag	100,9	2,5	14,3	34,6	2,5	181,5	19,4	33,5	0,8
Szórás	4,94	0,85	0,65	5,44	2,6	28,07	0,58	1,11	0,10

12. táblázat: : A fajták összevont üzemi eredményei (Földes, Tornyiszentmiklós, Hajdúböszörmény)

5. Összefoglaló megállapítások

A vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy a 2014-es kedvezőtlen időjárási körülmények alapvetően befolyásolták a szója termésmennyiségét, sőt sikeres termesztettségét. A betakarított állományok minőségi paraméterei is tükrözik a kedvezőtlen évjárást.

Nagy különbségek voltak a fajták egyes kísérleti helyszíneken mutatott sajátosságaiban, például az elágazások számában (átlagosan 2-4) és a növényenkénti hüvelyszámban (átlagosan 25-50 db/növény). Kisebb különbségek mutatkoztak a fehérjetartalomban a kísérleti helyek átlagában (33,1-34,1 %). A legnagyobb fehérjetartalmat (Pannónia Kincse: 36,4 %) Tornyiszentmiklóson mértük, a tőszámkiesés és a redukálódott hajtásrendszer által determinálódott termésmennyiség ellenére. De ez az érték is jóval alatta marad a piaci elvárásoknak (40 %).

A terméseredményeket (a tőszám alapján termésbecsléssel) a hajdúböszörményi és a tornyiszentmiklósi helyszíneken állapítottuk meg az egyes fajtákra vonatkozóan. A termőhelyek átlaga 0,5 és 1,4 t/ha között alakult. A legnagyobb termésátlagot (Hipro: 1,8 t/ha) Földesen mértük. Ezek az értékek messze alatta maradnak a fajták üzemi terméspotenciáljának.

A fajták terméseredményei között a kedvezőbb adottságú kísérleti helyszínen is jelentős különbségek voltak (Földes: 1,2-1,8 t/ha). Ez a hajdúböszörményi termőhelyen is tapasztalható volt (0,3-0,7 t/ha), amely a termőhelyhez illeszkedő fajtaválasztás jelentőségét mutatja.

Bár a termőhely ökológiai feltételei meghatározóak, az egyes fajtákra eltérő hatást gyakoroltak. Alkalmazkodó képességben 2014-ben kiemelhető volt a Pannónia Kincse, mind a termésmennyiség (0,7-1,6 t/ha) mind a fehérjetartalom (a termőhelyek átlagában 35,6%) vonatkozásában. A fajtatesztek mellett a mikrobiológiai készítmények tesztelése 2015-ben is folytatódik, hogy további konkrét üzemi adatokkal támasszuk alá az idei év megfigyeléseit.

6. Javaslatok a szója ökotermesztéséhez

6.1. Biológiai alapok

A fajtaválasztás során sok tekintetben a konvencionális termesztésben is lényeges szempontokat szükséges figyelembe venni:

- termesztési cél (takarmány vagy étkezési);
- tenyészdő (befolyásolja: termőhely hőösszege, vetésforgó szempontjai, betakarításkori gépkapacitás stb.);
- termőképesség, termésbiztonság;
- agro-ökológiai, agrotechnikai alkalmazkodó képesség, betegség-ellenállóság, gyomelnyomó képesség.

Bár nem minden fajtából áll rendelkezésre kereskedelmi mennyiségű vetőmag, az igen korai, korai és középérésű szójafajtákból több mint 60 szerepel a hazai fajtalistán. A fajtaválasztás jelentősége mind a dunántúli, mind az alföldi szója on-farm helyszíneken megmutatkozott. Érdemes figyelemmel kísérni a NÉBIH kisparcellás fajtatesztjeinek és az ÖMKi on-farm kísérleteinek eredményeit az adott termesztési körzetre vonatkozóan, és azokat a fajtákat választani, amelyek több év átlagában stabil termésmennyiséget és termésminőséget mutatnak. Az ökológiai stresszhatások és a termesztéstechnológiai hiányosságok miatt a fajták a termőképességüknek sokszor csak töredékét produkálják.

A korai érésű, rövidebb tenyészidejű fajták terméspotenciálja általában alatta marad a későbbi éréscsoportnak, ezért az Alföldön illetve Dél-Magyarországon, ahol a hőösszeg lehetővé teszi, és más körülményt (pl. vetésforgó, gépkapacitás) nem szükséges figyelembe venni, ott érdemes a hosszabb tenyészidejű fajtákat választani.

Nemcsak a termésmennyiség, hanem a termésminőség stabilitása is fontos fajtatulajdonság. Vizsgálataink is alátámasztották, hogy a fehérjetartalom alakulása is nagy ingadozásokat mutat az eltérő évjáratokban, de a fajták között is lehetnek eltérések.

Ökológiai termesztésben fokozott jelentőségű a gyors kezdeti fejlődés és a sorok minél korábbi záródása a gyomok visszaszorítása miatt. Erre vonatkozóan is végez megfigyeléseket 2015-től az ÖMKi a szója on-farm kísérletek során.

6.2. Termesztéstechnológia

Magkezelés

Az ökológiai szójatermesztés során, bár a konvencionális termesztésben használt csávázószerek nem alkalmazhatóak, ugyanúgy szükséges a vetőmag vagy a talaj *Rhizobium japonicum*mal való oltása. Az ökológiai előállítású vetőmag egy része készre oltottan kerül forgalomba. Ha a termelő maga végzi a magoltást, akkor van lehetősége a szer megválasztására (pl. Iregi oltópor, HiStick). A 2014-es évben felfigyeltünk a nagyon gyér gümőképződésre, amelynek vélhetően az átlagosnál hűvösebb, csapadéksabb időjárás is oka volt. A 2015-ös évben már az oltóanyagokat is teszteljük, mivel tapasztalataink szerint az oltóanyagok hatékonysága is különböző. Figyelmet érdemelnek azok a készítmények, amelyek más, szinergista baktériumtörzseket (pl. *Azospirillum*, *Trichoderma*) is tartalmaznak.

Vetés

Az optimális vetésidő a talajhőmérséklet (8-10 °C) függvénye, általában az április végétől május közepéig tartó időszak. Rövid tenyészidejű fajtákkal a másodvetés is sikeres lehet (május vége-június eleje). Ahol a talajállapot lehetővé teszi, érdemes vetés előtt a talaj többszöri sekély művelésével a kelőfélben lévő gyomokat gyéríteni.

A kivetett csíraszám 450 (hosszabb tenyészidejű fajták) és 600 ezer db/ha között optimális, ami az ezermag-tömegtől és a vetőmag használati értékétől függően 80-100 kg/ha vetőmagnormát jelent. Érdemes figyelembe venni, hogy a gabonaféléktől eltérően előfordulhat 80 %-os csírázású vetőmag.

A sor- és tőtávolságot gyakran a rendelkezésre álló technika határozza meg, alkalmazható a dupla gabona sortávolságtól (igen korai fajták) a 76,2 cm-es sortávolságig többféle variáció. Utóbbi a sorokon belül sűríthető, illetve a hosszabb tenyészidejű, alacsonyabb csírázással vetett fajták esetében javasolható. A legkedvezőbb a növény számára a 45-50 cm-es sortávolság.

Gyomszabályozás

Az ökológiai szójatermesztés legkritikusabb agrotechnológiai eleme az elmúlt évek tapasztalatai szerint is a gyomszabályozás. A szójával szinte együtt kelő, gyors növekedésű, nagy habitusú T4-es gyomok (bojtorján szerbtövis, libatop, muharfélék, disznóparéj, kakaslábfbű, parlagfű) alkotják zömében a gyomflórát a szójatáblában, melyek gyorsan túlnőhetnek a szójaállományt. Ennek következtében a szója felnyurgul, kevesebb hüvelyt köt, vontatottan érlik.

■ Agrotechnikai gyomszabályozás

Szójatermesztés esetén fokozottabb jelentőségű a terület kiválasztásánál a gyommaggal való fertőzöttség ismerete, a vetésforgó kialakítása. Lehetőleg ne kapás növény után kerüljön – ellentétben a jelenlegi gyakorlattal, ahol gyakran kukorica az elővetemény. Előnyös a talajt sokáig borító zöldtrágya- illetve köztes növények alkalmazása.

■ Mechanikai gyomszabályozás

Gyomfésű használata:

A gyomfésű használatának egyik módja a vakboronálás, amikor is a kellően egyenletes vetésmélység betartása mellett, a vetést követően általában a 4. napon járjuk meg a területet. Ennek az optimális időintervalluma azonban a szója gyors kelése miatt nagyon szűk, mivel a szója epigeikus csírázása: szikleveleit a talaj fölé hozza, amik nagyon érzékenyek a mechanikai behatásokra. Az is előfordult nagyobb agyagtartalmú talajoknál, hogy a talaj nagyon rácsepedett a szójára, és ez tette azt alkalmatlanná a gyomfésűzésre.

Az elmúlt két évben azt tapasztaltuk, hogy a 45-50 cm-es sortávolságtól szűkebb sortáv alkalmazása esetében – ami nem tesz lehetővé sorközművelést, csak a teljes felületen végzett mechanikai művelést – a gyomfésűzés elmaradása is hozzájárul ahhoz, hogy nem lehet megmenteni az állományt a gyomnyomástól, és sokszor gyakorlatilag betakaríthatatlanná válik a még csekély termésmennyiség is.

Ezekről az esetekről eltekintve azonban a már meglévő gyomfésűk használata is sokszor indokolatlanul mellőzött. Az egyenletes (4-5 km/h) haladási sebességgel, egyenletes mélységben és optimális időben végzett gyomfésűzés a későbbi állománykezelések során megtérül, hatékonysága a speciális, állítható fogszögű és egyenletes nyomást biztosító eszközökkel tovább növelhető.

Az első valódi levélpár megjelenésétől szükség szerint többször is végezhető gyomfésűzés, a talajállapottól és a rendelkezésre álló géptípustól függően. Élő és tarackos gyomokkal szemben azonban kevésbé hatékony.

Sorközművelés

A szélesebb sortávolság (70 illetve 76,2 cm) kísérleteinkben a keskenynél szerencsésebb változatnak bizonyult. Háromszori sorközművelést is lehetővé tett. A sorokon belüli besűrítést azonban nem minden fajta tolerálja. A Magyar Szója Nonprofit Kft. erre vonatkozóan is végzett vizsgálatokat az elmúlt években (7), melyek eredményeiről az ÖMKI szakmai rendezvényein is igyekszünk tájékoztatást adni a termelőknek.

Sajnos sok biogazdaság nem rendelkezik olyan speciális sorközművelővel, mint például az ujjas kapa, vagy a monitorral vezérelt kultivátor, amely hatékonyabbá tenné a mechanikai gyomszabályozást. Ezek az eszközök más kapás kultúrákban is használhatóak lennének, és jelentősen csökkentenék a kézi kapálás igényét, amely tapasztalataink szerint még a hagyományos kultivátorral történő többszöri sorközművelés ellenére is szükségessé vált a szójában.

Öntözés

A 2013-as év több termőhelyen szélsőségesen száraznak bizonyult (pl. a júliusi csapadék országos átlaga 24 mm volt, a 30 éves átlag egyharmada), a 2014-es év pedig szélsőségesen csapadékosnak (július hónapban az átlagos csapadékmennyiség csaknem háromszorosa is lehullott), ami a szója természetes vízellátottságának kiszámíthatatlanságát mutatja. Mindemellett a területi és tenyészidőszakbeli eloszlás sokszor átlagos csapadékelátottság mellett is vízellátottsági zavarokhoz vezet, akár már a kelés időszakában is.

Az alföldi területek kedvezőbb hőösszeg-adottságait nem tudjuk az öntözés hiányában hosszabb tenyészidejű fajtákkal kiaknázni. A nagyobb és kiszámíthatóbb terméseredmények ösztönöznék a termőterületek növelését és a szükséges technológiai fejlesztéseket is. A következő években öntözött on-farm variánsokkal szeretnénk bővíteni a szója kísérleteket, hogy ennek szükségességét és optimális technikáját konkrét adatokkal is alátámasszuk.

Betakarítás

Tapasztalataink szerint a legnagyobb gondot a szűkös gépkapacitás jelentette az elmúlt években, mivel a napraforgó és a kukorica a szántóterület több mint egyharmadát foglalja el, és ezzel – szeptember-október hónapokban – a betakarító gépeket is leköti. Ha a gazdaságon belül is ez a jellemző, célszerű korai, szeptember elején betakarítható fajtákkal az őszi betakarítási szezont széthúzni.

A magok sérülékenysége miatt a szója betakarítása a gabonaféléktől nagyobb, legalább 16 %-os nedvességtartalommal ajánlott, ezt követően pedig – a zöld növényi részek, nyers gyommagok miatt előforduló visszanedvesedés megelőzésére – tisztítani, majd ha szükséges, 14 % alá szárítani szükséges.

Források

1. Internet 1: <http://magyarszoja.hu/gmo-mentes-szojapiac-az-eu-ban/>
2. Internet 2: https://www.ksh.hu/docs/hun/agraar/html/tabl1_4_1_3.html,
3. Internet 3: https://www.ksh.hu/docs/hun/agraar/html/tabl1_4_1_3.html
4. Biokontroll Hungária Kft. adatbázisa
5. Hungária Ökogarancia Kft. adatbázisa
6. Internet 4: www.metnet.hu
7. Internet 5: <http://magyarszoja.hu/letoltesek/szalcikkek/>

Felhasznált irodalom

1. Kurnik E. – Szabó L. (1987): A szója – Glycine max (L.) Merrill (III/18.) In: Magyarország kultúrflórája. Akadémia Kiadó, Budapest.
2. Balikó S.- Bódis L. - Kralovánszky U. P. (2006): A szója termesztése. Mezőgazdasági Kiadó Kft.
3. Dövényi Z. (2010): Magyarország kistájainak katasztere. Magyar Tudományos Akadémia.

Korai burgonyafajták összehasonlító vizsgálata fátyolfóliás és anélküli termesztésben (2014)

Papp Orsolya

1. Bevezetés, célkitűzés

Az éghajlatváltozás, a növekvő termesztési költségek és az egyre szorosabbá váló piaci verseny fokozódó nyomást gyakorol a mezőgazdaságra, ezért elengedhetetlen a rutinszerű termelési technológiák újrafogalmazása. A bioburgonya termesztésében fontos a rövid tenészeitű fajták vizsgálata, hiszen a korai termesztéssel megelőzhetők a burgonyabogár rajzásai, a nyári aszályos időszak és a burgonyavész fő fertőzési periódusa. Mindez alacsonyabb növényvédelmi költségeket jelenthet, ugyanakkor nagyobb odafigyelést, több kézimunkát igényel, melyet a primőr termés magasabb értékesítési árában lehet realizálni.

A különböző rezisztencia-tulajdonságokkal rendelkező rövid tenészeitű burgonyafajták vizsgálatát 2013-ban kezdtük el fátyolfóliás takarással, illetve takarás nélkül, ökológiai termelőkkel együttműködésben. Célunk megtalálni az ökológiai termesztésben is jól alkalmazható korai fajtákat, alaposabban megismerni a takarásos technológiát és összehasonlítani az adott fajták eredményeit takarásban és takarás nélkül. A tesztelést 2014-ben is folytattuk négy fajtával.

2. A kísérlet módszertana

A kísérlet on-farm kutatási rendszerben történt. Ennek értelmében a burgonyafajtákat működő, árutermelő ökológiai gazdaságokban vizsgáltuk, melyek termesztési körülményei különbözőek voltak. A tavalyi évtől eltérően (1) az összes vizsgált fajtát sikerült fátyolfóliás takarásos és fólia nélküli sorozatban is összehasonlítani.

2.1. A vizsgált fajták

A kísérletben négy különböző rezisztenciával rendelkező burgonyafajtát vizsgáltunk meg. A fajták jellemzése az alábbiakban olvasható; a bemutatás a nemesítő által közreadott információkon alapul (2, 3, 4).

BALATONI RÓZSA

Érésidő: koraiérésű (kb. 95 nap)

Gumójellemzők: sötét rózsaszín héj, sárga hús, nagy gumó

Ellenállóság: magas fokú rezisztens a burgonyavírusokkal szemben, lombfoltotórával szemben közepesen fogékony, gumóvarasodással, fonalférgekkel és burgonyarákkal szemben rezisztens

Felhasználás: „B” típusú, nem lisztes, általános célú étkezési burgonya

Fajtatulajdonos: PE Burgonyakutatói Központ



PANNÓNIA

Érésidő: korai érésű (kb. 98 nap)

Gumójellemzők: sárga héj, világossárga hús, hosszú-ovális alak

Ellenállóság: jó rezisztencia a burgonyavírusokkal szemben, lombfitymórával és varasodással szemben a Cleopátránál ellenállóbb, burgonyarákkal szemben rezisztens, és fonalférgekre fogékony

Felhasználás: „B” típusú, általános célú étkezési burgonya

Fajtatulajdonos: Kruppa József



CHÉRIE

Érésidő: nagyon korai érésű

Gumójellemzők: élénkpiros és sima héj, világossárga hús, kifli alak

Ellenállóság: fonalféreg, üregesedés és varasodás-ellenálló, mechanikai sérülésre közepesen érzékeny

Felhasználás: „A/B” saláta típusú

Fajtatulajdonos: Germicopa S.A.



SISSI

Érésidő: korai érésű

Gumójellemzők: sárga héj, sárga hús, hosszú-kás-ovális alak

Ellenállóság: jó rezisztencia az Y-vírussal, fonalférgekkel, varasodással, fitymórával, erózióval szemben

Felhasználás: „A” típusú, kiemelkedő étkezési minőségű salátafajta

Fajtatulajdonos: Bavaria Saat



2.2. A kísérletek helyszínei

A korai burgonyatermesztési on-farm vizsgálathoz 10 minősített ökológiai gazdaság csatlakozott az ország több termeszto-körzetéből (1. ábra). A gazdaságok mérete és jellege különböző volt, így kézi és gépi művelésű parcella egyaránt előfordult.



1. ábra:

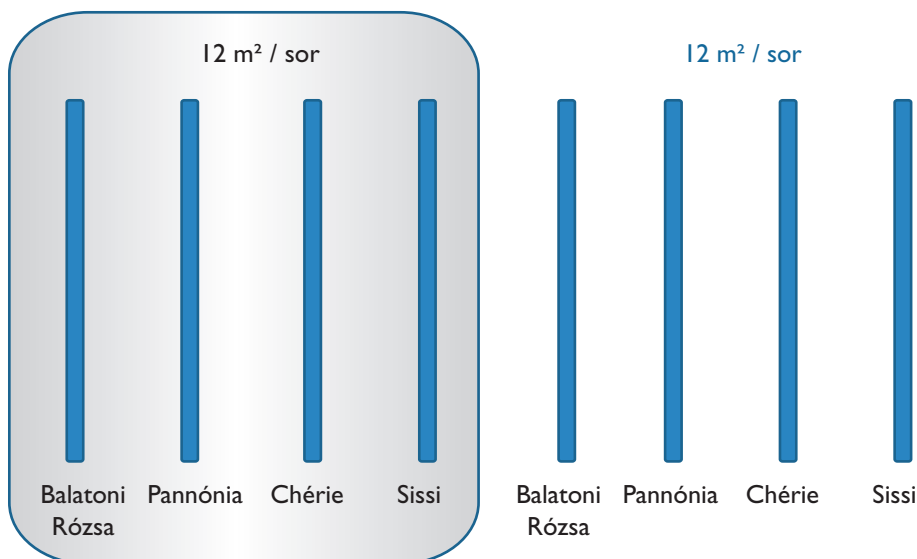
A 2014-es korai bio burgonya kísérletben résztvevő gazdaságok elhelyezkedése Magyarországon: Balatonhenye, Galgahévíz, Gödöllő, Hajdúhadház, Isaszeg, Pátka, Tahitótfalu, Tiszakeszi, Tiszasziget, Zsámbok

2.3. A parcellák kezelésének módszertana

A résztvevő termelők a nemesítők által rendelkezésre bocsátott vetőgumókat az ÖMKi technológiai ajánlása mentén készítették elő és gondozták az év során. Az egyes gazdaságok termesztés-technológiájának részletes adatait az 1. táblázatban foglaltuk össze.

A gumók csíráztatása világos, fagymentes vagy alacsony hőmérsékletre felfűtött helyiségben történt. A megadott technológiát a legtöbb helyen sikerült megvalósítani a 2014-es év korai burgonya termesztéséhez alkalmas időjárásának köszönhetően. A csíráztatás után a gumók március második felében kerültek a földbe, fajtánként a parcellák mérete minimum 2×12 négyzetméter volt, amin egységesen 60 db gumót kellett elültetni.

A kísérleti technológia alapján a 2. ábrán látható elrendezésben ültették el a termelők a burgonyát: a fajtából 12 m² szabadföldi fátyolfóliás takarás alá került, míg a másik 12 m² takarás nélkül maradt (a 10 helyszínből 2 gazdaságban csak egy-egy sorozat került elültetésre helyhiány miatt).



2. ábra:

A 2014-es korai burgonya kísérlet elrendezésének vázlatja (szürke négyzet: fátyolfóliás takarás)

	Balaton- henye	Galgahévíz	Gödöllő	Hajdúhadház	Isaszeg	Pátká	Tahitótfalu	Tiszakeszi	Tiszasziget	Zsámbok
Talajtípus	barna erdőtalaj	homokos vályog	barna erdőtalaj	humuszos homok	homok	humuszos homok	öntéstalaj	homok – réti (lejtő)	öntéstalaj (vályog)	lössös barna erdőtalaj
Élővelemény	fokhagyma	babfélék	zöldborsó	fűszernapika	ugar	zöldség	ugar	sárgarépa, petrezselyem	sárgarépa	fekete ugar
Trágyázás	istállótrágya, Bactofil, Amalgerol, Alginit	granulált baromfitrágya	-	istállótrágya	érett marhatrágya	komposztált marhatrágya	lótárgya	-	-	tyúktrágya
Ültetés	III. 29.	III. 24.	III. 26.	III. 19.	III. 07.	III. 14.	III. 20.	III. 28.	III. 15.	III. 07.
Sor- és tőtávolság	70 × 20-25	50 × 25	ültetőgép 2 sora között 60, ikersorok közt 75 × 30	75 × 30-35	70 × 35	70 × 30	80 × 30	75 × 30	75 × 25	75 × 25
Öntözés	-	csepegtető	2x (20 mm/alk.)	4x csepegtető, szántóföldi mikroszórófejes	csepegtető, rendszeres	száras időszakban rendszeres	áraszítás 1x, később szórófejes	esőztetés 1x	száras időszakban rendszeres	szórófejes 2x
Növényvédelem	réz 2x, BT 1x, spinosad 1x	spinosad 1x, réz 1x	spinosad 1x, réz 1x	réz 1x	-	Algisure 1x	réz 1x	spinosad 2x, réz 1x, Algisure 1x, Hungavit 1x, réz+kén 1x	réz 2x, Biomit Plusz 1x, Vektafid 1x	BT 2x
Betakarítás	mintavétel: VII. 10.	takart és takaratlan: VI. 13-tól	takart és takaratlan: VII. 01.-VIII.12.	takart és takaratlan: V. 26. - VIII.20.	csak takart sorozat: VII. 11.	takart: VI. 7-VI. 12 takaratlan: VI. 23.	takart és takaratlan: Balatoni Rózsa, Pannónia: VI.10-16. Chérie, Sissi: VI.23, VII.21.	Csak takaratlan sorozat Balatoni Rózsa: VI. 15-VIII. 20., Pannónia: IX.29., Chérie: VIII.15.-X.06., Sissi: X.06.	takart: VI. 06-13. takaratlan: VI. 19-27.	VI. 16.

1. táblázat: A 2014-es korai burgonya kísérletben résztvevő gazdaságok adataink és termesztéstechnológiánk jellemzői

A tenyészidőszakban végzett növényápolási és -védelmi eljárások a termelő szokásos technológiáján alapultak (részletek: 1. táblázat). A betakarítás mindkét kezelés esetén a lomb leszáradása után történt. A burgonyák termesztési körülményeiről a gazdálkodók és az ÖMKi jegyzőkönyvet vezettek.

2.4. A felmérés és értékelés módszertana

A betakarítás idején a termelők feljegyezték az egyes parcellák termésmennyiségét. A gazdaságok terméséből fajtánként 50 darabos, válogatatlan gumómintát vettünk, ennek tömegét is feljegyeztük. A gumók teljes felszínén vizuális vizsgálatot végeztünk. Megszámoltuk a varas, himlős, fuzáriumos, rothadt, drótférges, rágott, mechanikailag sérült, zöldült és torzult gumókat. A burgonyagumót érintő más problémákra (pl. fonálféreg, fitoftóra, ezüsfoltosság, illetve a gumó belsejének hibái) a vizsgálat nem terjedt ki.

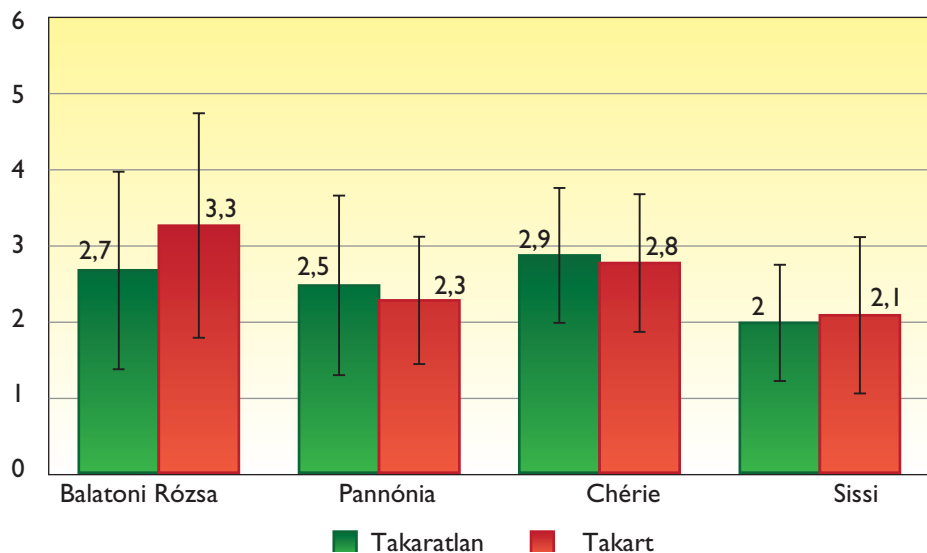


3. ábra: A kísérleti parcellák szemlézése a fátyolfólia levétele idején (Tahitótfalu)

3. Eredmények és értékelésük

3.1. Termésmennyiségre vonatkozó eredmények

A takart és takaratlan sorozattal rendelkező gazdaságok termésmennyiségi adatait a 4. ábra, míg az 50 gumós válogatatlan minta tömegének adatait a 6. ábra mutatja be.



4. ábra: A takart és takaratlan sorozatok átlagos termésmennyisége szórással (kg/m²)

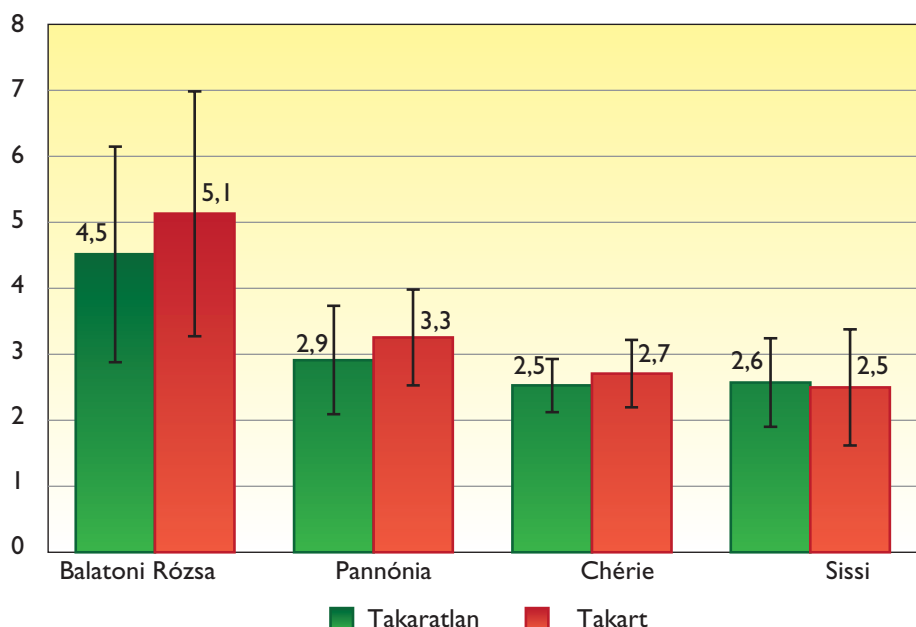
A négy fajta közül a Balatoni Rózsa reagált jobban a fóliás takarásra: átlagosan 0,6 kg-mal több volt a termésnyisége a takart parcellán négyzetméterenként. A többi fajta esetében már nem rajzolódik ki ilyen pozitív tendencia, ellentétben a tavalyi eredményekkel, amikor a fátýolfólia hatására nagyobb mértékű termésnövekedés volt megfigyelhető. A magyarázat feltehetően abban rejlik, hogy tavaly a tavaszi időjárás kedvezőtlen volt a korai ültetésre. A hideg hatását jobban ellensúlyozta a fóliás takarás, mint a 2014-es melegebb tavaszban, amikor is a takart parcellák lombfejlétségének kezdeti előnyét (5. ábra) később a takaratlan parcellák utolérték (5).



5. ábra:

A takart és a takaratlan parcellák lombfejlétségének különbsége a fátýolfólia levételének napján. A parcellák határvonala a fólia végének vonalában van. (Tahitótfalu, 2014. 04. 23.)

Az átlagos termés mennyiségeket tekintve a Balatoni Rózsa és a Chérie hozama volt a legtöbb, a Sissi pedig a legkevesebb. A Balatoni Rózsa és a Pannónia esetében nagymértékű szórás figyelhető meg az egyes gazdaságokban kapott terméseredményeket tekintve. Mindez azt is jelzi, hogy a termőhely és a technológia is jelentős hatással van arra, hogy a fajta mit valósít meg a genetikai potenciáljából.



6. ábra: *A takart és takaratlan sorozatok átlagos mintasúlya szórással (kg)*

Az 50 darabos minták súlyának alakulása hasonló tendenciát mutat, mint a termésátlagoké, de a Balatoni Rózsa itt jóval nagyobb különbséget mutat a többiek eredményéhez képest. A magyarázat abban rejlik, hogy a Rózsa hajlamos az igen nagy gumók fejlesztésére, ezért az 50 gumó súlya is több. Bokronként viszont kevesebbet köt, így az egész parcellára nézve már nem olyan nagy a hozamkülönbség a többi fajtához képest. A mintasúly szórása is ennél a fajtánál a legnagyobb. A takart parcellák mintasúlya nem mutat nagy különbséget a takaratlanokéhoz képest, kivéve a Rózsánál, ahol kismértékű pozitív hatás látszik a takarás hatására.

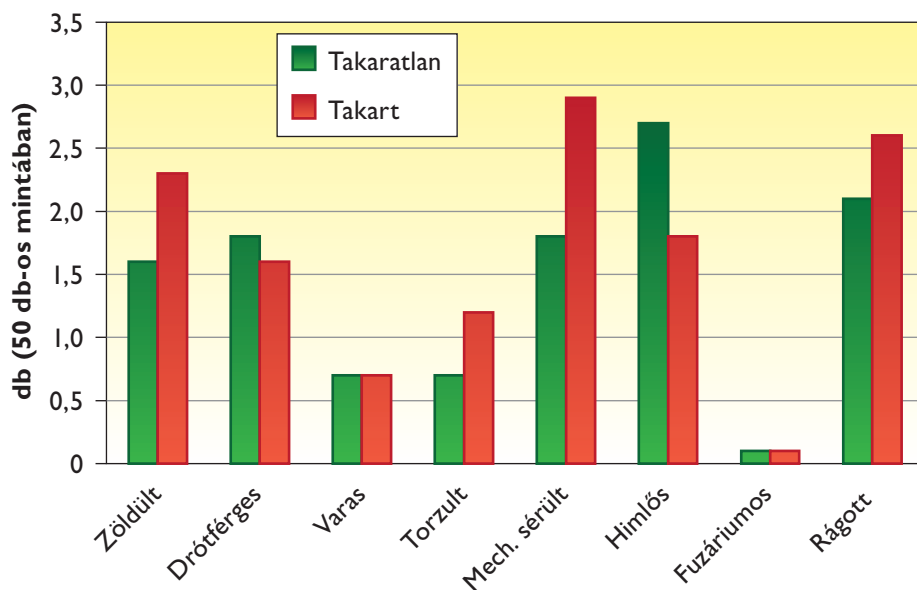


7. ábra: A Balatoni Rózsa tahítótfalui mintáin nem volt szembevető a különbség a takart és takaratlan sorozatok között (jobb: takaratlan, bal: takart)

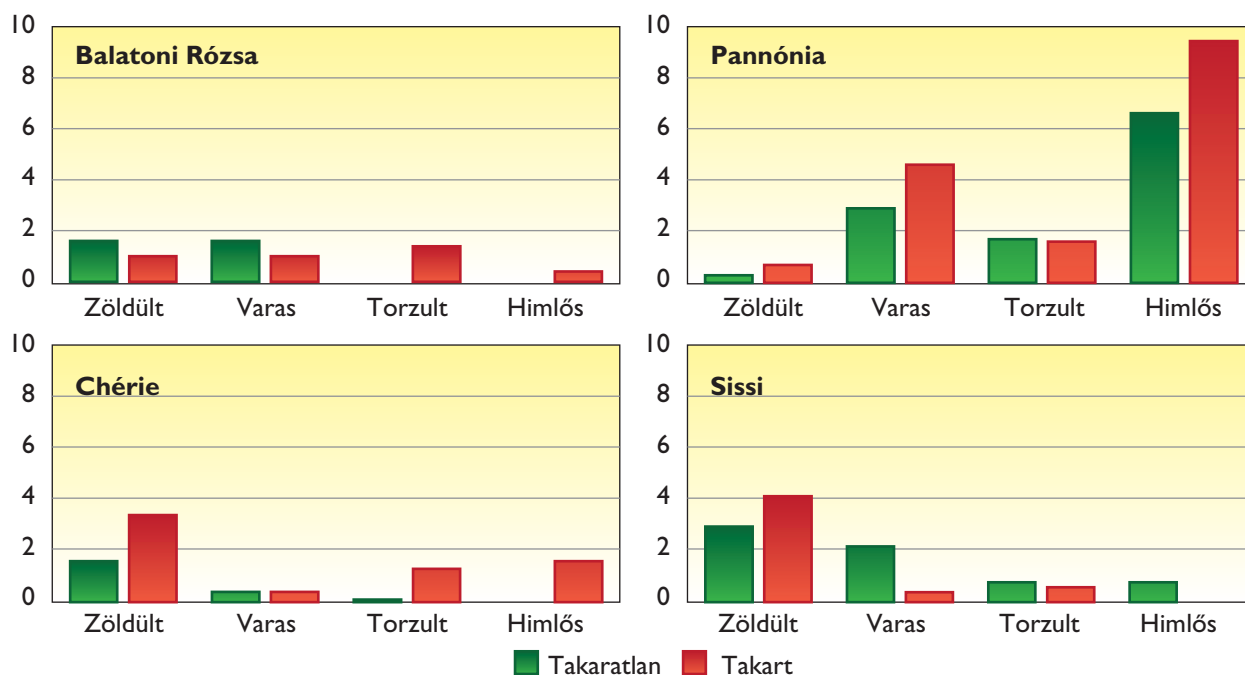
3.2. Termésminőségre vonatkozó eredmények

A takart és takaratlan sorozattal rendelkező gazdaságokban mindkét sorozatból vettünk mintát a minőségi vizsgálatokhoz. A vizsgált minőségi jellemzőket tekintve elmondhatjuk, hogy a himlős, mechanikailag sérült, rágott, zöldült és varas gumók voltak általánosan jellemzők a termésre (8. ábra). Rothadt gumó egyik helyszínen sem volt a mintákban. Drótférges, torzult és fuzáriumos gumót csak kevés mintában, kis mennyiségben találtunk. A vizsgált jellemzők megjelenési aránya a kétféle sorozatban alig tért el, nem köthető a takart vagy a takaratlan technológia alkalmazásához.

A minőségi hibák olyan alacsony mértékben voltak jelen a mintákban (max. 3 db az 50-ból, vagyis 1,5%), hogy összességében megállapíthatjuk: a korai, rövid tenyészidejű termesztés egészségesebb termést eredményezett 2014-ben, mint az ugyanebben az évben végzett középkorai burgonya fajtakísérlet (ld. következő cikk), főleg a varasodás tekintetében. Ezért célszerűnek látszik a varasodás-érzékeny fajták termesztését minél korábbra hozni. A fajtától is függő, fő minőségi problémák előfordulását a 9. ábrán mutatjuk be.



8. ábra:
A páros (takart és takaratlan) sorozat minőségi eredményei az összes helyszín adatait összesítve

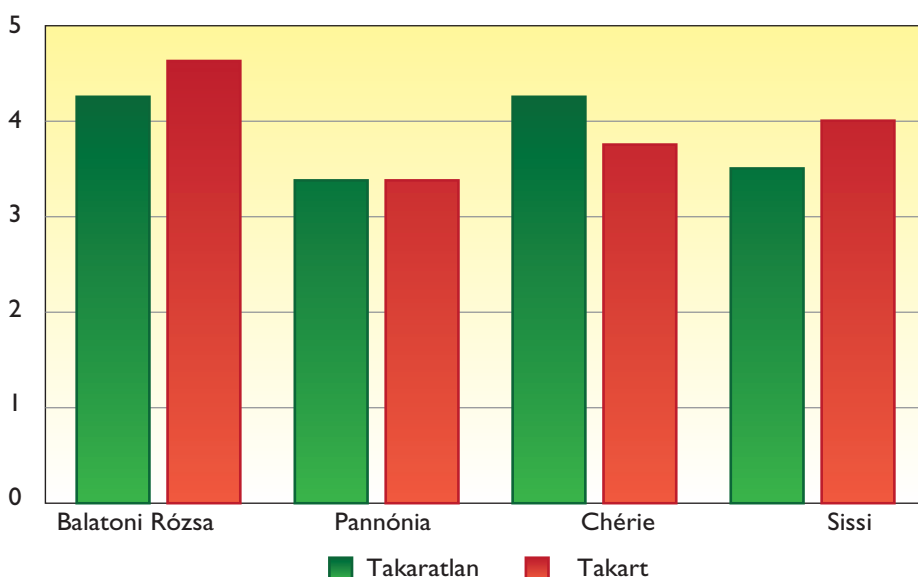


9. ábra: A vizsgált négy fajta fő minőségi hibáinak előfordulása a takart és takaratlan parcellák esetében (összes gazdaság átlaga)

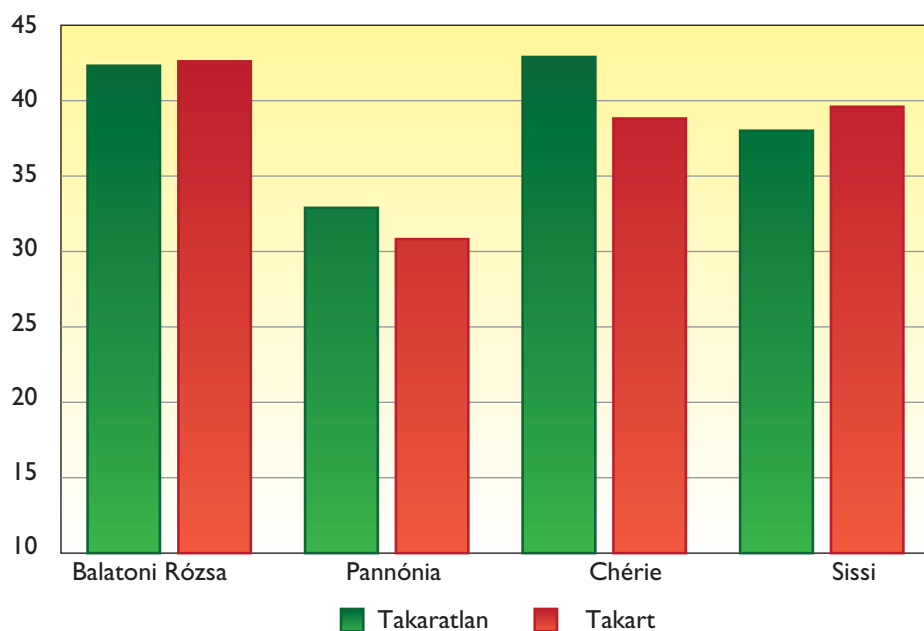
A Balatoni Rózsa mintáiban a fő minőségi problémák jelenléte egységesen alacsony volt, átlagosan 2 db alatt maradt. A Pannónia esetében feltűnő a himlős és varas gumók magasabb száma, ami már tavaly is megfigyelhető volt (1). A Chérie-nél a zöldült gumók száma volt egy kicsit magasabb, de ennek hátterében csak két gazdaságban tapasztalt nagyobb arányú zöldülés állt. A Sissi esetében a zöldült és a varas gumók száma volt enyhén magasabb.

A 2. fejezetben ismertetett fajtaleírásokkal összehasonlítva az eredményeket, megállapíthatjuk, hogy a Balatoni Rózsa, a Chérie és a Sissi esetében a kísérleti eredmények 2014-ben összhangban álltak a fajták varasodással szembeni ellenállóságával (vö. tavalyi eredményekkel, ahol ez nem volt elmondható) (1). A Pannóniánál a fajta nemesítője „Cleopátránál ellenállóbb” kifejezést használ – mivel kísérletünkben a Cleopatra nem szerepelt, így nem áll módunkban összehasonlítani a tapasztaltakat.

A termésből vett 50 darabos mintának 1-5-ig terjedő skálán meghatároztuk az átlagos küllemét, mely a piacosságot tükröző, vizuális érték (10. ábra). Ezek az értékek összevethetők a mintában talált hibátlan (vagyis a vizsgált minőségi hibákat nem hordozó) gumók számával (11. ábra).



10. ábra:
Az 50 darabos minta
átlagos (vizuális)
külleme 1-5-ig
terjedő skálán



11. ábra:
A hibátlan (vizsgált minőségi hibákkal nem rendelkező) gumók száma az 50 darabos mintában a négy vizsgált fajta esetében

A két diagram hasonlóan alakul: a Balatoni Rózsa és a Chérie mintái voltak a legpiacosabbak, és ezekben volt a legtöbb hibátlan gumó is. A takarásra viszont fordítva reagáltak: a Rózsa takarva, a Chérie takaratlanul hozta mindkét értékelésben a jobb eredményeket. A Sissi kis különbséggel követi a Chérie-t, a takart minták itt is kismértékben jobbak. A Pannónia érte el a legszerényebb eredményt: itt a legkevesebb a hibátlan gumó, s mivel sárga héjú, a minőségi problémák szembetűnőbbek voltak a küllem megítélésekor.

4. Termelői összegző vélemények

A betakarítás után a kísérletben résztvevő termelők 1-5-ig terjedő skálán (1: nagyon rossz, 5: nagyon jó) értékelték a fajtákat három szempontból (2. táblázat):

- **termesztéstechnológiai szereplés:** mennyire volt egyszerű vagy problémás a gumók vetése, a lomb kezelése, a betakarítás;
- **össztermés tetszetőssége:** átlagos benyomás az össztermés mennyiségéről, minőségéről, külleméről, méreteloszlásáról;
- **felhasználási érték:** kóstolás (főzve, sütve) alapján alkotott vélemény a burgonya fogyasztási értékéről, figyelembe véve az esetleges vásárlói észrevételeket is.

	Termesztéstechnológiai szereplés	Termés tetszetőssége	Felhasználási érték	Termesztéské-e újra?
Balatoni Rózsa	4,5	4,6	4,7	12 igen
Pannónia	4,1	4,1	4,7	12 igen
Chérie	4,2	3,8	4,6	9 igen, 1 nem, 1 talán
Sissi	3,3	2,7	3,0	3 igen, 4 nem

2. táblázat: A 2014-es korai burgonya on-farm kísérletben résztvevő fajtákról alkotott gazdálkodói vélemények összegzése (1-5-ig terjedő skála)

A Balatoni Rózsa esetében ismét egyöntetűen pozitív volt a termelők megítélése: mind a termesztésben, az össztermés tekintetében, mind pedig a felhasználásban elégedettek voltak vele, ezért a következő években is termeszténék. A Pannónia szintén sikert aratott, a minőségi hibák ellenére is tetszetős termése és jó felhasználási értéke végett sokan termeszténék továbbra is. A Chérie is kedveltté vált, a Pannóniához hasonló értékeket kapott, bár kicsit

kevesebben választanák jövőre is. A Sissi lemaradt a másik három fajta mögött mindhárom jellemzőben. A vizsgálat során jóval lassabban fejlődött a többiekénél, ezért volt a közös betakarításkor kicsi a mintasúlya és termésátlag, és mivel feltehetően nem érte el a megfelelő érettséget, nem jeleskedett a felhasználás terén sem. 2014-es tapasztalataink szerint nem a korai termesztésű fajtáskorba való.

5. Összegzés

Összességében megállapíthatjuk, hogy a 2014-es év időjárása kedvezett a rövid tenyészidejű fajták on-farm vizsgálatának. Négy fajtát vizsgáltunk meg összesen 10 gazdaságban fátlyolfóliás takarásban és takarás nélkül. A kísérletet a termelők is pozitívan értékelték, hiszen a koraiságból és az újabb fajtákkal való ismerkedésből származó előnyöket sikerült kamatoztatniuk az értékesítés vagy saját felhasználás során.

A rövid tenyészidő pozitív hatásaként a termelők már május végén elkezdhették a foszlóshéjú bioburgonya felszedését, melynek fő időszaka júniusra esett. Mivel a tavaszi időjárás kedvező volt, a takart és a takaratlan sorozatok felszedése csak kismértékben különült el időben (1-2 hét).

Az egyes fajtákat tekintve a termelők döntéshozatalát támogató értékeket a 3. táblázatban foglaltuk össze. A termelők számára fontos információ egy fajtáról a terméshozam, a rezisztencia, a termés külleme és nem utolsó sorban az íze. A 3. táblázatban a hibátlan gumók száma helyett a rezisztenciát jobban tükröző értéket választottunk – a főbb betegségekkel rendelkező gumók számát –, hiszen így kizárjuk a fajtától független hibákat (pl. rovarrágás, mechanikai sérülés). A könnyebb áttekintés végett a takart és takaratlan sorozatok értékeit átlagoltuk az egyes fajtáknál.

	Termésátlag (kg/m ²)	Főbb betegségekkel rendelkező gumók átl. száma (50 gumóból)	Minta külleme (1-5 skála)	Felhasználási érték (1-5 skála)
Balatoni Rózsa	2,8	1,15	4,35	4,7
Pannónia	2,4	3,5	3,55	4,7
Chérie	2,4	1,15	4,1	4,6
Sissi	1,9	2,0	3,7	3,0

3. táblázat: A vizsgált fajták komplex megítélésében fontos szerepet játszó értékek összesítése

A vizsgált fajták közül a Balatoni Rózsa és a Chérie mutatta a legjobb eredményeket a 2014-es évben az összes értékmérő tulajdonság tekintetében. A Pannóniát, bár érzékenyebbnek látszik a varasodásra és a himlőre, jó íze és terméshozama miatt a gazdák továbbra is termesztene. A Sissi lassabb fejlődése miatt kissé lemaradt a másik három fajta mögött. A kísérlet eredményeit részletesen megvitattuk a résztvevőkkel. Mivel az eredmények meglehetősen különböztek gazdaságról gazdaságra, a termelők az általános információkon túl személyre szabott értékelést is kaptak, ezzel is fejlesztve az adott termőhelyi adottságok kihasználását.

6. Köszönetnyilvánítás

Köszönetet szeretnénk mondani a termelőknek az érdeklődésért, a jegyzőkönyv-írásért, a hangulatos munkáért: Bodó János és Saci, Erdődi Imre, Fehér Gabriella és Orsi, Gódor Antal és Éva, Matthew Hayes, Járosi Livia és Tamás, a Két Kuvik: Járosi Adrienn és Kovács Gergely, Mátrai Judit, Mondel István, Siskó Sándor, Tirczka Imre, Vukovics Daniella és Gabi néni. Gódor Antalnak és Évának köszönet a vetőgumók átmeneti raktározásáért és a gumók átadásában nyújtott segítségért. Erdődi Imrének köszönjük a Pannónia gumók szállítmányozásában, Szász Eszternek pedig a vetőgumók megszervezésében nyújtott segítséget. A fajtanemesítőknek és forgalmazóknak – Polgár Zsolt, Bédai Katalin, Kelemen Gábor, Kruppa József – köszönjük a gumók díjmentes közrebocsátását és szakmai együttműködésüket.

Irodalomjegyzék

1. Papp O. (2014): Korai burgonyafajták összehasonlító vizsgálata fátyolfóliás és anélküli termesztésben. In: Drexler D. és Papp O. (szerk.) (2014): On-farm kutatás 2013 - A második év eredményei. ÖMKi, Budapest.
2. Országos Burgonya Szövetség és Terméktanács (szerk.) (2011): Ajánlott burgonyafajták listája, 2011.
3. Chérie fajtaleírás. URL: <http://burgonya.hu/fajtak/cherie/>
4. Sissi fajtaleírás. URL: <http://www.gazdacoop.hu/index1.html>
5. Fehér O. (2015): Ellenálló korai burgonya fajták ökológiai termesztésének értékelése. Szakdolgozat, Szent István Egyetem.

Középkorai burgonyafajták vizsgálata ökológiai gazdaságokban (2014)

Papp Orsolya

1. Bevezetés, célkitűzés

Az ÖMKi bioburgonya on-farm kutatási programjának célja, hogy új eredményekkel és az ágazati szereplők közti együttműködés fejlesztésével hozzájáruljon a hazai ökológiai burgonyatermesztés fejlődéséhez. Vizsgálatokat indítottunk, hogy a Magyarországon hozzáférhető fajták közül megtaláljuk az ökológiai termesztéshez legjobban alkalmazkodókat, hiszen a konvencionális körülmények között bevált burgonyák nem mindig bizonyulnak megfelelőnek az ökológiai termesztésre. A különböző rezisztencia-tulajdonságokkal rendelkező, középkorai érésű fajták tesztelése 2012-ben indult, majd a jó eredményeket mutató fajtákkal folytatódott a következő években. A fajtásort időközben újabb ígéretes fajtákkal is bővítettük. 2014-ben a *Démon*, *Hópehely*, *Tiamo*, *Bettina* és *Big Rossa* fajtákat teszteltük 13 minősített ökogazdaságban.

2. A kísérlet módszertana

A kísérlet on-farm rendszerben zajlott, vagyis a burgonyafajtákat működő, árutermelő gazdaságokban vizsgáltuk, melyek termesztési körülményei különbözőek voltak. A vizsgált fajtákat a következő fejezetben mutatjuk be, a helyszínek és a termesztés jellemzőit a 2.2 és a 2.3 fejezet ismerteti.

2.1. A vizsgált fajták

A megelőző két év eredményei (1, 2), a termelők véleménye és a forgalmazók javaslatai alapján választottuk ki a 2014-ben tesztelt fajtákat: *Démon*, *Hópehely*, *Tiamo*, *Bettina* és *Big Rossa*. A kísérletben használt vetőburgonyák szaporítási foka a *Démon* és a *Hópehely* esetében elit (Klasse E) volt, a *Tiamo*, *Bettina* és *Big Rossa* esetében pedig 1. fok (Klasse A). A kísérletben szereplő fajták jellemzése az alábbiakban olvasható, a bemutatás a nemesítő illetve forgalmazó által közreadott információkon alapul (3).

DÉMON

Érésidő: középkorai érésű

Gumójellemzők: sötét rózsás héjú, sárga húsu, nagy gumójú

Ellenállóság: magas fokú rezisztens a burgonyavírusokkal szemben, lombfoltotórával szemben közepesen fogékony, gumóvarasodással és fonalférgekkel szemben rezisztens

Felhasználás: „B/C” típusú, nem lisztes, általános célú étkezési burgonya

Fajtatulajdonos: Burgonyakutatói Központ, Keszthely



HÓPEHELY

Érésidő: középkorai érésű

Gumójellemzők: sárga héjú, fehér húsú fajta

Ellenállóság: magas fokon rezisztens a burgonya-vírusokkal szemben, lombfitymórával szemben közepesen ellenálló, fonálférgékkel szemben rezisztens

Felhasználás: „B/C” típusú, nem szétfővő, általános célú étkezési burgonya

Fajtatulajdonos: Burgonyakutatói Központ, Keszthely



TIAMO

Érésidő: korai/középkorai érésű

Gumójellemzők: piros héjú, világossárga húsú

Ellenállóság: fonálféreg ellenálló, levélsodró és Y vírussal szemben kevésbé érzékeny

Felhasználás: „B” típusú, ízletes étkezési burgonya

Fajtatulajdonos: Semagri Holland BV.



BETTINA

Érésidő: középkorai érésű

Gumójellemzők: világossárga húsú, sárga héjú

Ellenállóság: Y-vírusra rezisztens, fonálféreg ellenálló, nagyon jól ellenáll a fitymórával és a varasodással szemben is

Felhasználás: „B/C” típusú, általános konyhai felhasználásra alkalmas

Fajtatulajdonos: Bavaria Saat



BIG ROSSA

Érésidő: középkorai érésű

Gumójellemzők: sárga húsu, piros héjú

Ellenállóság: fonálféreg ellenálló, jól ellenáll az Y-vírussal, a levélsodró vírussal és a fitoftórával szemben

Felhasználás: „B” típusú, általános konyhai felhasználásra alkalmas

Fajtatulajdonos: Bavaria Saat



2.2. A kísérletek helyszínei

A kísérlethez 13 minősített ökológiai gazdaság csatlakozott az ország több termesztő-körzetéből (1. ábra). A gazdaságok mérete és jellege különböző volt, kézi és gépi művelésű parcella egyaránt előfordult.



1. ábra: A 2014-es középkorai bioburgonya kísérletben résztvevő gazdaságok elhelyezkedése Magyarországon: Fiad, Gorica, Gödöllő, Hajdúhadház, Hernádszentandrás, Isaszeg, Kiskunfélegyháza, Solt, Szakály, Tahitótfalu, Terény, Tiszakeszi, Tiszasziget

2.3. A parcellák kezelésének módszertana

A résztvevő termelők a rendelkezésükre bocsátott vetőgumókat az általuk megszokott módon ültették el és gondozták az év során. Fajtánként a parcellák mérete minimum 12 négyzetméter volt, amin egységesen 60 db gumót kellett elültetni, több gazdaságban azonban ennél nagyobb területen is vetettek. A kísérleti helyszínek termesztési jellemzőit az 1. táblázatban foglaltuk össze.

A sor- és tőtávolság a legtöbb helyszínen 75x30 cm volt, a gazdák a gumókat csíráztatás nélkül vetették el, fóliás takarás nem történt. A növényvédelem a termelő szokásos technológiáján alapult, a burgonyavész ellen általánosan réz hatóanyagú szerrel védekeztek, míg a burgonyabogár ellen a *Bacillus thuringiensis* vagy spinosad hatóanyagú készítményeket vetették be.

A betakarítás általánosságban a lomb leszáradása után történt, egyes gazdaságokban ennél hetekkel később. A burgonyák kezeléséről, a termesztés körülményeiről a gazdálkodók az ÖMKi közreműködésével jegyzőkönyvet vezettek.

	Fiad	Gorica	Cödöllő	Hajdú- hadház	Herrád- szentandrás	Isaszeg	Kiskunfélf- egyháza	Solt	Skalkaly	Tahitótfalu	Terény	Tiszakeszi	Tiszasziget
Talajtípus	agyagos, közép-kötött vályog	vályog, kötött	agyagos barna erdőtalai	humuszos homok	vályog	homok	humuszos homok	humuszos homok	réti öntéstalai (kötés)	öntéstalai	barna erdőtalai	humuszos homok, réti talai	öntéstalai (vályog)
Élővetemény	vegyes zöldség	zöldugor	zöldborsó	kukorica	cukkini, uborka	zöldugor	vegyes zöld- ség	ugar	ósi buza	ugar	zöldtrágya keverék	sárgarépa, petrezselyem	ugar
Trágyázás	szerves trá- gya, gomba- komposzt	nem volt	nem volt	iszlálotrágya 30 t/ha	nem volt	szarvasmarha trágya	házi kom- poszt	szarvasmarha trágya 30t/ha	szerves trágya 25-30t/ha	lóttrágya ültetéskor	nem volt	nem volt	Fertipus csirkétrágya
Ültetés	IV. 08.	Démon: IV. 28., Hópe- hely, Bettina: V. 07., Tiamo: V. 02.	IV. 08 - 09.	IV. 04.	IV. 14.	V. 11.	IV.25.	IV.22.	IV. 07.	III. 21., Tiamo: III. 24.	V. 02.	IV. 08.	IV. 28.
Sor- és töftá- voiság	50 × 25	70 × 30	ültetőgép 2 sora között 60, ikersorok közé 75 × 30	75 × 30	75 × 30	70 × 35	70 × 35	75 × 30	75 × 30	80 × 30	50 × 30	75 × 30	75 × 25
Öntözés	nem volt	nem volt	áprilisban és májusban 2x (20mm/ alkalom)	Bettina, Tiamo 3x, Démon, Hópehely: nem volt	nem volt	csepegtető (3/4 óra/nap)	nem volt	VI.12. 1x 40mm	rendszeresen öntöztött	áraszás 2x (ültetés után és áprilisban)	nem volt	esőztető, 1x 35mm	nem volt
Növény- védelem	nem volt	rész 2x	spinosad 2x, rész 2x	spinosad 1x rész 3x	B. bassiana 1x, spinosad 2x	narancso- laj-bőr 2x, rész 1x	rész 1x, BITT 2x	nem volt	spinosad 1x, rész 7-8x, Fitokon dí 4x	-	narancs- olaj-bőr 1x, spinosad 2x, rész 1x	spinosad 2x, rész 1x, rész+kén 1x, Agnure és Hungavit 1x	rész +Biomit 1x, spinosad 1x
Betakartás	Démon, Hópehely: X. 02 Bettina, Tiamo, Big Rossa: IX. 25.	IX. 09 - XI. 02.	IX. 15. - X. 30.	október első hete	Démon, Hópehely: VIII. 27. Bet- tina, Tiamo, Big Rossa: VIII. 29.	IX. 06 - 07.	Démon, Hópehely: VIII. 24. Bet- tina, Tiamo, Big Rossa: VIII. 22.	IX. 27.	Démon: IX. 26., Bettina, Big Rossa: X.02.	VII. 21.	IX. 14.	Démon, Hó- pehely: IX. 15. Big Rossa: IX. 22. Bettina: IX. 29. Tiamo: X. 06.	VIII.22.

1. táblázat: A 2014-es középkorai burgonya kísérlet technológiáinak jellemzői a részt vevő 13 gazdaságban

2.4. A felmérés és értékelés módszertana

A betakarításkor a termelők feljegyezték az egyes parcellák termésmennyiségét, amiből a parcellamérettel összefüggésben kg/m^2 értékeket származtattunk. A 12 gazdaság terméséből fajtánként 50 darabos, válogatatlan gumómin-tát vettünk. A gumók teljes felszínén végeztünk vizuális vizsgálatot. Megszámoltuk a varas, himlős, fuzáriumos, rothadt, drótférges, rágott, mechanikailag sérült, zöldült és torzult gumókat. A burgonyagumót érintő más problémákra (pl. fonálféreg, fitoftóra, ezüstfoltosság, illetve a gumó belsejének problémái) nem terjedt ki a vizsgálat.

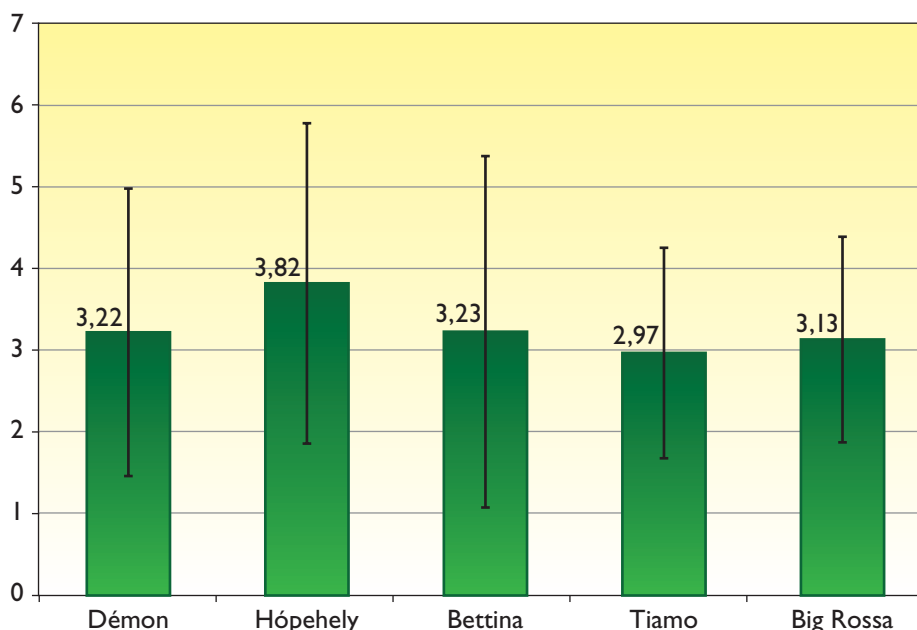


2. ábra: Szántóföldi burgonyafajta parcellák összehasonlító vizsgálata (Szakály, 2014.06.18)

3. Eredmények és értékelésük

3.1. Termésmennyiség

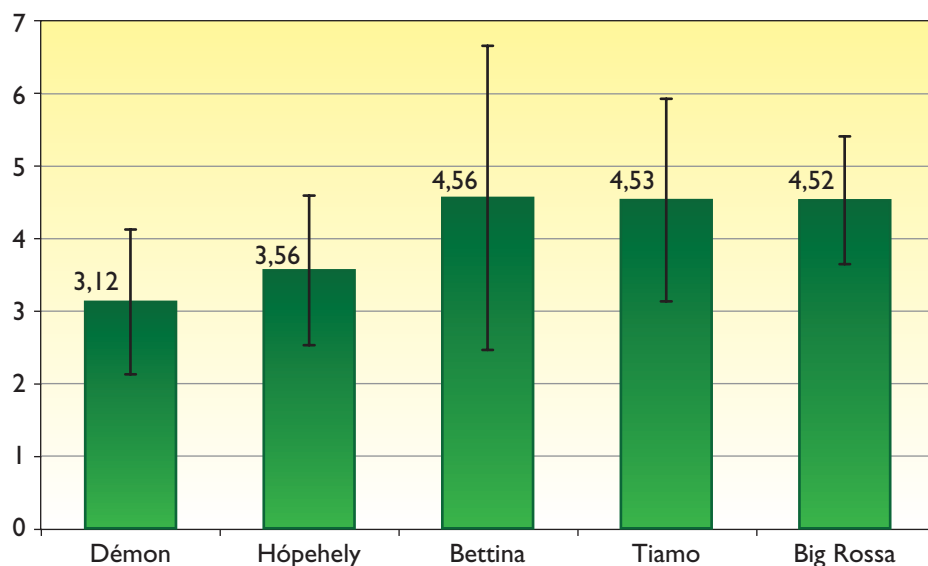
A vizsgált fajták összesített termésátlagait a 3. ábrán, az 50 gumós minták súlyának átlagait pedig a 4. ábrán mutatjuk be.



3. ábra: A vizsgált fajták termésátlaga szórással (kg/m^2)

A fajták termésátlagainak összesítése alapján 2014-ben a vizsgált biogazdaságok $3,27 \text{ kg/m}^2$ termést értek el, ami magasabb, mint a tavalyi $2,02 \text{ kg/m}^2$ (2). A különbség abból is adódhat, hogy 2013-ban a nyár aszályos volt, melynek hátrányos hatása a konvencionális burgonya országos terméshozamán is megmutatkozott. Termésátlag tekintetében idén a *Hópehely* szerepelt a legjobban ($3,82 \text{ kg/m}^2$), majd a *Démon* és a *Bettina* ($3,22$ és $3,23 \text{ kg/m}^2$), de a hozamok között viszonylag kicsi volt a különbség ($0,85 \text{ kg/m}^2$ a legkisebb és a legnagyobb termésátlag között).

A 13 termőhely eredményéből a legnagyobb és legkisebb terméseredmény jellemzi a fajta ökológiai alkalmazkodóképességét, egyúttal utal a genetikai potenciál kihasználtságának mértékére is. A fajták minimum és maximum értékei közötti különbséget tekintve a *Bettina* reagált a legszélsőségesebben az eltérő adottságokra ($2,15 \text{ kg}$ különbség), míg a *Big Rossa* és a *Tiamo* bizonyult a legstabilabbnak ($1,26$ és $1,29 \text{ kg}$ különbség) – bár e tekintetben a fajták közötti eltérések kismértékűek.

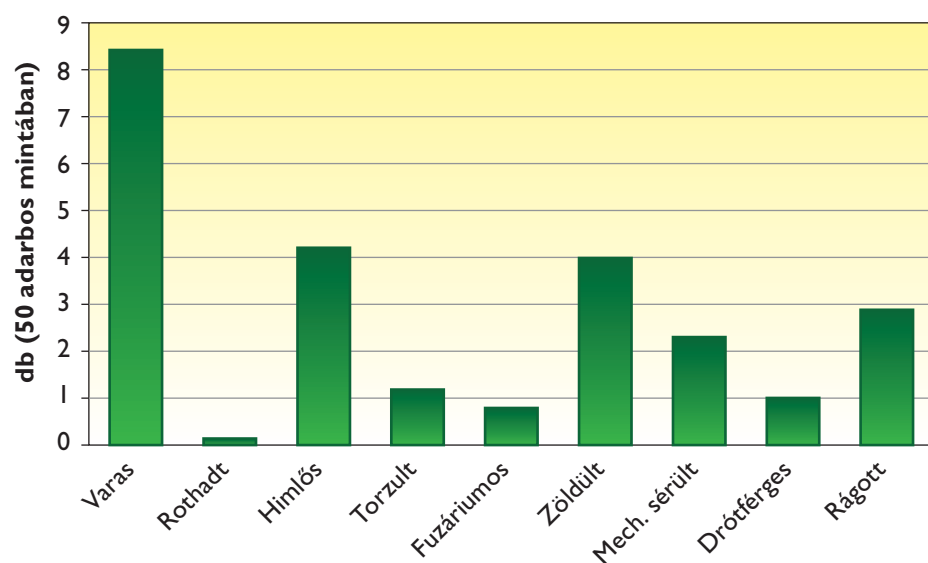


4. ábra: Az 50 gumós minták súlyának átlaga a vizsgált fajták esetében (kg/m^2)

A minták súlyának átlaga a terméshozamtól eltérően alakult: a *Bettina*, *Tiamo* és *Big Rossa* hasonlóan magas mintátlagot ért el ($4,5 \text{ kg}$), a *Hópehely* és a *Démon* mintasúlya maradt 4 kg alatt. A két hazai nemesítésű fajta kisebb méretű gumókat fejlesztett, de bokronként nagyobb számban, mint a három külföldi fajta.

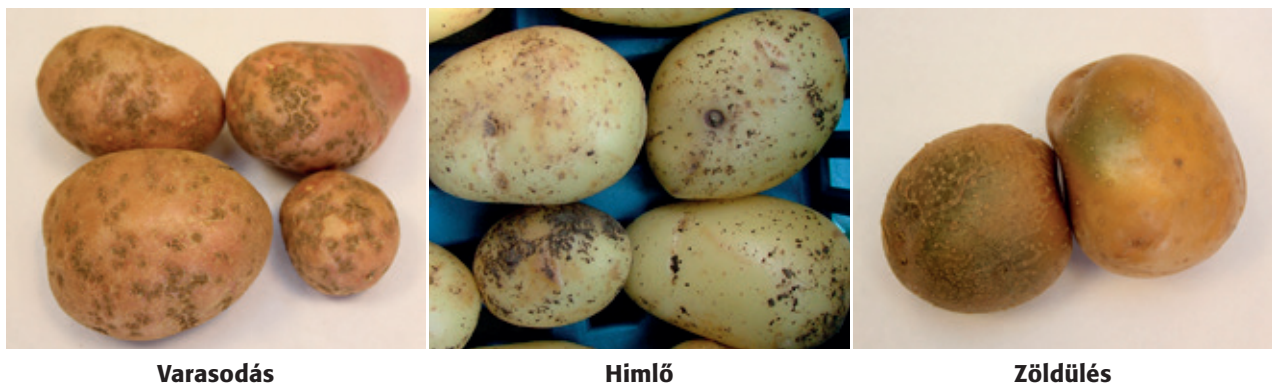
3.2. Termésminőség

Az 5. ábrán a vizsgált minőségi problémák összesített átlageredményei láthatók. A diagram jól tükrözi a 2014-es évben az ökológiai burgonyatermesztésben általánosan előforduló főbb kórtani/minőségi problémákat.

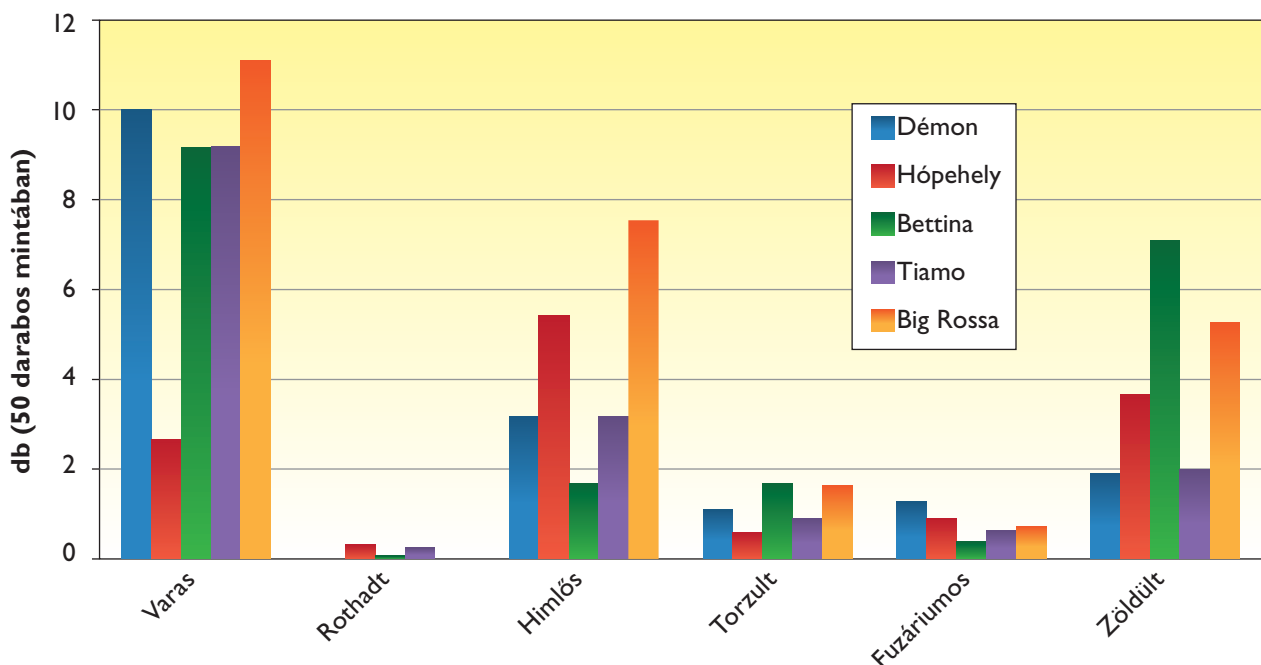


5. ábra: Az egyes minőségi hibákkal rendelkező gumók száma (összes vizsgált fajta átlaga)

A három legmagasabb értéket a varas, himlős és zöldült gumók száma érte el. A varasodás vezető minőségi probléma volt a mintákban az elmúlt két vizsgálati évben is (1, 2), ami arra enged következtetni, hogy az ökológiai burgonyatermesztés általános problémájáról van szó, amely még a varasodásra rezisztens fajták alkalmazása esetén is megjelenik (6. ábra). A fajtától bizonyos mértékben függő minőségi problémák előfordulását a 7. ábrán mutatjuk be.



6. ábra: A 2014-es kísérletben tapasztalt három, legnagyobb előfordulási arányú minőségi hiba



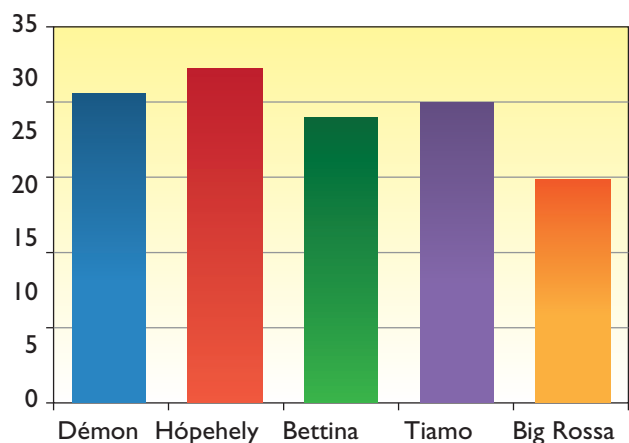
7. ábra: A fajtától bizonyos mértékben függő minőségi problémák előfordulása

A fajtaajánlásokban szereplő varasodással szembeni ellenállóságot a tavalyi évhez hasonlóan leginkább a *Hópehely* esetében igazolták az eredmények (2). A rezisztensnek leírt *Démon* a kísérletben kevésbé bizonyult ellenállónak, a *Tiamóról* és a *Big Rossáról* nem ismert ilyen irányú rezisztencia, az eredményük ennek megfelelően magasabb fertőzöttséget mutatott. A *Bettina* a leírás szerint jól ellenáll a varasodásnak, de ez a kísérletben kevésbé igazolódott. Érdeemes azonban megjegyezni, hogy a fajtaleírásokat konvencionális termesztés körülményei között fogalmazzák meg.

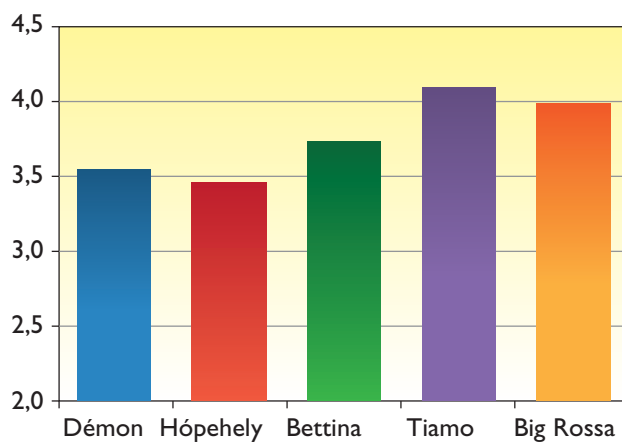
A legtöbb himlős gumó a *Big Rossa* és a *Hópehely* mintáiban volt; a zöldült gumók száma a *Bettina* és a *Big Rossa* esetén volt magas. A torzult, fuzáriumos és rothadt gumók száma általánosan alacsony volt a vizsgált mintákban.

Amennyiben a termelő ismeri az adott termőhely és technológia lehetséges minőségcsökkentő veszélyforrásait, akkor a fenti eredmények fényében tudatosan választhatja meg az oda illő fajtát. Összesítésben azonban mégis a hibátlan (vagyis a vizsgált minőségi hibákkal nem rendelkező) gumók száma lehet az egyik legfontosabb érték, mely alapján a termelő dönthet a termesztendő fajtákról. Amennyiben az adott helyszínhez köthető problémák nem vagy nehezen kezelhetők, akkor a legnagyobb hibátlan gumóarányú fajtát érdemes választani. Az idei kísérletben a

legtöbb hibátlan gumót a *Hópehely* (32,3 db) képezte, utána sorrendben a *Démon* (30,6 db), a *Tiamo* (30,0 db), a *Bettina* (29,0) és kisebb lemaradással a *Big Rossa* (24,9 db) következett (8. ábra).



8. ábra: A hibátlan (vizsgált minőségi hibákkal nem rendelkező) gumók száma az 50 darabos mintában



9. ábra: Az 50 darabos minta átlagos (vizuális) külleme 1-5-ig terjedő skálán a termelők megítélése szerint

A hibátlan gumók számát érdemes összevetni az 50 darabos minta vizuális megítélésével (9. ábra), ugyanis a szemrevételezéssel megállapított „piacossági érték” becslésénél számít a termés alakja és a gumók méretének homogenitása is (mennyire „darabos”), amely az értékesítésben fontos jellemző.

A minta külleme tekintetében elmondható, hogy az öt fajta hasonlóan jól szerepelt, az összes érték 3,4 és 4,1 között van. Érdekes, hogy míg a *Big Rossa* mintájában volt a legkevesebb hibátlan gumó, a küllemi megítélésben mégis a második legjobb volt. A két hazai fajta (*Démon* és *Hópehely*) mintái a tavalyihoz képest 2014-ben alacsonyabb értékeket kaptak. Általánosságban az öt fajta közül a *Tiamo* és a *Big Rossa* mintái tetszetek legjobban a termelőknek.



10. ábra: A termelő és a fogyasztó számára egyaránt fontos a termés megjelenése

3.3. Termelői összegző vélemények

A betakarítás után a résztvevő biogazdák 1-5-ig terjedő skálán (1: nagyon rossz, 5: nagyon jó) értékelték a fajtákat három szempontból (ld. 2. táblázat):

- **termesztéstechnológiai szereplés:** mennyire volt egyszerű vagy problémás a gumók vetése, a lomb kezelése, a betakarítás;

- **össztermés tetszetőssége:** átlagos benyomás az össztermés mennyiségéről, minőségéről, külleméről, méreteloszlásáról;
- **felhasználási érték:** kóstolás (főzve, sütvé) alapján alkotott vélemény a burgonya fogyasztási értékéről, figyelembe véve az esetleges vásárlói észrevételeket is.

	Termesztés- technológiai szereplés	Össztermés tetszetőssége	Felhasználási érték	Termesztene-e újra?
Démon	4,2	3,5	4,3	9 igen, 4 nem
Hópehely	4,9	4,1	4,7	11 igen, 1 nem
Bettina	4,6	3,9	3,9	10 igen, 3 nem
Tiamo	4,6	4,0	4,4	8 igen, 1 talán, 2 nem
Big Rossa	4,5	3,8	4,1	7 igen, 1 talán, 4 nem

2. táblázat: A 2014-es burgonya on-farm kísérletben résztvevő fajtákról alkotott gazdálkodói vélemények összegzése (1-5-ig terjedő skála)

A vizsgált fajták jól szerepeltek az összegzésben, szélsőségesen alacsony értékelést egyik sem kapott. Termesztés-technológia tekintetében elhanyagolhatóak köztük a különbségek. Az össztermés megítélésében négy körülírt az értékek, mindössze a *Démon* maradt le kicsit a többiektől (ahogy tavaly is). A felhasználási érték esetében szintén szoros volt a verseny, a korábbi évekhez hasonlóan a *Hópehely* ízelt a legjobban a termelőknek és a fogyasztóknak is. A *Big Rossa*t termelnék a legkevesebben jövőre a gazdák közül, ez a vélemény összhangban van a hibátlan gumók alacsony számával és az össztermés alacsonyabb tetszetősségi értékével. Összességében a termelők elégedett voltak mind az öt fajtával, többségük a következő évek során is termesztene őket.

4. Összegzés

A 2014-es év on-farm kutatásához 13 biotermelő csatlakozott, velük együttműködésben sikeresen vizsgáltunk meg öt középérésű burgonyafajtát. Három fajtával – *Démon*, *Hópehely* és *Tiamo* – az elmúlt kísérleti évek pozitív tapasztalatai alapján folytatódott a vizsgálat, míg a *Bettina* és a *Big Rossa* új, tesztelendő fajtaként került a mintasorba. Az eredmények közül a termelők döntéshozatalához kiemelten fontos jellemzők értékeit a 3. táblázatban foglaltuk össze.

	Termésátlag kg/m ²	Hibátlan gumók száma (db) a mintában	Minta külleme (tetszetősség) (1-5 skála)	Felhasználási érték (1-5 skála)	Termesztene-e újra?
Démon („B/C”)	3,22	30,6	3,5	4,3	9 igen, 4 nem
Hópehely („B/C”)	3,82	32,3	3,5	4,7	11 igen, 1 nem
Bettina („B/C”)	3,23	29,0	3,7	3,9	10 igen, 3 nem
Tiamo („B”)	2,97	30,0	4,1	4,4	8 igen, 1 talán, 2 nem
Big Rossa („B”)	3,13	24,9	4,0	4,1	7 igen, 1 talán, 4 nem

3. táblázat: A vizsgált fajták komplex megítélésében fontos szerepet játszó értékek összesítése (fajtanevek után zárójelben a főzési típus megjelölése)

A 2014-es vizsgálatban több tényező tekintetében is a *Hópehely* érte el a legmagasabb értékeket: a legtöbbet termett az öt fajta közül, mintáiban a legmagasabb volt a hibátlan gumók száma és a legjobban ízlett a felhasználás során a fogyasztóknak. Az alacsonyabb küllemi érték oka feltehetően a magasabb himlős és zöldült gumók számában keresendő, amely sajnos feltűnő a világos héjon. A minőségi hibákkal rendelkező gumók ellenére a termelők szívesen vetnék a következő években.

Kicsit alacsonyabb felhasználási értéke ellenére a *Bettina* is jó eredményt mutatott: jó a termésátlaga, helyenként extrém nagy gumókat képez, tetszetős, ezért ezt a fajtát is szívesen vetik a termelők. Hátránya az alacsonyabb rezisztencia a varasodással és a zöldüléssel szemben.

A minőségi problémákat tekintve, a varasodással szembeni ellenállóságot leginkább a *Hópehely* esetében igazolták az eredmények, a *Démon* és a *Bettina* esetében kevésbé. Himlősségre a *Bettina* mutatta a legjobb ellenállóságot a vizsgált fajták közül. Összességében a legtöbb hibátlan gumó a *Hópehely*, *Démon* és *Tiamo* mintáiban volt.

A kísérlet összegzett eredményeit 2015. január 20-án, a bioburgonya évertékelő találkozón megvitattuk a kísérlet résztvevőivel, és a tapasztalatok alapján kitűztük a 2015-ös vizsgálatok céljait. Ennek értelmében a termelők nemcsak a fajták további tesztelésére nyitottak, hanem a már beváltak esetén a mennyiségi és minőségi paramétereket közvetlenül befolyásoló termesztéstechnológiai elemek fejlesztését is fontosnak érzik.

5. Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a gazdáknak az érdeklődésért és a hangulatos együttműködésért: *Brandt Sára, Dezsény Zoltán és Hajdók Borbála, Járosi Livia, Fehér Gabriella, Gódor Antal, Erdődi Imre, Kiss Kálmán Tibor, Mátrai Judit, Mondel István, Siskó Sándor, Kovács Levente, Simon Anikó és Obreczán László, Tirczka Imre, Üveges Gábor és Bujnóczki Blanka, Vukovics Daniella és Gabi néni.*

Gódor Antalnak és Évának köszönet az átmeneti raktározásért és a gumók szétosztásában nyújtott segítségéért. Szász Eszternek a vetőgumók megszervezésében és szétosztásában, Basticz Szilvinek pedig a minták vizsgálatában nyújtott segítséget köszönöm. Bédai Katalinnak, Kelemen Gábornak és Polgár Zsoltnak köszönjük a gumók díjmentes közrebocsátását.

Irodalomjegyzék

1. Papp O. és Drexler D. (2013): Burgonyafajták vizsgálata ökológiai gazdaságokban. In: Drexler D. és Papp O. (szerk.) (2013): ÖMKi on-farm kutatás 2012 – Az első év eredményei. ÖMKi, Budapest.
2. Papp O. (2014): Középkorai burgonyafajták vizsgálata ökológiai gazdaságokban (2013). In: Drexler D. és Papp O. (szerk.) (2014): On-farm kutatás 2013 - A második év eredményei. ÖMKi, Budapest.
3. Országos Burgonya Szövetség és Terméktanács (szerk.) (2011): Ajánlott burgonyafajták listája, 2011.
4. Bettina, Big Rossa fajtaleírás. URL: www.gazdacoop.hu
5. Tiamo fajtaleírás. URL: www.burgonya.hu

Paradicsom tájfajták vizsgálata ökológiai gazdálkodásban

Cseperkálóné Mirek Barbara - Drexler Dóra - Divéky-Ertsey Anna

1. Bevezetés

2012-ben indítottuk el a Közép-magyarországi paradicsom tájfajtákat összehasonlító kísérletünket. 2013-ban az elsőéves eredmények alapján a kutatást régiókra osztottuk és több gazdálkodót is bevontunk a térségükből származó fajták vizsgálatába. Összesen 17 gazdálkodónál 15 fajtát vizsgáltunk, melynek eredményei a 2013-as kutatási összefoglalóban olvashatóak. 2014-ben a kutatás tovább nőtt: 35 gazdálkodónál 27 fajtát vizsgáltunk meg. Célunk továbbra is, hogy megtaláljuk azokat a tájfajtákat, melyekből ökológiai gazdálkodás keretében különleges minőségű termék állítható elő. A gazdálkodói együttműködések és az értékesítési láncok fejlesztésével egyúttal törekszünk a piaci bevezetést is előmozdítani.

2. A tájfajta paradicsom on-farm kísérlet régiói és szereplői

Az elmúlt évhez képest 2014-ben tovább bővültek a tájfajta paradicsom on-farm kísérlet régiói és szereplői. A Közép-magyarországi, Közép-, és Dél-dunántúli régiók mellett az Észak-magyarországi és a Dél-alföldi régióból is jelentkeztek gazdálkodók. A Növényi Diverzitás Központ segítségével azonosítottuk a résztvevők térségéből származó tájfajtákat. A NÖDIK által felajánlott magokból a BCE KeTK Kísérleti Üzeme és Tangazdasága nevelt megbízásunkra palántákat.

Az előző év pozitív tapasztalatai alapján a gazdálkodók 2014-ben is kiültetésre kész palántákat kaptak. Így minden fajta azonos fejlettségben kerülhetett a különböző termesztési körülmények közé. A minősített ökogazdálkodók fajtánként 20 tövet kaptak, az ökológia szemléletű, minősítéssel nem rendelkező termelők pedig fajtánként öt tőhöz jutottak. A gazdálkodók feladata az volt, hogy az ÖMKi munkatársai által a palánták mellé átadott jegyzőkönyvbe folyamatosan vezessék a tapasztalataikat és fotókkal dokumentálják a vegetációs időszakot. A jegyzőkönyvben a fajták legfontosabb növekedési, betegség-ellenállósági tulajdonságait és a termés mennyiségi és minőségi adatait gyűjtötték. A jellemzés célja, hogy képet kapjunk arról, hogy mely tájfajtákat érdemes a jövőben is termesztetni, és az egyes fajtáknak milyen felhasználási, feldolgozási lehetőségei vannak. A 2014. évi paradicsom on-farm kísérletbe 35 gazdálkodó jelentkezett. Ebből 20 gazdálkodó esetében tudtuk az adatok kiértékelését elvégezni.

3. Az eredmények régiók szerinti értékelése

3.1. Közép-magyarországi régió

A Közép-magyarországi régióban résztvevő öt gazdálkodó mindegyikénél négy tájfajta (Dány, Famos, Jászberény, Szentlőrinc-káta) és egy kontroll fajta (Kecskeméti 549) került kiültetésre, fajtánként 20-20 tővel. A fajták on-farm vizsgálatát kiegészítette egy kisparcellás kísérlet, melynek a Budapesti Corvinus Egyetem KeTK Kísérleti Üzem és Tangazdaság Ökológiai Gazdálkodás Ágazata adott helyszínt Soroksáron.

3.1.1. A kísérletben résztvevő fajták jellemzése a termesztési tapasztalatok alapján

Dány tájfajta

Származási hely: Dány

Növekedési típus: determinált

Bogyó színe: élénkpiros

Bogyó alakja: kerek

Bogyó méret (átl.): 75-85 g

Felhasználási cél: friss fogyasztás



A dányi determinált tájfajta középerős növekedésű, jó lombmegújító képességgel rendelkező, középérésű fajta. Fürtönként átlagosan 4-5 kerek, élénkpiros, kemény bogyót nevel, repedezettség és bordázottság nélkül. Termése lédús, édes. Betegség-ellenállósága közepes.

Farmos tájfajta

Származási hely: Farmos

Növekedési típus: determinált

Bogyó színe: sötétebb piros

Bogyó alakja: hosszúkás

Bogyó méret (átl.): 60-70 g

Felhasználási cél: friss fogyasztás/konzerv



A farmosi determinált tájfajta gyenge növekedésű, korai érésű fajta. Sötétebb piros, nagy szemű, hosszúkás bogyóit fürtönként átlagosan négyesével neveli. Mivel a bibepont hegyes és kiemelkedő, jelentős parásodási és szállítási kockázattal rendelkezik. Élénk színe és konzisztenciája miatt feldolgozásra alkalmas fajta (lé, sűrítmény, kechup). A következőként bemutatott jászberényi fajtához képest nagyobb bogyót nevel, de ahhoz nagyon hasonló.

Jászberény tájfajta

Származási hely: Jászberény

Növekedési típus: determinált

Bogyó színe: halványpiros

Bogyó alakja: hosszúkás

Bogyó méret (átl.): 55-65 g

Felhasználási cél: friss fogyasztás/konzerv



A Jászberény tájfajta gyenge növekedésű, erős, merev szárat növesztő determinált fajta. A Farmoshoz hasonló, de kisebb, tompább bibepontot növeszt. Bibepontja miatt érzékenyebb a kalcium-hiányra, amely világosbarna parásodást idéz elő nála, valamint szállításkor is figyelni kell a sérülések elkerülésére. Ezt leszámítva a bogyó kemény állagú, ellenálló.

Szentlőrinc-káta tájfajta

Származási hely: Szentlőrinc-káta

Növekedési típus: determinált

Bogyó színe: piros

Bogyó alakja: körte

Bogyó méret (átl.): 50-55 g

Felhasználási cél: friss fogyasztás/konzerv



A szentlőrinc-káti determinált tájfajtát erős merev szár, nagy zöldtömeg és késői termőre fordulás jellemzi. Piros, kemény húsú, körte alakú termései zamatosak. Két év eredményei alapján a legmagasabb termésátlagot elérő fajta. Korai fagyok és csapadékos nyár esetén nem tudja megmutatni teljes potenciálját, mert a fő termési időszaka szeptember közepére esik. Két év tapasztalati alapján a paradicsomvész-ellenállósága kimagasló.

Kecskeméti 549 fajta

Származási hely: Kecskemét

Növekedési típus: determinált

Bogyó színe: halványpiros

Bogyó alakja: megnyúlt, szögletes

Bogyó méret (átl.): 60-65 g

Felhasználási cél: friss fogyasztás/tartósítás/hámozás



A Kecskeméti 549 a kísérletben kontroll fajtaként szerepelt. Középkorai érésű. Bogyói halványpirosak, kissé megnyúlt, szögletes alakúak. Főként friss fogyasztásra és tartósításra, de hámozásra is alkalmas, 1981-ben bejegyzett állami fajta.

3.1.2. A kisparcellás kísérlet eredményei

A kisparcellás kísérlettel a determinált növekedésű tájfajták termeszthetőségét vizsgáljuk szabadföldi körülmények között. A kísérletnek, az előző évhez hasonlóan, 2014-ben is a Budapesti Corvinus Egyetem (BCE), Kertészettudományi Karának Soroksári Kísérleti Üzem és Tangazdasága adott helyszínt. A termesztés körülményei az 1. táblázatban láthatók.

Helyszín: Soroksár	
Elővetemény	kukorica
Alaptrágyázás	nem volt
Fejtrágyázás	nem volt
Talajtípus	enyhén humuszos homok
Palántanevelés adatai: <ul style="list-style-type: none"> magvetés dátuma: 2014. 03. 10. vetőmagvak származási helye: saját magfogatás előző évi kísérletből csíráztató közeg: Hansági tőzeg palántanevelő tápkocka termesztőközege: 40% komposzt, 30% föld, 20% tőzeg, 10% trágya termesztő berendezése: fűtetlen fólia magok kelési aránya: ~80% palánták kiültetésének dátuma: 2014. 05. 18. 	
Sor- és tőtávolság	45×45+60
Tőszám	4,5 db/m ²
Vizsgált növényszám	40 db/fajta
Talajtakarás	agroszövet
Támrendszer jellege	nem volt
Öntözés	esőpótló, csepegtető öntözés
Növényvédelmi kezelések	nem voltak szükségesek

1. táblázat:

A soroksári vizsgálati helyszín termesztési körülményei 2014-ben

Fajta neve	Virágzás kezdete*	Termésérés kezdete**
Kecskeméti 549	05.30.	07.20.
Farmos	05.30.	07.25.
Jászberény	05.30.	07.30.
Szentlőrinc-káta	06.15.	08.08.
Dány	06.10.	08.05.

2. táblázat:

A Soroksáron vizsgált fajta/tájfajták termesztési és fenológiai adatai 2014-ben

* az első fürtön az első virág kinyílásának dátuma ** az első fürtön az első bogyó beérésének dátuma



1. ábra:
A vizsgálati parcellák
2014. június 16-án

3.1.3. A fajták eredményei, tapasztalatok

A 2014. évben a tenyészidőszakban két alkalommal történt fenológiai felvételezés. Az ezen alkalmakkor gyűjtött megfigyeléseket a 3. táblázat tartalmazza.

Fajta/tájfajta	2014.06.16	2014.07.02
Kecskeméti 549	fővirágzás kevés kötött bogyó erőtéljes levélzet	teljes virágzás kötött bogyók erőtéljes levélzet felálló lombozat
Jászberény	fővirágzás kötött, kifejlett bogyók levél kanalasodik	virágzás vége kötött, kifejlett bogyók levél kanalasodik felálló lombozat
Farmos	fővirágzás kötött bogyók erősen kanalasodik	virágzás vége kötött, kifejlett bogyók levél kanalasodik lombozat kezd szétterülni
Szentlőrinc-káta	virágzás kezdete erőtéljes növekedés nem kanalasodik	fővirágzás erőtéljes növekedés nem kanalasodik kötött bogyók
Dány	virágzás eleje-közepe 1-2 kötött bogyó erősen kanalasodik erősen levéltetves levelek	virágzás közepe-vége erőtéljes növekedés erősen kanalasodik

3. táblázat:
Fenológiai
megfigyelések,
Soroksár 2014



2. ábra:
A harsogó zöld Szentlőrinc-káta (bal) és az erősen kanalasodó levelű Jászberény tájfajta (jobb) 2014. július 2-án, Soroksáron

2014-ben betakarítás – a fajták eltérő érési ideje miatt – két alkalommal történt: augusztus 11-én a Kecskeméti 549 fajta, Famos, Jászberényi és Dány tájfajták, augusztus 18-án pedig a Szentlőrinc-káta tájfajta esetében.

3.1.4. Terméseredmények

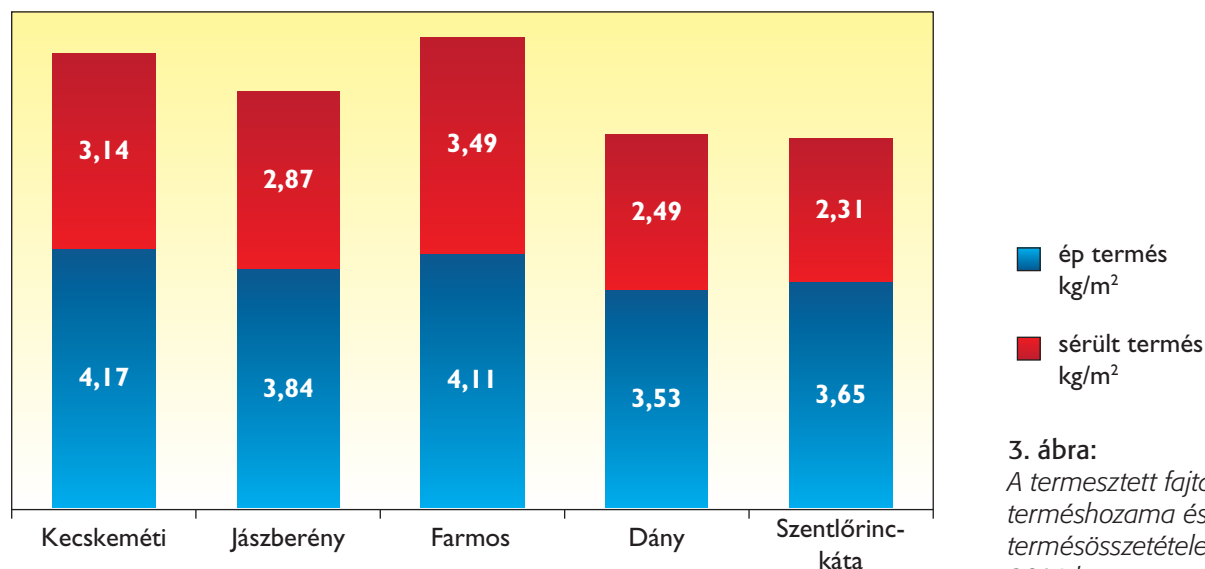
A szedett bogyókat két frakcióba válogattuk és mértük. Ezek:

- az ép, azaz piacon eladható, maximum egy centiméteres beszáradt repedéssel rendelkező, mindennemű betegség tünetétől mentes termések;
- és a sérült, azaz nem beszáradt repedést tartalmazó, felülfertőződött, betegség vagy károsítás egyértelmű tünetét mutató csoportok voltak.

A 2014. évben a termésmennyiség tekintetében a Famos tájfajta érte el a legjobb eredményt, a kontroll Kecskeméti 549 fajtát is megelőzte összesített termésével. Az egészséges bogyók mennyisége a kontroll fajtánál volt a legmagasabb. Termésmennyiség tekintetében az előző évhez hasonlóan a Dány tájfajta adta a legalacsonyabb hozamot.

A nagy mennyiségű csapadék hatását jelzi az ép és sérült bogyók kedvezőtlen aránya. Az összes termésmennyiséghez képest a sérült bogyók részesedése 2014-ben, a Szentlőrinc-káta tájfajta kivételével, mindenhol meghaladta a 40%-ot.

Kisparcellás kísérlet terméseredményei (kg/m²)



3. ábra:
A termesztett fajták terméshezama és termésösszetétele 2014-ben

2014-ben a vegetációs időszak elejére és közepére országszerte a csapadékhiányos időjárás volt jellemző. A virágzás kezdetekor és a bogyókötődéskor a vizsgált fajták közül a szárazságot legjobban a Szentlőrinc-káta tájfajta tolerálta harsogó zöld lombozatával, míg a többi tájfajtának a július közepi időszakban már erősen kanalasodott a levele (2. ábra).

A vegetációs időszak második felére már több csapadék volt jellemző. Ennek hatása megmutatkozott a bogyók méretében is: az előző évhez képest jóval nagyobb bogyókat mértünk. Az 4. táblázat a 2013-ban és 2014-ben szedett bogyók átlagos tömegét mutatja. A vizsgált tájfajták közül a legnagyobb tömegű bogyót mindkét évben a Dány tájfajta adta, a legkisebb méretűt a Szentlőrinc-káta nevelte.

Fajta/tájfajta neve	2013 (g/bogyó)	2014 (g/bogyó)
Kecskeméti 549	29,8	61,8
Farmos	29,1	66,7
Jászberényi	23,4	54,2
Szentlőrinc-káta	17,4	37,1
Dány	46,1	86,4

4. táblázat:

A 2013-ban és 2014-ben szedett paradicsom bogyók átlagos tömege (g/bogyó), Soroksár.

A vegetációs időszak második felében leeső nagy mennyiségű csapadék a beteg bogyók arányát is megnövelte. Részletes növényvédelmi felvételezés nem történt. Betakarítás során azonban a nem piacos bogyók legnagyobb részén az alternáriás bogyórothadás (*Alternaria solani*) tünetei voltak megfigyelhetők (4. ábra).



4. ábra:

Csúcsrohadás tünetei a bogyón, Soroksár 2014

A konzervipari feldolgozásra való alkalmasság egyik feltétele a gépi betakaríthatóság. Ehhez előnyt jelent a felálló lombozat. Ezzel a tulajdonsággal csak a kontroll fajta, a Kecskeméti 549 rendelkezik. Valamennyi vizsgált tájfajta a betakarítás idejére szétterülő, nagy lombozatú volt.

A termesztési szezon végén a soroksári kutatók pontozással is értékelték a vizsgált tájfajtákat. Az eredményeket a 5. táblázat mutatja be.

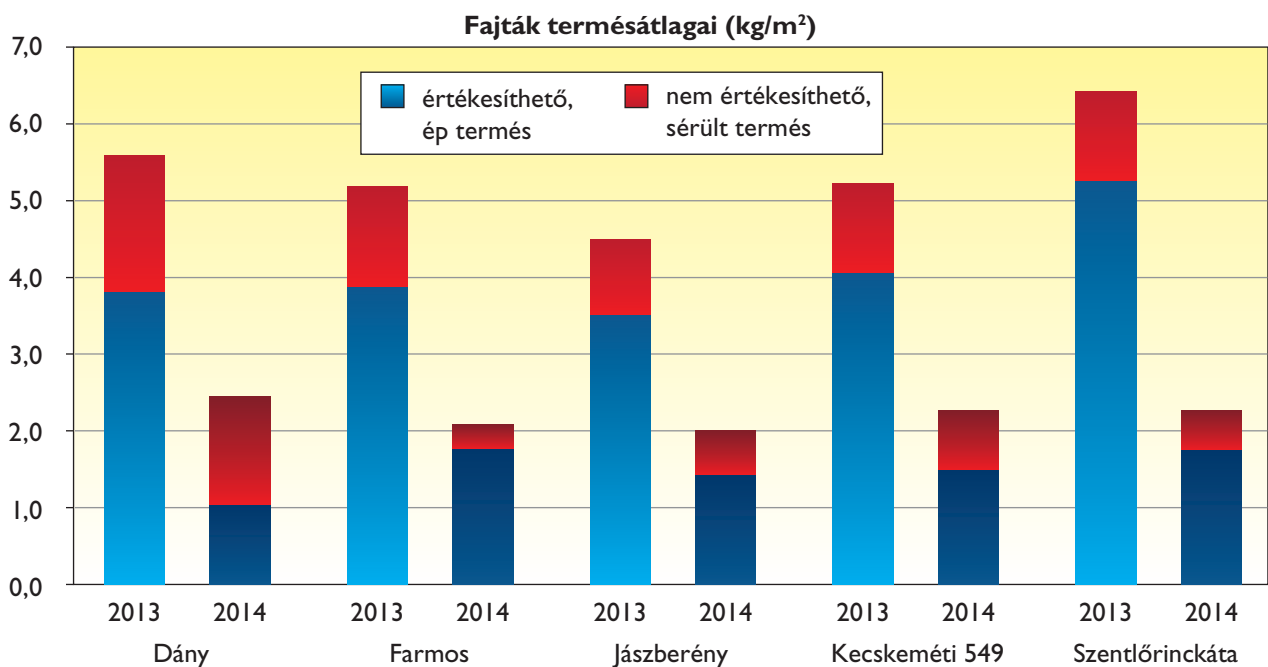
Fajta neve	Termesztés- technológiai szereplés	Termés külleme, tetszetőssége	Termés íze	Összegző vélemény: termesztene-e újra?
Kecskeméti 549	9	8	7	Igen
Farmos	7	8	8	Igen
Jászberényi	7	8	8	Igen
Szentlőrinc-káta	8	9	8	Igen
Dány	7	9	9	Igen

5. táblázat: A soroksári kutatók összegző véleménye a tájfajtákról a tenyészidőszak végén (1: nagyon rossz, 10: nagyon jó), 2014

3.1.5. Az on-farm kutatás eredményei

Az on-farm kutatás Közép-magyarországi kísérletében hat minősített ökológiai gazdálkodó vett részt. Az egyes gazdaságok adottságait a 6. táblázatban foglaltuk össze.

A gazdálkodók mindkét évben folyamatosan rögzítették a tenyészidőszak során az egyes tájfajták szedésenkénti termésmennyiségét és a termést minőségi kategóriákba sorolták. Az adatok alapján kapott kg/m²-ben kifejezett összesített termésátlagokat az 5. ábrán láthatjuk.



5. ábra: A tájfajták termésátlagai (kg/m²) és a termések minőségi megoszlása 2013-ban és 2014-ben

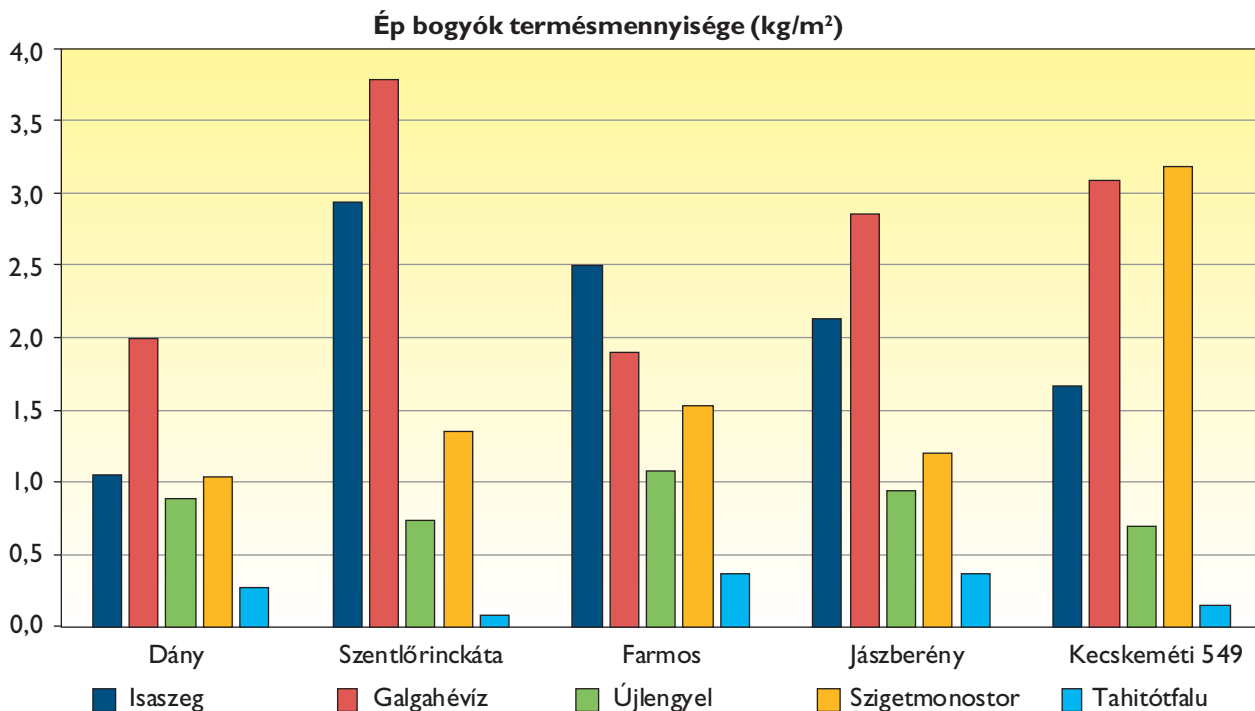
A 2013-as évhez képest jelentősen elmaradt a tájfajták termésátlaga. A csapadékos nyár miatt július végére a paradicsomvész (*Phytophthora infestans*) mindenhol megfertőzte az állományokat és augusztus közepére a teljes pusztulásukat okozta. A Farmos és a Jászberény tájfajták a koraiságuk miatt többször szedhetőek voltak, így augusztus közepére már túljutottak a termés-csúcson. Ugyanakkor a későbbi tájfajták, a Dány és a Szentlőrinc-káta, a korai gombás fertőzések miatt nem tudták elérni a termésérés csúcsát; a bogyók zölden fertőzötté váltak és a tövek elhaltak.

A legmagasabb értékesíthető termésátlagot mindezek ellenére a Szentlőrinc-káta produkálta. Ezt követte a Kecskeméti 549-es bejegyzett fajta. Az 5. ábrán látható, hogy a Dány hozta a legmagasabb összesített termésátlagot, de ebből a nem értékesíthető bogyók aránya volt kiemelkedő.

Gazdaság helye	Gazdaság mérete (m ²)	Termesztés célja	Talaj-adottságok	Elővetemény	Tápanyag-utánpótlás	Tőszám (db/m ²)	Tám-rendszer	Öntözés	Talaj-takarás	Növény-védelem	Biodinamikus elvek alapján termeszti
Tahitótfalu	15 000	saját felhasználás és értékesítés	öntéstalaj	spenót	alaptárgya és fejtárgya: szarvas-marha	2,8	egyedi karózás	csepegtető	nincs	Champion, Fitokondi, Champion, Thiovit, Algimure	nem
Újlengyel	74 600	saját felhasználás és értékesítés	homokos talaj	batáta	alaptárgya és fejtárgya: vegyes szerves tárgya	2	egyedi karózás	nincs	nincs	nem történt	igen
Szigetmonostor	50 000	értékesítés	öntés talaj (középkötött agyagos)	tökfélék	alaptárgya: istállótrágya	2,7	egyedi karózás	csepegtető	fekete fólia	Champion, Fitokondi, Champion, Thiovit, Algimure	nem
Galgahévíz	15 000	saját felhasználás és értékesítés	agyagos talaj	bazsalikom, körömvirág	fejtárgya: komposzt	2,9	egyedi karózás	kézi	fűkaszalék és szalma	nem történt	nem
Szada	3 000	saját felhasználás	homokos vályog talaj	gyökérzöldségek, hagyma, répa, petrezselyem, feketegyökér, cékla	fejtárgya: oltott istállótrágya	2,8	egyedi karózás	nincs	széna	nem történt	igen
Isaszeg	40 000	saját felhasználás	homokos talaj	-	alaptárgya: istállótrágya	2,8	egyedi karózás	csepegtető	széna	Prev-B2+ Algimure 2x	igen

6. táblázat: A Közép-magyarországi gazdaságok adottságai

A 6. ábrán látható, hogy a különböző gazdaságok terméshozam adatai nagyon eltérőek. Ennek oka a gazdaságok különböző technológiai fejlettségében, tápanyag-utánpótlási és növényvédelmi gyakorlatában keresendő.



6. ábra: A tájfajták ép bogyóinak termésmennyisége (kg/m²) az egyes gazdaságokban, 2014

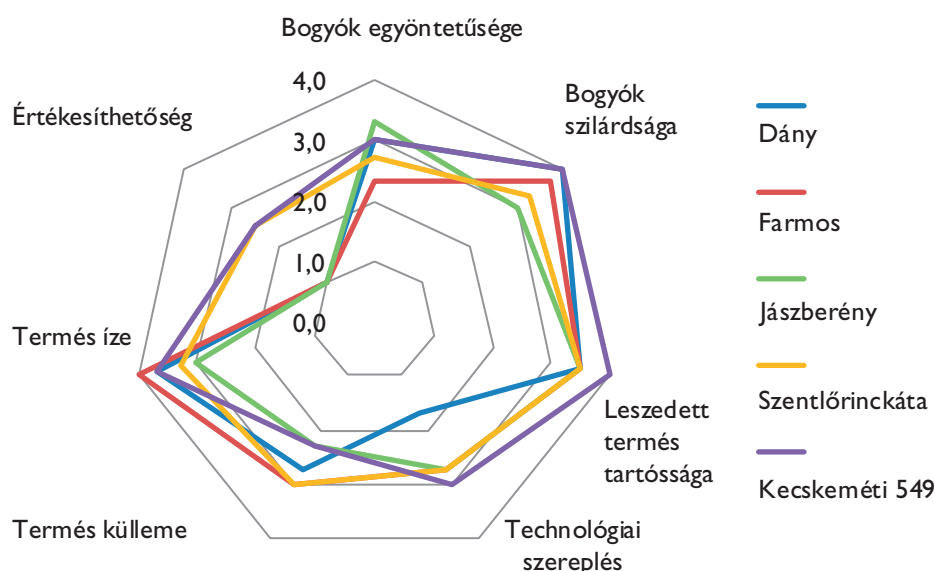
A termesztési időszak végén a gazdák ötfokú skálán értékelték az egyes fajták növekedési erélyét és az állomány egységességét (7. táblázat).

Fajta neve	Növekedési erély (1: gyengén nő, 5: gyorsan nő)	Állomány egységessége (1: nem egységes, 5: egységes)
Dány	3,8	4,0
Famos	3,5	4,5
Jászberény	3,8	4,0
Kecskeméti 549	4,5	4,8
Szentlőrinc-káta	3,8	4,8

7. táblázat:
A fajták vegetatív tulajdonságainak gazdálkodói értékelése. félkövérrel az adott oszlopban legjobb eredményt elérő fajtát emeltük ki.

Az adatokat vizsgálva láthatjuk (7. táblázat), hogy növekedési erélyben a Kecskeméti 549 kapta a legjobb értékelést a gazdálkodóktól, az állomány egységességében pedig a Kecskeméti 549 és a Szentlőrinc-káta végzett az első helyen.

A fajták termését és a fajtahoz kapcsolódó technológiai sajátosságokat a gazdák szintén ötfokozatú skálán értékelték. Rákérdeztünk a bogyók egyöntetűségére, keménységére, küllemére, eltarthatóságára, ízére, technológiai szereplésére és értékesíthetőségére. A fajtákra adott értékelések eredményeit a 7. ábra mutatja.



7. ábra:
A különböző fajták értékelése a gazdák szempontjából

A bogyók egyöntetűségében egyik fajta sem teljesített jól 2014-ben, a legmagasabb értékelést a Jászberény kapta. A bogyók szilárdságában a Dány, és a Kecskeméti 549 teljesített a legjobban. A Famos tájfajtát vélték a gazdálkodók a legjobb ízűnek. A diagramot összességében vizsgálva 2014-ben a Kecskeméti 549 terméseit ítélték a legjobbnak a termelők. A Kecskeméti 549-es fajta technológiai szereplésben, a termés tárolhatóságában, értékesítésben és a bogyók szilárdságában is a legjobb helyen szerepelt. A fajta kemény húsú és vastag héjú, viszonylag korai érésű, így a fajták között a legjobban reagált a szélsőségesen csapadékos, erős gombás fertőzési nyomással bíró nyári időszakra.

3.1.6. A Közép-magyarországi régió eredményeinek összesítése két év alapján

A 2013. és 2014. év eredményei alapján a négyből három tájfajta mindenképp javasolható további termesztésre, hiszen kiváló érési fajtásort biztosít. A Famos korai termésérésű tájfajta, mely előnyössé teszi a termelését, a Dány jó ízű, kerek középérésű, melyet követ a Szentlőrinc-káta. A Szentlőrinc-káta tájfajta érte el két év alapján a legjobb terméseredményeket, pedig késői érése miatt egyik évben sem tudta megmutatni teljes potenciálját. 2013-ban a korai (szeptemberi) fagyok tizedelték az állományt, 2014-ben pedig az erősen csapadékos nyár következtében a fitoftóra fertőzés vitte el még zölden a termés jórészét. Mindezek ellenére a két év megfigyelései alapján a Szentlőrinc-káta tájfajta fitoftóra ellenállósága figyelemreméltó. Termesztése és kutatása továbbiakban is indokolt.

3.2. Dél-dunántúli régió

A Dél-dunántúli régióban a négy minősített ökológiai gazdálkodó mindegyikénél négy tájfajta (Balatonboglár, Fadd, Pécs gyöngye és Tolna megye) került kiültetésre, fajtánként 20 tővel.

3.2.1. A kísérletben résztvevő fajták jellemzése a termesztési tapasztalatok alapján

Balatonboglár tájfajta

Származási hely: Balatonboglár

Növekedési típus: folytonnövény

Bogyó színe: élénkpiros

Bogyó alakja: kissé lapított kerek

Bogyó méret (átl.): 100-120 g

Felhasználási cél: friss fogyasztás/konzerv



A Balatonboglár tájfajta folytonos növekedésű. Kissé lapított, kerek, közép-nagy bogyókat terem. Bogyói ízletesek, karakteresen savasak, lédúsak. A szállítást jól bírják. Friss fogyasztásra és paradicsomlé feldolgozásra is javasolható fajta.

Fadd tájfajta

Származási hely: Fadd

Növekedési típus: folytonnövő

Bogyó színe: rózsaszínes

Bogyó alakja: tojásdad

Bogyó méret (átl.): 50-70 g

Felhasználási cél: friss fogyasztás



A faddi tájfajta közepesen erős növekedésű, folytonnövő. Lilás-rózsaszínes, megnyúlt tojásdad terméseit kiváló ízvilága miatt elsősorban friss fogyasztásra javasoljuk. Gyümölcsös, édes, különleges bogyója a 2013-as Paradicsom-napi rendezvény kóstolásán a legjobb eredményt érte el. Betegség-ellenállósága közepes, bogyói rothadásra hajlamosak.

Pécs gyöngye fajta

Származási hely: Pécs

Növekedési típus: folytonnövő

Bogyó színe: világos piros

Bogyó alakja: gömbölyű

Bogyó méret (átl.): 45-50 g

Felhasználási cél: friss fogyasztás és feldolgozás



A Pécs gyöngye egy régi fajta, mely a termesztésből mára kiszorult. Szabályos kerek, világos-piros bogyói friss fogyasztásra és feldolgozási célra is megfelelőek. Igen bőtermő és a gazdálkodóktól a két év eredményei alapján a termés minőségi paraméterei tekintetében jó osztályzatot kapott.

Tolna megye tájfajta

Származási hely: Tolna megye

Növekedési típus: folytonnövő

Bogyó színe: narancsos piros

Bogyó alakja: lapított, barázdált

Bogyó méret (átl.): 150-180 g

Felhasználási cél: feldolgozás



A Tolna megye tájfajta erős növekedésű, folytonnövő. Nagy, kissé lapított, barázdált bogyói nagy létartalmúak, így elsősorban befőzésre alkalmasak. Kellemes ízű termése a Magyar Gasztronómia Egyesület tagjainak 2014-es kóstolásán a nagy szemű, húsos fajták közül a legjobb helyezést érte el. Csúcsrothadásra hajlamos, igényli a folyamatos jó vízellátást.

3.2.2. A Dél-dunántúli régióban résztvevő gazdaságok adottságai

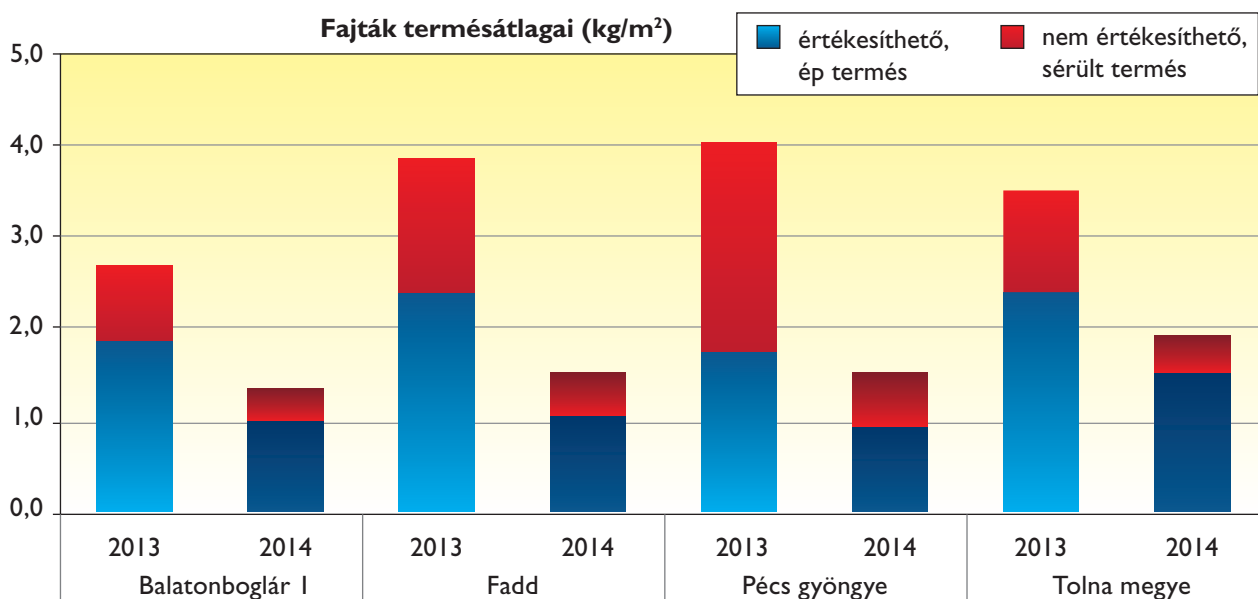
A Dél-dunántúli on-farm kísérletben nyolc gazdálkodóval vettük fel a kapcsolatot és végül négy minősített ökológiai gazdálkodó adatait tudtuk elemezni. Az egyes gazdaságok adottságait a 8. táblázatban foglaltuk össze.

Gazdaság helye	Siklós	Páprád	Gorica	Fiad
Gazdaság mérete (m ²)	10 000	15 000	5 000	1 984 000
Termesztés célja	saját felhasználás	saját felhasználás	saját felhasználás, értékesítés	értékesítés
Talajadottságok	erdőtalaj és lejtő-hordalékos talaj	réti öntéstalaj	kötött vályog	közepesen kötött, gyenge
Elővetemény	burgonya	görögdinnye	ugar, gyp	sóska
Tápanyag-utánpótlás	nincs	nincs	nincs	nincs
Tőszám (db/m ²)	2,85	2	2,85	2,85
Támrendszer	karó	karó	spárgán futtatva	egyedi karó
Öntözés	kézi	nincs	esőztető	esőztető
Talajtakarás	részben	nincs	fűkaszálék, zöldségmulcs	nincs
Növényvédelem	nem volt	rézkén 5x	bordói lé 1x, fekete nadály lé 1x	nem volt

8. táblázat: A Dél-dunántúli gazdaságok adottságai

3.2.3. A termésmennyiségi adatok értékelése

A kg/m²-ben kifejezett összesített termésátlagokat a 8. ábra mutatja be. 2014-ben az időjárási tényezők és a gombafertőzések miatt itt is alacsony maradt a tájfajták termésátlaga. A legmagasabb értékesíthető termésmennyiséget a Tolna megye tájfajta adta, amit a Fadd követett. Azonban fontos megemlíteni, hogy ebben a régióban a tájfajták bogyónagyságában igen nagy különbségek voltak, ami befolyásolja az eredményeket.



8. ábra: A tájfajták termésátlagai (kg/m²) és a termékek minőségi megoszlása

3.2.4. A fajták vegetatív tulajdonságainak és termésének gazdálkodók általi értékelése

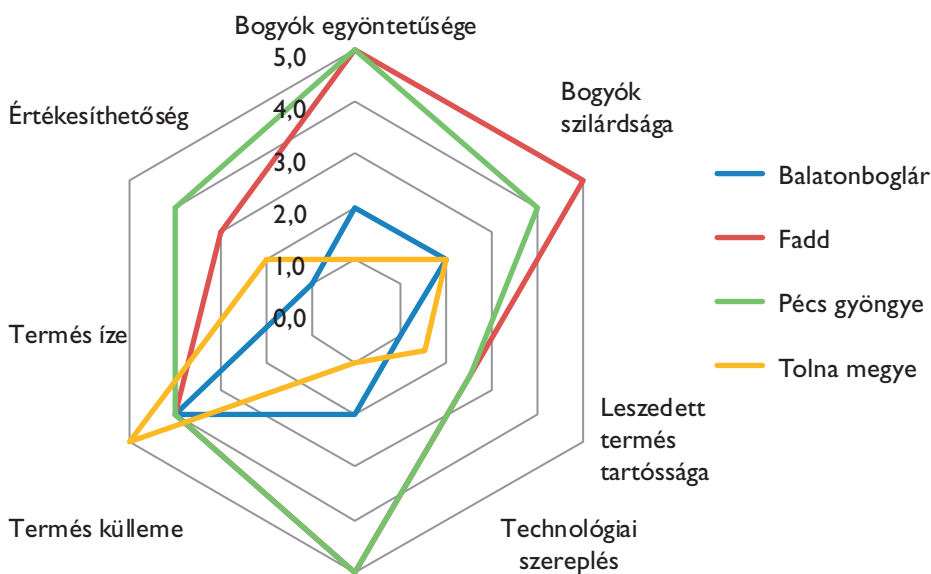
A Dél-dunántúli fajták vegetatív tulajdonságainak értékelését a 9. táblázatban láthatjuk. Az állomány egységessége tekintetében a Fadd tájfajtát, a növekedési erély vonatkozásában pedig a Fadd és a Pécs gyöngye fajtát értékelték legjobbra a gazdák.

Fajta neve	Növekedési erély (1: gyengén nővő, 5: gyorsan nővő)	Állomány egységessége (1: nem egységes, 5: egységes)
Balatonboglár	4,0	3,0
Fadd	4,5	4,5
Pécs gyöngye	4,5	3,5
Tolna megye	4,0	3,5

9. táblázat:

A fajták vegetatív tulajdonságainak gazdálkodói értékelése 1-5-ig skálán (félkövérrel az adott oszlopban legjobb eredményt elérő fajtát emeltük ki)

A grafikont (9. ábra) megnézve láthatjuk, hogy a Pécs gyöngye régi fajtát értékelték a gazdák a legjobb külleműnek. Ez valószínűleg abból adódik, hogy termései simák, egységesen gömbölyűek. A küllemi értékelésben legrosszabb helyen a Tolna megye végzett, melynek termése lapított, sokszor barázdás, de a termés íze kategóriában a legjobb osztályzatot kapta a gazdáktól. A bogyók keménysége és egyöntetűsége tekintetében a Fadd végzett a legjobb helyen.



9. ábra: A fajták termésének gazdálkodói értékelése a dél-dunántúli régióban

3.2.4. A Dél-dunántúli régió eredményeinek összesítése két év alapján

A gazdálkodók a fajták értékelésénél összességében a legjobb osztályzatot a Fadd tájfajtának adták, melynek termésátlaga is aránylag jó, és a 2013-as tájfajta kóstolón is a legjobb eredményt érte el kiváló édes ízével, tetszetős tojásalakjával és rózsaszínű termésével. A fajta betegség-ellenállósága is közepes.

A Tolna megye tájfajta a Magyar Gasztrónómiai Egyesület 2014-es kóstolásán jó eredménnyel végzett, és bár a gazdálkodók a termés küllemét nem találták kielégítőnek, mivel reped és parásodik, szerintük is jó ízvilág, megfelelő savasság jellemzi. A tájfajta friss fogyasztásra, de befőzésre is kiválóan alkalmas, terméseredményei magasak, a bogyó mérete igen nagy.

Bár a Pécs gyöngye terméseredményekben és a termés minőségi paramétereiben is jó osztályzatot kapott, betegség-ellenállósága igen gyenge, mindkét évben nagyon magas volt a beteg bogyók aránya.

A Balatonboglár közepes eredményeket ért el a terméshozam és a minőségi jellemzők tekintetében egyaránt. A beteg bogyók aránya viszonylag alacsony volt mindkét évben. Vastaghúsú, tetszetős gömbölyű alakja friss fogyasztásra alkalmassá teszi ezt a kiváló ízvilágú, kissé savas paradicsomot. A négy tájfajta közül a Fadd, a Tolna megye és a Balatonboglár is érdemes a további vizsgálatra.

3.3. Az Észak-magyarországi régió

3.3.1. A kísérletben résztvevő tájfajták jellemzése a termesztési tapasztalatok alapján

Tarnaméra tájfajta

Származási hely: Tarnaméra

Növekedési típus: folytonnövő

Bogyó színe: piros

Bogyó alakja: tojásdad, hosszúkás

Bogyó méret (átl.): 50-60 g

Felhasználási cél: friss fogyasztás, feldolgozás



A Tarnaméra erős növekedésű, folytonnövő tájfajta. Hosszúkás, kemény, jól szeletelhető bogyókat nevel. 2014-ben a második legjobb termésátlagot érte el az összes kutatásban résztvevő fajta közül. A gazdálkodók értékelése alapján a legjobb termesztéstechnológiai minősítést kapta. Az idei, elsőéves termesztési tapasztalatok alapján paradicsomvésszel szemben ellenállónak bizonyult.

Mátrafüred tájfajta

Származási hely: Mátrafüred

Növekedési típus: folytonnövő

Bogyó színe: piros

Bogyó alakja: ökörszív alakkör

Bogyó méret (átl.): 110-130 g

Felhasználási cél: friss fogyasztás, feldolgozás



A Mátrafüred szeldelt levelű, nem túl erős növekedésű tájfajta. Lédús, magas cukortartalmú, közepesen nagy bogyói befőzésre kiválóak. Kóstolókon jó eredményt ért el ökörszívre jellemző ízvilágával. Ellenállósága nem túl jó, csúcsrothadásra, repedésre hajlamos, termésátlaga alacsony.

Felsőzsolca tájfajta

Származási hely: Felsőzsolca

Növekedési típus: determinált

Bogyó színe: piros

Bogyó alakja: gömb alakú

Bogyó méret (átl.): 45-55 g

Felhasználási cél: friss fogyasztás, feldolgozás



A Felsőzsolca tájfajta erősen szőrözött, hamvaszöld levelű, gyenge növekedésű, bokros fajta. Bogyói közepes nagyságúak, kemények. Ellenállósága közepes.

Gyöngyös tájfajta

Származási hely: Gyöngyös

Növekedési típus: folytonnövő

Bogyó színe: piros

Bogyó alakja: paprika alakú

Bogyó méret (átl.): 100-120 g

Felhasználási cél: friss fogyasztás, feldolgozás



A Gyöngyös középerős növekedésű, folytonnövő salátaparadicsom tájfajta. Esetében a szokatlan alak az, ami a vásárlók figyelmét felkelti. Termelői szempontból a szedésnél sokkal nagyobb figyelemmel kell eljárni, mert a hegyes bogyóvég könnyen sérül. Húsállománya szilárd, rendkívül jól szeletelhető, ideális hidegtálak díszítéséhez. Bogyója kevés magot tartalmaz. Zamatos íze és jó szeletelhetősége miatt friss fogyasztásra ajánljuk. A Magyar Gasztronómia Egyesület tagjainak 2014-es kóstolásán nagyon jó eredményeket ért el.

3.3.2. Az Észak-magyarországi régióban résztvevő gazdaságok adottságai

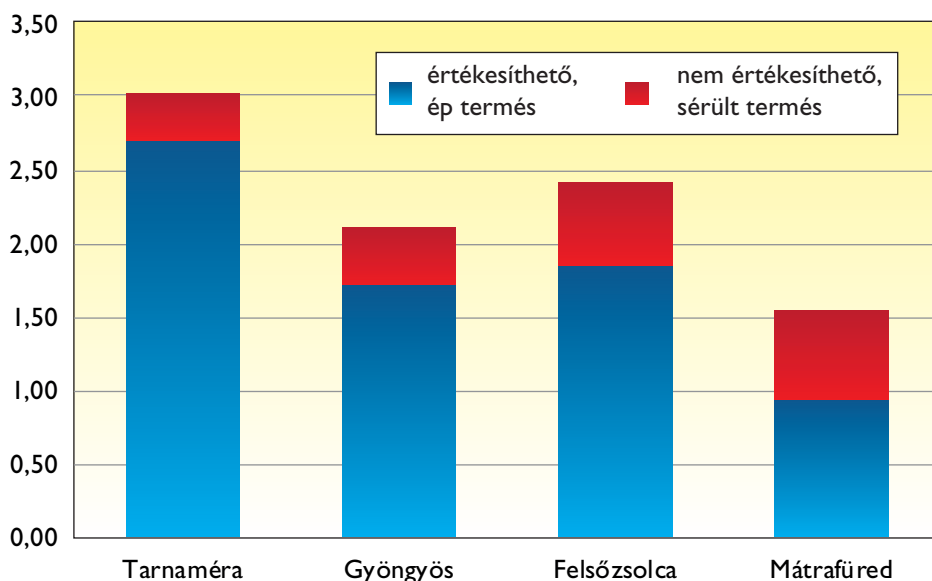
Az on-farm kutatás Észak-magyarországi kísérletében hat ökológiai szemléletű gazdálkodó vett részt. Az egyes gazdaság adottságait a 10. táblázatban foglaltuk össze.

3.3.3. A termésmennyiségi adatok értékelése

A kg/m²-ben kifejezett összesített termésátlagokat a 10. ábra mutatja be. A hat gazdaság termésátlagainak összeállítása után a Tarnaméra tűnik ki a vizsgált tájfajták közül magas hozamával és a beteg bogyók alacsony arányával. Ezt követi a determinált növekedésű, apró szemű Felsőzsolca, majd a Gyöngyös tájfajta. A Mátrafüredi ökörszív alakkörbe tartozó tájfajta alacsony termésátlaggal és a beteg bogyók magas arányával zárja az Észak-magyarországi fajtásort.

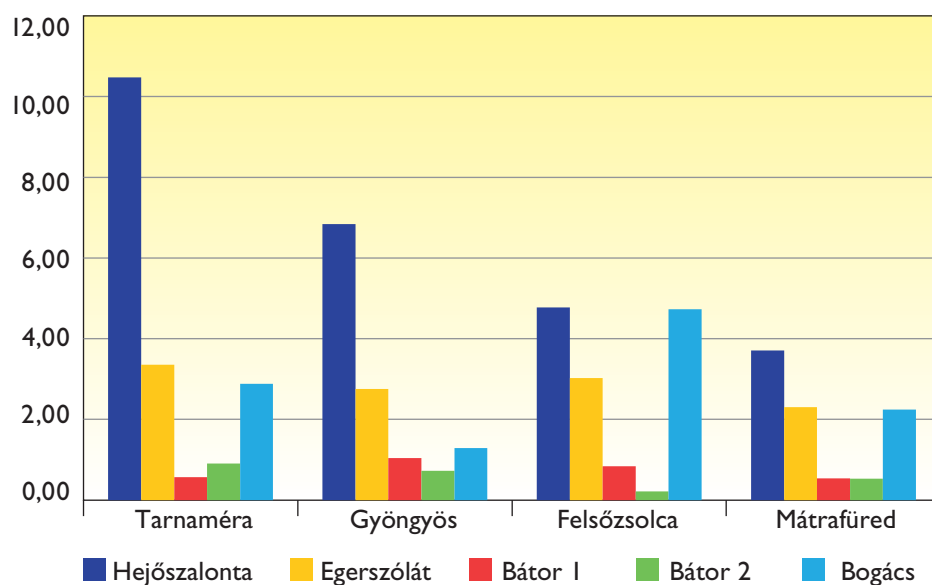
Gazdaság helye	Gazdaság mérete (m ²)	Termesztés célja	Talaj-adottságok	Elővetemény	Tápanyag-utánpótlás	Tőszám (db/m ²)	Tám-rendszer	Öntözés	Talaj-takarás	Növény-védelem	Biodinamikus elvek alapján termeszt
Hejőszalonta	4 100	saját felhasználás	fekete, tápanyagban gazdag talaj	gyökérzöldség	nincs	2,85	kötözés, egyedi karózás	gépi (szórófej, árasztás)	nincs	Cuproxat 1x	nem
Novaj	2 990	saját felhasználás	agyag	paradicsom, napraforgó	alaptárgya: birkatárgya	4,1	egyedi karózás	kézi	szalma	nem volt	nem
Bogács	22 000	iskola konyhájának ellátása, értékesítés	kötött, meszes	zöldborsó, spenót, hagyma	Fejtrágya: marhatárgya	1,4	huzalos, egyedi karózás	csepegtető	fűkaszárlék	Alginít, Trifender, Plantagon, Kombi réz	nem
Bátor 1	97 000	saját felhasználás	lössös, agyagos, bama erdőtalaj	bab, sárgarépa, borsó, vöröshagyma	nincs	1,85	egyedi karózás	kézi	nincs	nem volt	nem
Bátor 2	1 000	saját felhasználás	kötött, vályogos	sárgarépa, ugar	alaptárgya: lótrágya + réti széna mélymulcs	2,5	egyedi karózás	kézi	széna	nem volt	nem
Egerszólát	21 000	saját felhasználás, értékesítés	vályog	vegyes zöldség, kukorica	alaptárgya: komposzt, fejtrágya: komposzt	2,38	egyedi karózás	kézi	csalán	réz 2x	nem

10. táblázat: Az Észak-magyarországi gazdaságok adottságai



10. ábra:
A tájfajták
termésátlagai
(kg/m²) és a termések
minőségi megoszlása
hat gazdaság
eredményeinek
összesítéséből

A gazdaságok igen eltérő eredményeket értek el, elsősorban a különböző agrotechnikai háttér miatt. A kiskerti körülményektől az üzemi technológiáig minden előfordult, és ez nagyban meghatározta a tájfajták teljesítményét (11. ábra).



11. ábra:
A tájfajták összes
termésmennyisége
(kg/m²) az egyes
gazdaságokban

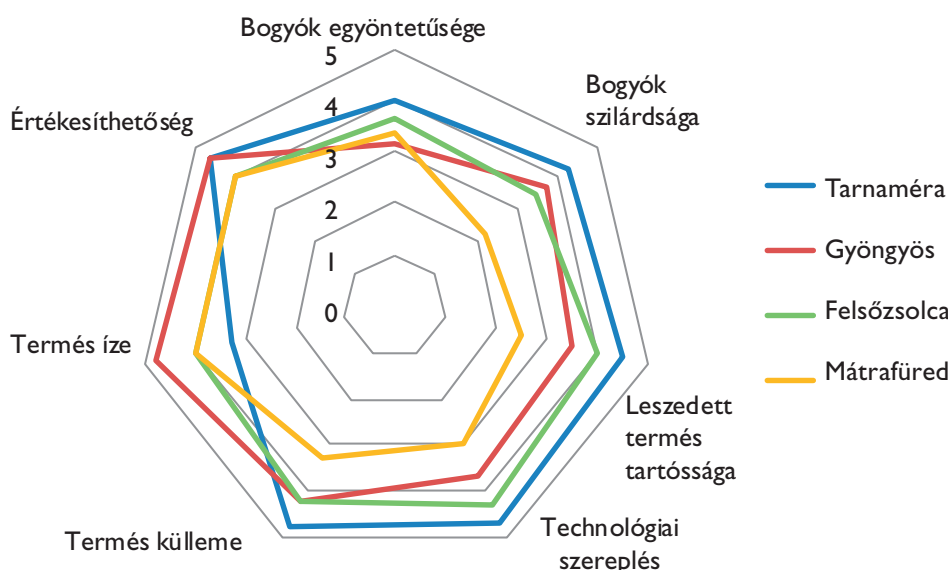
3.3.4. A fajták vegetatív tulajdonságainak és termésének gazdálkodók általi értékelése

A vegetatív tulajdonságok gazdálkodói értékelését vizsgálva elmondható, hogy növekedési erélyben a Felsőzsolca kapta a legjobb osztályzatot, míg az állomány egységességében a Gyöngyös végzett a legjobb helyen (11. táblázat).

Fajta neve	Növekedési erély (1: gyengén növe, 5: gyorsan növe)	Állomány egységessége (1: nem egységes, 5: egységes)
Tarnaméra	4,8	4,0
Gyöngyös	4,5	4,5
Felsőzsolca	5,0	2,0
Mátrafüred	4,3	4,0

11. táblázat:
A tájfajták vegetatív
tulajdonságainak
gazdálkodói értékelése
1-5-ig skálán
(félkövérrel az adott
oszlopban legjobb
eredményt elérő fajtát
emeltük ki)

A termékek értékelésénél a Tarnaméra kapta a legjobb osztályzatokat az értékesíthetőség, a bogyók egyöntetűsége, szilárdsága, a termés tartóssága, külleme és a technológiai szereplést vonatkozásában. A termés ízét viszont nem találták kielégítőnek a gazdálkodók. Ízletesség tekintetében a Gyöngyös tájfajta végzett a legjobb helyen. Összességében a leggyengébb osztályzatot a Mátrafüred tájfajta kapta (12. ábra).



12. ábra:
Az Észak-magyarországi régióból származó tájfajták minőségi jellemzőinek összesítése 2014-ben

A 2014-ben megkezdett vizsgálatok alapján ebben a térségben a Tarnaméra és a Gyöngyös tájfajták bizonyultak további kutatásra érdemesnek. A Tarnaméra országos összevetésben a legmagasabb termésátlagot produkáló tájfajta volt 2014-ben, a Gyöngyös pedig kiváló ízvilága és izgalmas paprika-alakja miatt lehet értékesítési szempontból érdekes.

4. A 2014. évi paradicsom on-farm kísérlet összefoglalása és a következő évi tervek

2014-ben a nagy érdeklődés hatására országos méretűvé nőtt a tájfajta paradicsom on-farm kutatás. 35 gazdálkodó jelentkezett a hálózatba és kapott tavasszal palántákat. A gazdálkodók igen különböző agro-ökológiai adottságokkal és termesztéstechnológiai lehetőségekkel rendelkeztek. A kutatásban üzemi méretű gazdaságok és házikerti termelők is részt vettek. Ez egyrészt megnehezíti az adatok értékelését, másrészt bővíti a tapasztalatokat a tájfajták különböző gazdálkodási módok közti teljesítményéről. A termelők földrajzi elhelyezkedéséből adódóan összesen 27 tájfajtaival dolgoztunk, melyek vizsgálata komoly emberi erőforrásokat igényelt, és nagy mennyiségű adathalmazt eredményezett.

2014-ben a nyári esőzések miatt a gombás betegségek nagyon gyors pusztítást végeztek az állományokban. Sajnos a paradicsomvész olyan gyors lefolyású volt, hogy sok helyen nem volt lehetőség érdemi termésadatokat felvételezni és betegség-ellenállósági vizsgálatokat folytatni. A Dél-alföldi, a nógrádi, és a Balaton-felvidéki gazdálkodóknál sem sikerült annyi adatot gyűjtenünk, hogy közreadhassuk a 2014-es összefoglalóban.

A kutatás harmadik évének végén már körvonalazódnak azok a tájfajták, melyek mennyiségi termesztésre is alkalmasak lehetnek. A rendelkezésre álló adatok és a szemrevételezések alapján, valamint piaci tényezőket is figyelembe véve, a 27 tájfajtából kiválasztottunk tízet, melyekkel 2015-ben folytatjuk a vizsgálatokat. További változás, hogy 2015-től a fajtákat a begyűjtési hely alapján meghatározott tájegységekből kiemelve, országosan fogjuk vizsgálni. Legfontosabb célunk a részletesebb betegség-ellenállósági paraméterek felvételezése, valamint az agrotechnikai, beltartalmi és eltarthatósági vizsgálatok elvégzése. Mindezzel elő szeretnénk segíteni a kutatásból a termékfejlesztés irányába történő elmozdulást. Ehhez keressük azokat az együttműködő partnereket, akik szívesen vállalnák a fajta fenntartását, illetve mennyiségi termelésre alkalmas, ökológiai termék-előállítására nyitott gazdasággal rendelkeznek. Továbbá keressük a kapcsolatot azokkal a vállalkozókkal, akik megfelelő értékesítési hálózattal rendelkeznek, és részt vennének az ökológiai tájfajta paradicsom termék formálásában.

A cseresznyelég elleni védekezés lehetősége *Beauveria bassiana* hatóanyagú készítménnyel – A harmadik kísérleti év eredményei (2014)

Kolláth Péter - Papp Orsolya - Drexler Dóra

1. Bevezetés

Az ÖMKi által 2012-ben indított on-farm kísérlet célkitűzése, hogy megvizsgálja egy alternatív készítmény hatékonyságát a cseresznyelég elleni védekezésben, és az eredmények alapján javaslatokat tegyen a termelők részére. Jelenleg a legköltséghatékonyabb ökológiai védekezési lehetőséget a cseresznyelég ellen az olajtartalmú szerek alkalmazása jelenti. Az olajos készítmények kijuttatása azonban hosszú távon nem kedvező a növényállomány számára, mivel fitotoxicitást okozhat. Vizsgálatunk homlokterébe ezért a valódi biológiai védekezés (élő anyag) alkalmazása került, mely az olajos készítmények részleges vagy teljes leváltására is alkalmas lehet.

Az első két kísérleti év tapasztalatai alapján (1) (2) a készítmények tesztelését 2014-ben is megismételtük. A fertőzöttségi vizsgálatokat ismét kiegészítettük a meteorológiai adatok rögzítésével, hogy képet kapjunk az időjárás hatásáról az alkalmazott anyagok és eljárások hatékonyságára.

2. A vizsgálat módszertana

Tekintettel arra, hogy a cseresznye egyik legkiválóbb termőhelyi adottsággal rendelkező tájegysége Szabolcs-Szatmár-Bereg megye, ebben az évben csak az itt elhelyezkedő három gazdaságban ismételtük az on-farm kutatást. A kistarcsai ültetvényt a tulajdonos visszavágta és átoltásra készítette elő a rendkívül heterogén fajtaösszetétel és az ebből eredő piaci nehézségek miatt. A három résztvevő ökológiai gyümölcsösben, az első évhez hasonlóan három kísérleti parcella került kijelölésre:

- Standard kontroll (K0): 83% paraffinolaj hatóanyagú készítmény – 1% töménység, az ültetvény korához választott lémenyiséggel
- Kísérleti parcella (K1): *Beauveria bassiana* hatóanyagú készítmény - 1,5 l/ha
- Kísérleti parcella (K2): *Beauveria bassiana* hatóanyagú készítmény - 3 l/ha

A kísérlet beállítását követően a nyírbogdányi ültetvényt 100%-os jégkár érte, így erről a helyszínről 2014-ben sajnos nem tudtunk adatokat begyűjteni.

A *Beauveria bassiana* ATCC 74040 7,16%-os hatóanyagú készítmény hazánkban egyelőre csak egyes zöldségkultúrákban rendelkezik felhasználási engedéllyel, ezért a cseresznyében való kísérleti alkalmazásra az ÖMKi eseti engedélyt kérelmezett és kapott a növényvédelmi hatóságtól (a határozat száma: 04.2/3956-2/2012).

Mindhárom kísérleti parcella középső soraiban, a sor közepén lévő fákra illatcsalétekkel ellátott, ragadós felületű sárga színcsapdát helyeztünk ki, melynek fogási eredményeit a gazdálkodók 2-3 naponként feljegyezték. A rajzás megindulásától számított 6-7 naponként végezték el a permetezéseket a kontroll és a vizsgált készítményekkel.

A betakarítás előtt mindhárom parcellából az azonos érésű fajtákból körülbelül 1 kg súlyú mintát vettünk. A mintát kitevő szemek darabszámának megállapítása közben felmértük az egy illetve két lárvát tartalmazó fertőzött terméseket.

2014-ben is sor került a meteorológiai adatok gyűjtésére minden helyszínen. 'Professional weather center/Termometerfabriken Viking' típusú meteorológiai állomásokat helyeztünk ki a vizsgálati területek hozzávetőleges geometriai középpontjába, úgy, hogy a begyűjtött adatok a lombkorona felső szintjén észlelhető jelenségeket tükrözzék.

3. A vizsgálati helyszínek jellemzése

Település: Mátészalka

Ültetvény: 4,3 ha, 10 éves, vegyes fajta-összetételű cseresznye ültetvény

Leírása: sík terület, sorajban természetes gyepek, sorköze művelt, talaja savanyú homok

Közvetlen környezete: szántóföldek, természetközeli gyepek

Kísérlet részletei:

- Eszköz: 2000 literes axiálventillátoros permetezőgép
- Permetlé mennyiség: 1400 l/ha
- Az ültetvény jellege nem tette lehetővé a kezeletlen kontroll parcella beállítását
- Csapda: vizsgálati parcellánként egy darab illatcsalétkes színcsapda
- Parcellák: K0: 6 sorban, 2,8 hektáron álló Linda és Margit fák, K1: 6 sorban, 2,8 hektáron álló Katalin és Germersdorfi fák, K1: 6 sorban, 2,8 hektáron álló Katalin és Germersdorfi fák



Település: Lövöpetri

Ültetvény: 0,3 ha 13 éves ültetvény, vegyes fajta-összetételű (Germersdorfi 3, Linda, Sunburst)

Leírása: sík területen két sorban összesen 96 fa, talajtípusa agyagbemosódásos barna erdőtalaj, sorokban és a sorközben rendszeresen kaszált természetes gyepek

Közvetlen környezete: akácos liget, temető, nagyobb öko almaültetvény

Kísérlet részletei

- Eszköz: 550 literes axiálventillátoros permetezőgép
- Permetlé mennyisége: 700 l/ha
- Az ültetvény jellege nem tette lehetővé a kezeletlen kontroll parcella beállítását
- Csapda: vizsgálati parcellánként 2 db illatcsalétkes színcsapda (soronként 1 db)
- Parcellák: K0: két sorban 32 fa, K1: két sorban 32 fa, K2: két sorban 32 fa



4. A vizsgálati eredmények bemutatása és elemzése

A következőkben gazdaságokra bontva mutatjuk be a színcsapdák kihelyezésének időpontját, a kezelések dátumait, a csapdák fogási adatait és a meteorológiai állomások adatait. A meteorológiai adatokat összevetjük az egyes parcellákon vett minták vizsgálati eredményeivel.

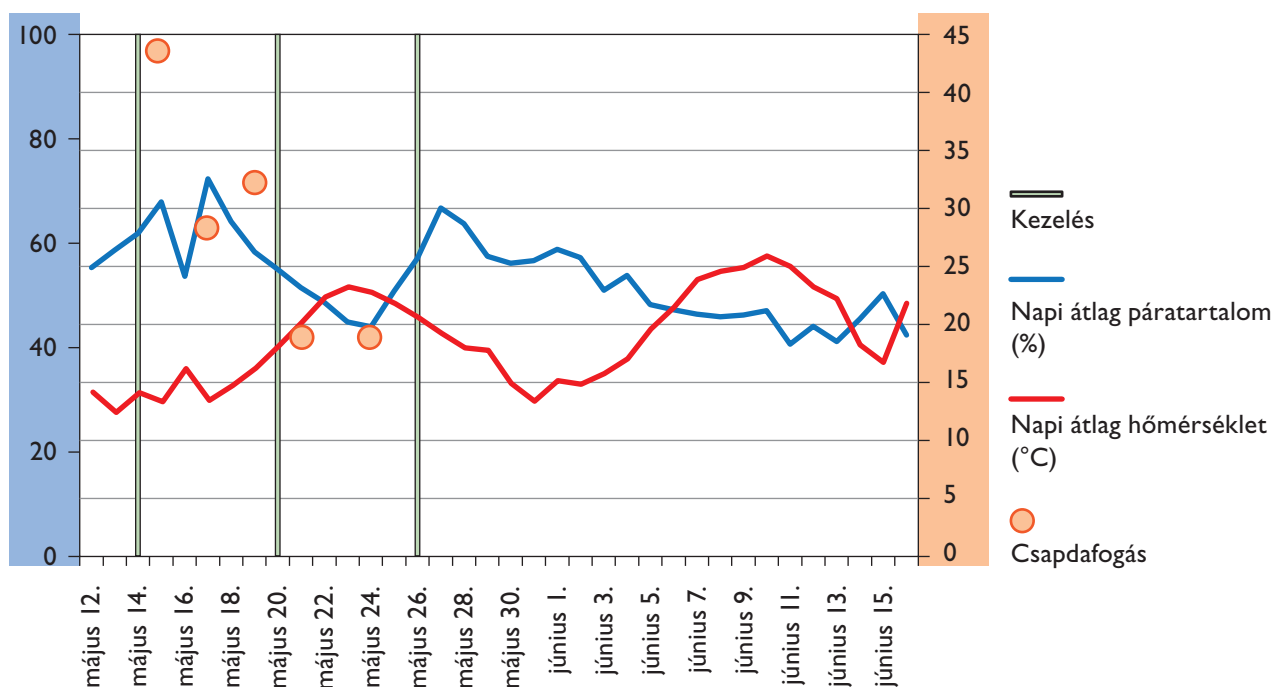
4.3. Mátészalka

Dátum	K0	K1	K2
05.12.	színcsapda kihelyezése		
05.13.	11	18	15
05.14.	kezelés		
05.17.	12	9	7
05.19.	11	11	10
05.20.	kezelés		
05.21.	8	8	3
05.24.	7	8	4
05.26.	kezelés		
06.16.	mintavétel		

1. táblázat: A mátészalkai vizsgálati helyszín illatcsalétkes színcsapdájának fogásadatai (darab) és a leolvasások közé eső kezelések dátuma

	K0	K1	K2
Minta tömege (g)	1185	1200	1185
Termékek száma a mintában (db)	204	178	213
Egy élő lárvát tartalmazó fertőzött termékek (db)	30	12	42
Kettő vagy több élő lárvát tartalmazó fertőzött termékek (db)	-	-	-
Élő lárvát nem tartalmazó fertőzött termékek (db)	1	-	9
Összes fertőzött termés (db)	31	12	51
Minta fertőzöttsége (%) 2014	15,2	6,7	23,9
Minta fertőzöttsége (%) 2013	10,5	3,4	2,6
Minta fertőzöttsége (%) 2012	9,6	4,6	3,1

2. táblázat: A mátészalkai vizsgálati helyszín parcelláin vett minták adatai



1. ábra: A mátészalkai helyszín átlagos csapdafogása, páratartalom és hőmérséklet adatai a vizsgálat időszakában

A mátészalkai kert adatai 2014-ben jelentős mértékben eltértek az előző két év fertőzöttségi arányától. A csapdafogás alapján követhető fertőzési nyomás igen magas szinten indult és az első kezelés után csökkent elfogadható mértékűre. Az induló tömeges rajzás következményeként 2014-ben nem sikerült megőrizni a gyümölcsös alacsony fertőzöttségi státuszát. Ugyanakkor elmondható, hogy a *B. bassiana* készítmény alacsonyabb koncentrációban ismét jobban teljesített, mint a standard kontroll olajtartalmú készítmény. Meglepő módon jelentősen nőtt viszont a magasabb koncentrációt alkalmazó K2 kezelés fertőzöttsége, melynek okát nem sikerült feltárni.

A kiegyenlített és lassú hőmérséklet-emelkedés gyakorlatilag folyamatos és azonos szintű csapdafogást eredményezett, nagy kiugrás nem volt tapasztalható. A csapadékos napok elmúltával drasztikusan csökkent a levegő páratartalma és ez hatással lehetett a kísérleti készítmény hatékonyságára is.

4.2. Lövépetri

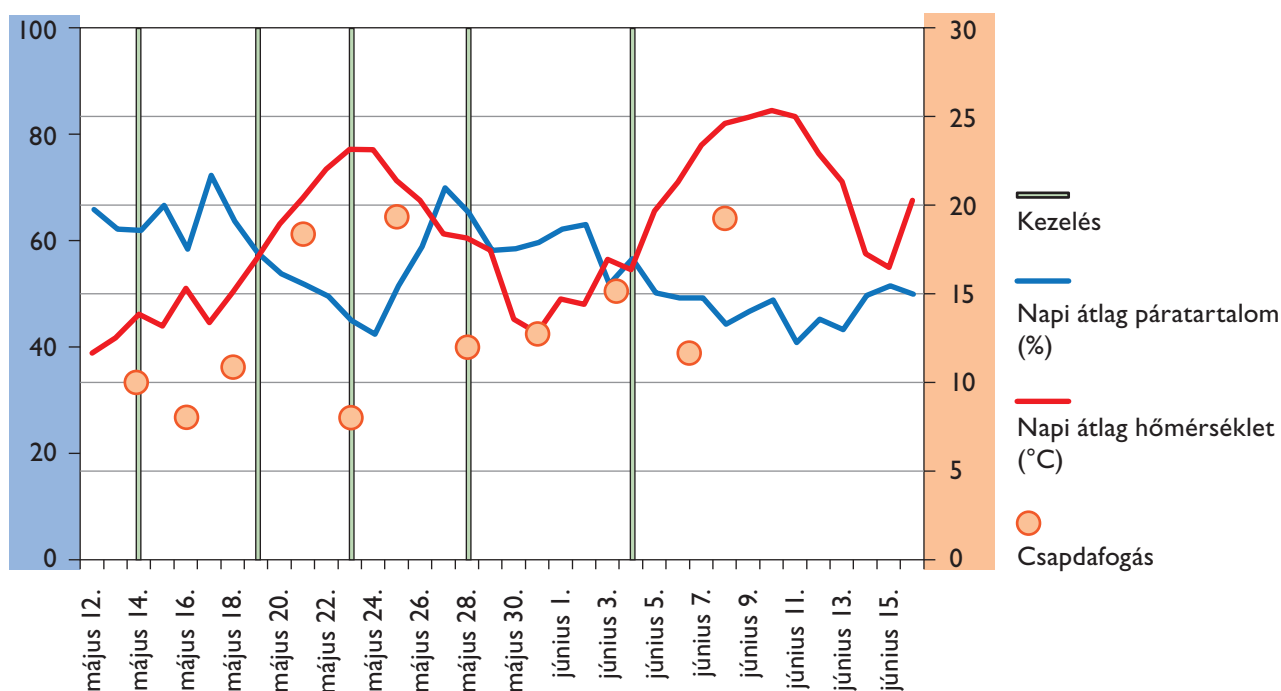
Dátum	K0	K1	K2
05.12.	színcsapda kihelyezése		
05.14.	5	3	2
05.14.	kezelés		
05.16.	6	2	0
05.18.	8	3	0
05.19.	kezelés		
05.21.	7	6	5
05.23.	4	2	2
05.23.	kezelés		
05.25.	7	6	6
05.28.	4	5	3
05.28.	kezelés		
05.31	4	6	3
06.03.	8	4	3
06.04	kezelés		
06.06.	6	3	3
06.08.	13	4	2
06.16.	mintavétel		

3. táblázat:

A lövépetri vizsgálati helyszín illatcsalétkes színcsapdájának fogásadatai (darab, parcellánként 2 db csapda összesítve) és a leolvasások közé eső kezelések dátuma

	K0	K1	K2
Minta tömege (g)	1213	1239	1212
Termékek száma a mintában (db)	198	213	199
Egy élő lárvát tartalmazó fertőzött termékek (db)	-	-	-
Kettő vagy több élő lárvát tartalmazó fertőzött termékek (db)	-	-	-
Élő lárvát nem tartalmazó fertőzött termékek (db)	-	-	-
Összes fertőzött termés (db)	-	-	-
Minta fertőzöttsége (%) 2014	0	0	0
Minta fertőzöttsége (%) 2013	0,8	0	0

8. táblázat: A lövépetri vizsgálati helyszín parcelláin vett minták adatai



2. ábra: A lövőpetri helyszín átlagos csapdafogása, páratartalom és hőmérséklet adatai a vizsgálat időszakában

A lövőpetri kert második évében kapott adatok továbbra is igen biztatóak. Az előző évhez képest kissé magasabb, de még mindig jól kezelhető fertőzési nyomás figyelhető meg, melyhez minden bizonnyal hozzájárult a kert mérete és közvetlen környezete (ld. fennebb). A szokásosnál gyakoribb fogás-észlelést követően ez a kert öt kezelést kapott, ezzel is magyarázható a kiváló eredmény.

A meteorológiai adatokból kitűnik, hogy a két kiemelkedő csapadékcsúcs (mely a páratartalom május közepi és végi emelkedésében is megmutatkozik) semmilyen hatással nem volt a csapdafogásra, de a fertőzési nyomás itt is valamivel magasabb volt, mint az előző évben. A minta fertőzöttségének vizsgálata alapján a kezelések nem mutatnak értékelhető különbséget. A *B. bassiana* készítmény alacsonyabb koncentrációban is hozta a nullás fertőzöttséget.

5. Következtetések és kitekintés

A kísérlet harmadik évének eredményeit az alábbiakban foglalhatjuk össze:

- A 2014-ben tapasztalt fertőzési nyomás mindkét helyszínen magasabb volt, mint az előző két évben. Nagyságrendileg azonban nem változott.
- A mátészalkai K2 kezelés kivételével a tapasztalt fertőzés mértéke tükrözte az ültetvény alapfertőzöttségét.
- 2014-ben korai felmelegedés jellemezte az időjárást, ennek eredménye volt a korábbi tömeges rajzás és ezáltal a nagyobb induló fertőzési nyomás.
- A meteorológiai adatok gyűjtése és elemzése arra a következtetésre vezetett, hogy a cseresznyelégység tömeges rajzásának időpontja alapvetően hőmérsékletfüggő. Ez teljes mértékben egybevág a szakirodalommal (3).
- A meteorológiai adatok elemzése során megfigyelhető a szer hatékonyságának növekedése a párás időszakokban. Az adatokból vélelmezhető a fordított jelenség is, azaz a páratartalom csökkenésével mérséklődik a készítmény hatékonysága. E tapasztalás megerősítéséhez az adatgyűjtést 2015-ben megismételjük.
- Az adatok alapján a *Beauveria bassiana* változatlanul perspektivikusnak bizonyult, a 2014-es év adatai az alacsonyabb adagolás esetén is hasonlóan jó eredményeket mutattak, mint a magasabb dózissal.

- Külön figyelmet fordítottunk a keleti cseresznyelég (*Rhagoletis cingulata*) esetleges feltűnésének a vizsgált ültetvényekben. Az összes színcsapdát begyűjtöttük és a fogást ellenőriztük a szárnyrajzolat alapján. Megállapítottuk, hogy 2014-ben a keleti cseresznyelég a csapdák begyűjtésének időpontjáig nem jelent meg az ültetvényekben.
- 2015-ben a kísérletet folytatjuk. A meteorológiai adatok ismételt begyűjtésével tovább vizsgáljuk az időjárási körülmények hatását a kártevő gradációjára és a tesztelt készítmények hatékonyságára.

6. Köszönetnyilvánítás

A kísérlet főszereplői idén is a gazdák voltak, *Jenei Istvánnak, Jenei Zoltánnak, Kazinczy Józsefnek és Tóth Józsefnek* köszönetünket fejezzük ki az együttműködésért és a vizsgálatba fektetett munkáért. A mátészalkai kert színcsapdáinak adatait ismét *Gergely Lászlóné Mária* rögzítette, aki segített a parcellákból vett minták feldolgozásában is. A meteorológiai adatokat gyűjtő technika telepítését és az adatmentést *Havas Krisztián* végezte. Ismételten köszönjük a kísérleti kezelések anyagainak térítésmentes rendelkezésre bocsátását az *Interchem Bio Italia*-nak és a *Biocont Magyarország Kft*-nek.

Irodalomjegyzék

1. Papp O. – Kolláth P. – László Gy. – Drexler D. (2013): A cseresznyelég elleni védekezés lehetősége *Beauveria bassiana* hatóanyagú készítménnyel. In: On-farm kutatás 2012 – Az első év eredményei. ÖMKi
2. Kolláth p. Papp O.–Drexler D. (2014): A cseresznyelég elleni védekezés lehetősége *Beauveria bassiana* hatóanyagú készítménnyel. In: On-farm kutatás 2013 – A második év eredményei. ÖMKi
3. Stamenković, S. – Perić, P. – Milošević, D. (2012): *Rhagoletis cerasi* Loew (Diptera: Tephritidae) – Biological Characteristics, Harmfulness and Control. *Pestc. Phytomed.* (Belgrade), 27(4). p. 269-281.

Fajgazdag szőlősorköz-takarónövényzet magkeverékek vizsgálata és fejlesztése magyarországi szőlőültetvényekben – 2014. évi eredmények

Donkó Ádám – Miglécz Tamás – Valkó Orsolya – Török Péter – Deák Balázs –
Kelemen András – Zsathy Gábor – Tóthmérész Béla – Zsigrai György – Drexler Dóra

1. Bevezetés – Talajápolás másképpen

Borvidégeinken szemlélődve mind gyakrabban fogad minket zöldellő sorközök látványa. Bár az Alföldön hagyománya van a rozssal bevetett sorköznek, nem is olyan rég még a maradéktalanul gyommentesen tartott, „tisztá” szőlőültetvény volt hazánkban az általános. Az elmúlt 15 évben kísérletező kedvű gazdálkodók mellett több kutatóintézet, egyetem kezdett talajápolási vizsgálatokba, hogy górcső alá vegye a lehetséges módszereket, melyek alternatívát nyújthatnak a kémiai gyomirtással kombinált egyoldalú mechanikai talajműveléssel szemben. A témakörben született különböző eredményű tanulmányok és a gazdák vélt vagy valós félelmei alapján vegyes kép alakult ki a sorközök zöldítéséről. Miből fakadhat a félelem, szkepticizmus a takarónövényes talajápolást illetően? A legfőbb okokat az alábbiakban foglaltuk össze:

- **Kedvezőtlen gyomflóra:** adott helyszínen a gyomflóra kaszálásával nem lehetett megfelelő takarónövény-állományt kialakítani (pl. az agresszív, invazív gyomok fokozott jelenléte miatt);
- **Nem megfelelő növényválasztás:** a vetett keveréket nehéz kordában tartani, kizárólag kaszálással/mulcsolással csökkenthető a magassága, egyes fajok második évre kikopnak;
- **Fűfélék használata:** a fűfélét tartalmazó keverék gyökérzete a talaj felső rétegében sűrű szövedéket képez, amely számos hátránnyal bír, például kevésbé engedi le a csapadékot. Ezen felül a fűfélék elterjednek a sorok között, ami az ültetvény vízháztartása és kezelhetősége szempontjából szintén nem kívánatos;
- **Vízkonkurencia:** a túl fiatal ültetvénybe és/vagy minden sorközbe telepített állandó takarónövényzet csapadékszegény évjáratokban vízkonkurenciát jelenthet a szőlőnek;
- **Méhvédelem:** konvencionális ültetvényekben problémás lehet, hogy a telepített növényzet hosszú virágzása folyamatosan vonzza a beporzókat, és a rovarölő szerek használata károsítja a hasznos élő szervezeteket. Ez konfliktusokat okozhat a helyi méhészekkel is;
- **Gépesítés:** visszatartó erő lehet az is, hogy az agrotechnika végrehajtására nincsenek megfelelő eszközök, ismeretek, tapasztalatok a gazdaságban – kérdésként merül fel, hogy hogyan lehet megfelelően kezelni egy felmagasodó növényállományt úgy, hogy a maghozását ne korlátozzuk? Milyen munkagépek alkalmasak leginkább a növényállomány kezelésére?
- **Gyomosodás:** létezik olyan aggodalom is, hogy száraz időjárás esetén a gyomnövények erőteljesebben fejlődhetnek, mint a vetett fajok;
- **Kevés hazai példa:** bár ma már egyre több a hazai gyakorlati tapasztalat, korábban a külföldi szaktanácsadók sok esetben a nyugat-európai országokban bevált módszerek és növény-összetételek használatát javasolták, melyek nem feltétlenül hoztak jó eredményt a hazai ökológiai adottságok között. A gazdákat csak gyakorlati bemutatásokon lehet igazán meggyőzni egy-egy technológia alkalmazhatóságáról. Hasznosak lehetnek azok a tanulmányok is, melyek elismert, illetve közismert hazai szőlőgazdaságok példáján keresztül mutatják be az új eredményeket.



1. ábra.

Mintegy 50 cm-rel megemelkedett talajfelszín a parcella alján. Az évek alatt lemosódott földréteg szintje lassan eléri a kordonkart is.

Mindenképp hangsúlyoznunk kell, hogy nincs két egyforma helyzet, egyforma gazdaság. Azt, hogy mely technológia mellett döntünk, számos tényező befolyásolja (a terület fekvése, talajtani sajátosságai, vízgazdálkodása, az ültetvény kora stb.). Ugyanakkor a sorközök „zöldítése” és különösen a fajgazdag takarónövényzet alkalmazása iránt egyre nagyobb az érdeklődés a hazai szőlészetek részéről.

A fajgazdag sorköztakaró növényzet telepítési technológiáját hazánkban először az Ecowin projekt során próbálták ki (1). A fajgazdag sorköztakaró vetésének számos előnye van. Őshonos fajokat alkalmazva növelhetjük az ültetvény biológiai sokféleségét és természeti értékét, úgy, hogy egyben védjük a területet a víz és szél okozta erózióval szemben, átjárhatóvá tesszük és életteret biztosítunk a hasznos élő szervezetek számára (például fátyolkák, fürkészdarazsak, futóbogarak, ragadozó poloskák, ragadozó atkák). Megfelelő fajösszeállítás esetén eltérő gyökeresedési típus és mélység jellemzi a telepített növényzetet, amely idővel természetszerű talajszerkezetet hoz létre. A fűfelék kerülésével kiküszöbölhető a vízáteresztés szempontjából hátrányos sűrű felszíni gyökérszövedék kialakulása. Fontos, hogy a technológiával csökkenthető, vagy akár el is hagyható a konvencionális gazdaságokban alkalmazott vegyszeres gyomirtás. Mindezek mellett nem elhanyagolható a keverékben alkalmazott pillangósok nitrogénfixáló szerepe sem.

A fajgazdag állományokat évente egyszer, maghozás után elegendő kaszálni, de fontos, hogy ezt magas tarlóval tegyük, hogy az állomány ne ritkuljon ki. A nyár folyamán, ha a növényzet túl magasra nőne, egyszerűen a talajra hengerelhető. Ezáltal nem gátoljuk meg az elvirágzást és maghozást, miközben fedést is biztosítunk a talajon.

2. Agyag és módszer

Az Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet 2012 tavaszán kezdett fajgazdag sorköztakaró-magkeverékek vizsgálatába és fejlesztésébe, együttműködésben a Debreceni Egyetem Ökológiai Tanszékével, a Tokaji Borvidék Szőlészeti és Borászati Kutatóintézettel és a Biocont Magyarország Kft-vel. A cél az őshonos fajokat tartalmazó, lehetőleg hazai előállítású magkeverékek on-farm vizsgálata (1. táblázat).

Fajok		Biocont-Ecovin	Pillangós	Füves-gyógynövényes
Összfajszám		12	9	16
<i>Trifolium incarnatum</i>	bíborhere	7,5		
<i>Centaurea cyanus</i>	búzavirág			1,0
<i>Achillea cf. millefolium</i>	cickafark			1,5
<i>Sanguisorba minor</i>	csabaire	0,5		
<i>Linum perenne</i>	évelő len			1,5
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	mézontófű	2,5		
<i>Trifolium repens</i>	fehérhere	7,5	15,0	5,0
<i>Medicago lupulina</i>	komlós lucerna	15,0	15,0	10,0
<i>Silene vulgaris</i>	közönséges habszegfű			1,5
<i>Centaurea jacea</i>	közönséges imola			1,0
<i>Plantago lanceolata</i>	lándzsás útifű	1,0	5,0	10,0
<i>Salvia nemorosa</i>	ligeti zsálya			1,5
<i>Daucus sp.</i>	murok	1,5		
<i>Sinapis alba</i>	mustár	5,0		
<i>Fagopyrum esculentum</i>	pohánka	7,5		
<i>Festuca rupicola</i>	pusztai csenkesz			30,0
<i>Lotus corniculatus</i>	szarvaskerep	2,5	15,0	10,0
<i>Onobrychis viciifolia</i>	takarmánybaltacim	35,0	15,0	
<i>Coronilla varia</i>	tarka koronafürt		10,0	10,0
<i>Galium verum</i>	tejoltó galaj			1,5
<i>Vicia sativa var. fuliginosa</i>	vetési bükköny	15,0	10,0	10,0
<i>Trifolium pratense</i>	vöröshere		15,0	5,0

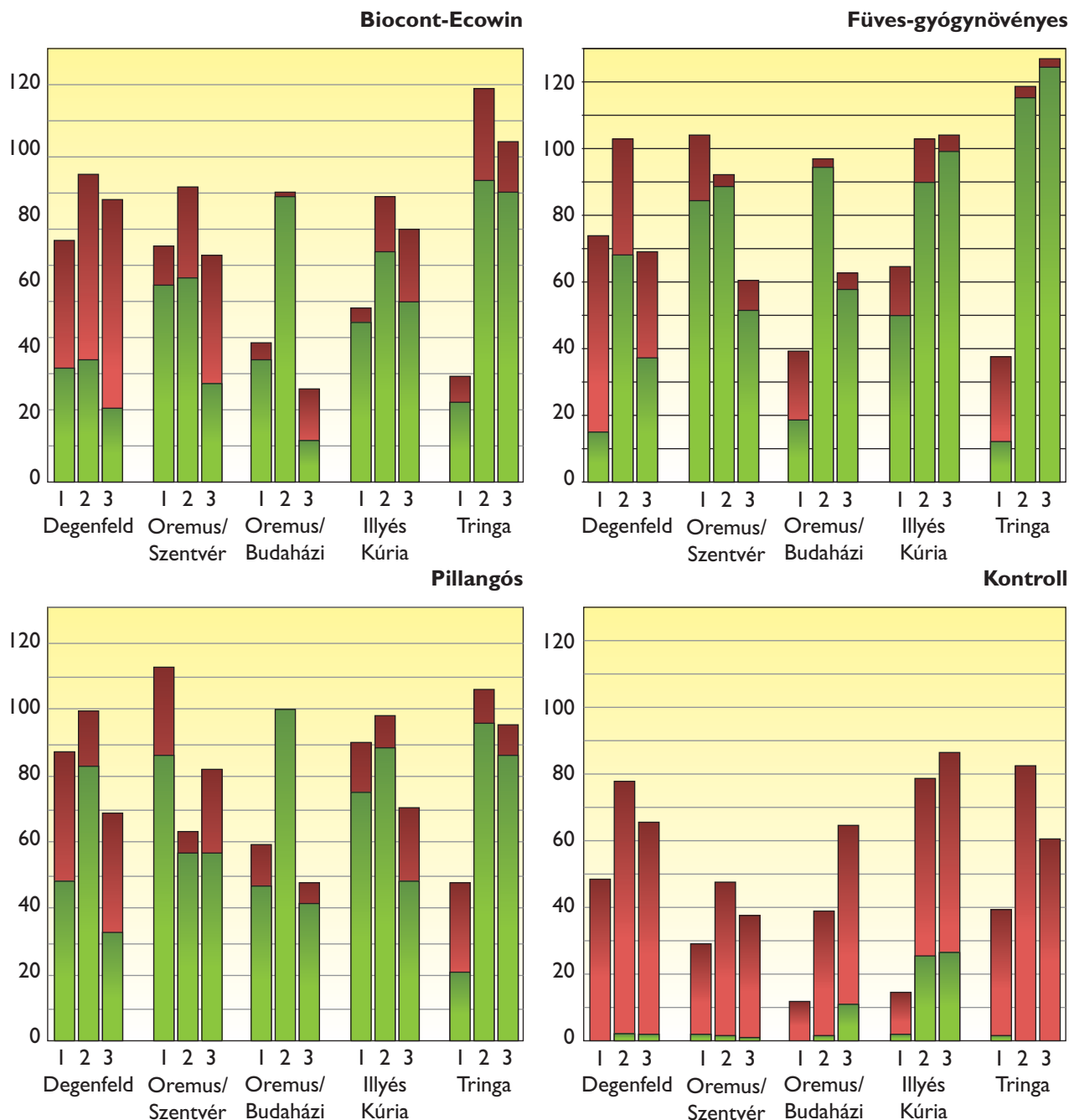
1. táblázat: A kísérletben alkalmazott magkeverékek fajszáma és tömegszázalékos összetétele

A kísérlet során először (2012-ben) a Tokaji és Szekszárdi borvidékeken vetették el a gazdák a magkeverékeket, azóta további öt borvidék számos ültetvénye kapcsolódott be a munkába. A kiindulási (tokaji és szekszárdi) kísérleti parcellák 12 egymás melletti sorközből állnak. Kilenc sorközbe történt magvetés (három egymás melletti sorközbe egyféle keverék került), míg három sorköz kontrollként szolgál. Ez utóbbi sorközoeket a művelési gyakorlatnak megfelelően váltott sorközben művelik, minden második sorban a megjelenő gyomvegetációt kaszálják, a köztes sorokat pedig mechanikailag művelik.

A botanikai felvételezések során kezelésenként 5 db 1×1 méteres mintavételi egységet jelöltünk ki, és ezekben rögzítettük a hajtásos növényfajokat, valamint szembecslés segítségével megállapítottuk a százalékos borítási értékeiket. Megmértük emellett a kvadrátokban lévő növényzet magasságát, kvadrátonként öt ismétlésben. A termés mennyiség és minőség meghatározása során 10-10 cikk-cakokban kijelölt tőkét szüreteltünk, meghatároztuk a tőkénkénti termés mennyiséget és a fürtátlagtömeget, majd télen/kora tavasszal – a metszésmódnak megfelelően – metszettünk, és mértük a vesszőtömeget. E cikkben a harmadik év eredményeit mutatjuk be, kitérve a sorajművelés kérdésköréhez kapcsolódó eredményekre, tapasztalatokra is. A korábbi évek eredményei és értékelésük, továbbá az egyes talajtakarási technológiák részletes bemutatása a www.biokutatas.hu oldalon letölthető anyagainkból érhetők el (2, 3).

2.1. A 2014-es botanikai felvételezés eredményei a sorközökben

Kísérletünk egyik legfontosabb eredményei azok az adatok, amelyek a növényborítottság és gyomosodás mértékét tükrözik. A kísérletek megkezdésekor a kitűzött célok között szerepelt ugyanis annak megállapítása, hogy hazai ökológiai viszonyok között a sorközökben mely évelő, honos fajok telepednek meg eredményesen, több évre biztosítva a kívánt borítottságot. A három év eredményeit kezelésként a 2. ábra foglalja össze.



2. ábra: Vetett és nem vetett fajok („gyomok”) borítása kezelésként a 2012, 2013, 2014-es években (%). Az oszlopok zöld része a vetett fajok átlagos borítását, a vörös rész a gyomfajok átlagos borítását jelöli. Az oszlopok alatt látható számok az éveket jelölik: 1 – 2012; 2 – 2013; 3 – 2014.

A Biocont-Ecovin kezelés esetében a vetett fajok borítása (és az összborítás is) mindenhol a második évben érte el a maximumát. Míg a vetett fajok borítása a harmadik évre minden helyszínen csökkent, addig a gyomnövények borítottsága – a Tringa pincészet kivételével – minden helyszínen nőtt.

A tokaji helyszíneken a Füves-gyógynövényes kezelés esetén a vetett fajok szintén a második évben érték el a legnagyobb borítást. A gyomborítottság is mindenhol a második évben volt a legalacsonyabb. Ugyanakkor a szekszárdi kísérletekben a vetett fajok borítása a harmadik évben is emelkedett mindkét helyszínen, és gyomelnyomó képességük is megmaradt, illetve tovább nőtt. Ezt a különbséget sok tényező, a két borvidék klimatikus viszonyainak eltérése, vagy a szőlőültetvények eltérő művelése is okozhatja. Az ilyen tapasztalatok is rávilágítanak arra, hogy miért fontos minél több borvidéken elvégezni a vetett magkeverékek vizsgálatát. Az így szerzett tapasztalatokat beépítve a gyakorlatba juthatunk el a helyi körülmények között leghatékonyabb magkeverékek kifejlesztéséhez.

A Pillangós magkeverék fajai a tokaji és a szekszárdi helyszíneken is egységesen a második évben mutattak legmagasabb borítást. A gyomok térnyerése is ekkor volt mindenhol a legalacsonyabb. A kontroll parcellákban az Oremus/Budaházi és az Ilyés Kúria esetében figyeltük meg a vetett fajok nagyobb mértékű spontán betelepülését a második illetve harmadik évben. A borítás javát azonban még így is mindenhol a nem vetett fajok adták.

A kezelések megtelepedési sikerét és gyomelnyomó képességét egymással összevetve elmondható, hogy a harmadik évre minden kísérleti területen a Füves-gyógynövényes magkeverékkel vetett sorközökben volt a legnagyobb a vetett fajok borítása és a legalacsonyabb a gyomok borítása.

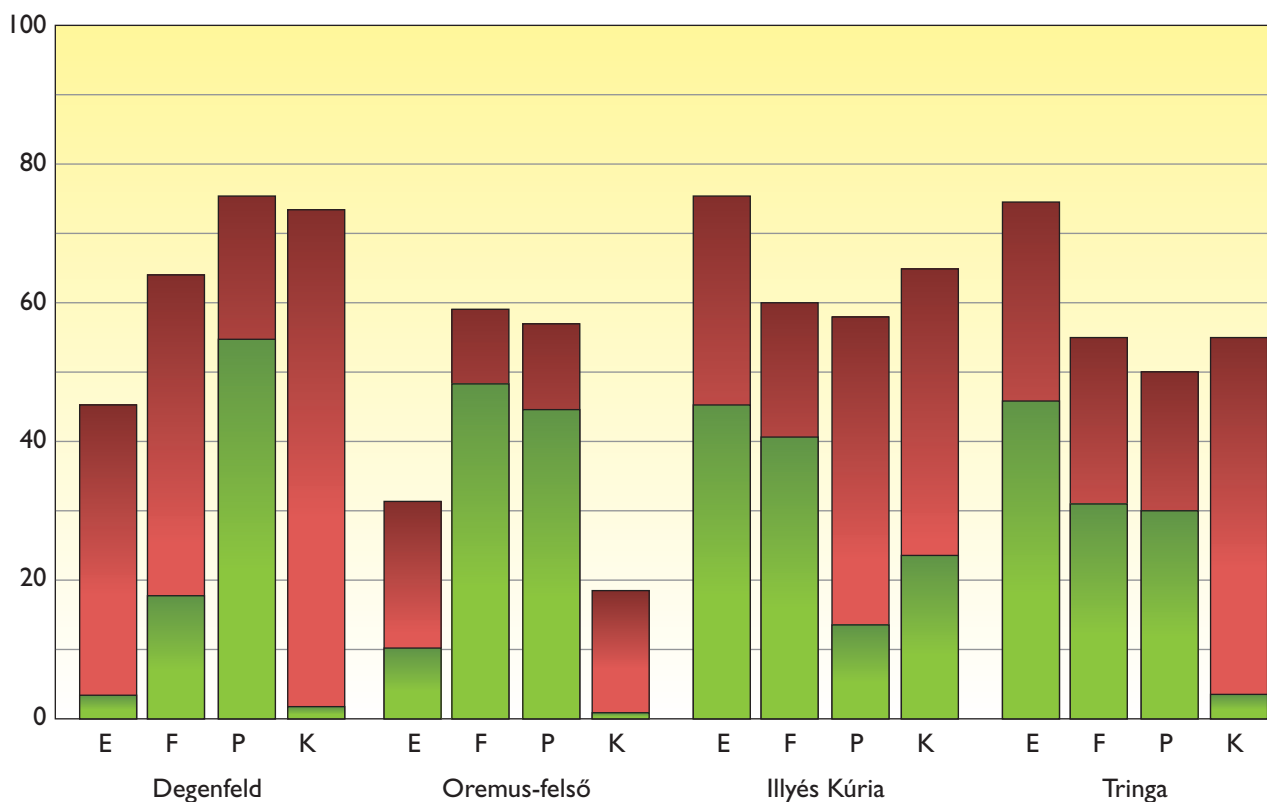
Ami az egyes fajok eredményességét illeti, a harmadik évre (2014) a Biocont-Ecovin keverékkel vetett sorközökben már csak a takarmánybaltacim (*Onobrychis viciifolia*) és a fehérhere (*Trifolium repens*) rendelkezett a legtöbb területen jelentős borítással. A fennmaradó fajok a Füves-gyógynövényes keverék esetében a tarka koronafürt (*Coronilla varia*), szarvaskerep (*Lotus corniculatus*), lándzsás útifű (*Plantago lanceolata*) és fehérhere (*Trifolium repens*) voltak, míg a Pillangós magkeverék esetében a szarvaskerep (*L. corniculatus*), lándzsás útifű (*P. lanceolata*), vöröshere (*T. pratense*) és fehérhere (*T. repens*) adta a borítás javát.

A komlós lucerna (*Medicago lupulina*) a harmadik évre is jelen volt mindenhol a vegetációban, de magkeveréktől függetlenül a kezdetinél jelentősen kisebb borítással. A komlós lucerna jellemzően rövid életű (kétéves) növény. Az eredmények alapján arra lehet következtetni, hogy a kikelt növények által érlelt magoknak csak kis része kelt ki. Ennek több oka is lehet. Lehet, hogy a magok átfeksznek a talajban, vagy csak kis részük volt csíráképes. A Füves-gyógynövényes keverékkel vetett sorközökben a harmadik évben majdnem minden területen az eddigieknél jóval nagyobb borítással jelent meg a tarka koronafürt. E faj esetében több vizsgálatban is tapasztalták már, hogy vetés után 2-3 évvel jelenik meg a vegetációban átfekvő magjai miatt.

Összességében elmondhatjuk, hogy a magkeverékek a második és harmadik évben is jól szerepeltek, főként a Pillangós és Füves-gyógynövényes keverékek mutattak kiemelkedő eredményt. A második és harmadik évben összesítésben e magkeverékekkel vetett sorközökben volt a leghatékonyabb a gyomviasszorítás, és a legnagyobb a vetett fajok borítása. A megmaradó fajok száma szintén itt volt legmagasabb.

2.2. A botanikai felvételezés eredményei a soraljban

A vetés utáni második évtől már tapasztaltuk, hogy mindhárom sorközökbe vetett takarónövényzet továbbterjedt a soralj irányába (3. ábra). A 2014-es évben ezért egyes helyszíneken már elvégeztük a soralj botanikai felvételezését is. A sorközökbe vetett összesen 22 fajból 18 fajt jegyeztünk fel a soraljakban is, azonban ebből csak hat faj rendelkezett számottevő borítással: a fehérhere (*Trifolium repens*), szarvaskerep (*Lotus corniculatus*), vöröshere (*Trifolium pratense*), komlós lucerna (*Medicago lupulina*), lándzsás útifű (*Plantago lanceolata*) és a tarka koronafürt (*Coronilla varia*). A betelepülés mértéke magkeverékenként és területenként különböző volt.



3. ábra: A sorközökbe vetett és nem vetett („gyom”) fajok borítása a soraljakban 2014-ben (%).
 Az oszlopok zöld része a vetett fajok átlagos borítását, a vörös rész a gyomfajok átlagos borítását jelöli.
 Az oszlopok alatt látható nagybetűk a magkeverékeket jelölik: E – Biocont-Ecovin; F – Füves gyógynövényes;
 P – Pillangós; K – Kontroll.

A Degenfeld szőlészetben csak a Pillangós magkeverékkel vetett sorközökből telepedett be a soraljba számottevő borításban a takarónövényzet. Az Oremus-felső (Budaházi) területen a Pillangós és Füves-gyógynövényes sorközök esetén is számottevő borítást regisztráltunk. Az Illyés Kúria ültetvényében ugyanez a Biocont-Ecovin és a Füves gyógynövényes keverékekkel vetett sorközök melletti soraljakra volt igaz. Ezen a területen a kontroll soraljakban is több mint 20 százalékos átlagborításban telepedtek meg a sorközökbe vetett növényfajok. A Tringa birtokon az Ecovin keverékkel vetett sorközökből telepedtek be legnagyobb borításban a sorközökbe vetett fajok, de a másik két magkeverék betelepődése is jelentős volt. A gyomfajok borítása általában jóval alacsonyabb volt az olyan soraljakban, ahol a sorközökből nagyobb borításban telepedtek be a vetett fajok.



4. ábra: Vetett sorköztakaró terjedése a soraljakban

A sorközbe vetett magkeveréktől függetlenül a legtöbb soraljba a fehérhere (*Trifolium repens*) telepedett be jelentősebb borításban. Ezt a fajt világszerte elterjedten alkalmazzák a sorközök, illetve soraljak takarására; a legtöbb szőlőültetvényben számíthatunk jó megtelepedésére. Ezen kívül minden magkeveréssel vetett sorközből regisztráltuk a szarvaskerep (*Lotus corniculatus*) és a komlós lucerna (*Medicago lupulina*) soraljba terjedését is, de szórva-nyosabban, mint a fehérhere (*Trifolium repens*) esetében. A Pillangós magkeveréssel vetett sorközök mellett lévő soraljakba jelentős borításban telepedett a vöröshere (*Trifolium pratense*) is. Ennek a fajnak a magjait a Pillangós (15 m/m%) és Füves-gyógynövényes (5 m/m%) magkeverékek is tartalmazták, ennek ellenére csak a Pillangós magkeveréssel vetett sorközök melletti soraljakban volt jellemző, valószínűleg azért, mert a nagyobb mennyiségben vetett vöröshere itt több magot szórva eredményesebben tudott továbbterjedni. Főként a Füves-gyógynövényes magkeveréssel vetett sorközök melletti soraljakban detektáltuk jelentősebb borításértékekkel a tarka koronafürtöt (*Coronilla varia*) és a lándzsás útifüvet (*Plantago lanceolata*). A lándzsás útifű minden magkeverékben megtalálható volt, de legnagyobb mennyiségben a Füves-gyógynövényes magkeverékben. Ugyanúgy, mint a vöröshere esetében, a Füves-gyógynövényes magkeveréssel vetett nagyobb mennyiségű lándzsás útifű-mag nagyobb mennyiségben kikelve több magot szórt, így eredményesebben tudott továbbterjedni. A tarka koronafürtöt a Pillangós (10 m/m%) és Füves-gyógynövényes (10 m/m%) magkeverékek egyforma arányban tartalmazták, érdekes módon mégis inkább a Füves-gyógynövényes magkeveréssel vetett sorközök mellől telepedett be a soraljakba.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a sorközökbe vetett fajok alkalmasak a soraljak spontán betelepítésére is. Kedvező körülmények esetén (ideális talajállapot, alacsony gyomborítás, minimális gyommagkészlet a talajban) ez nagyban megkönnyítheti a soraljak gyommentesen tartását, csökkentheti a soralj-ápolás élőmunka-igényét, illetve konvencionális gazdálkodásban kiválthatja a herbicidek alkalmazását.

3. Szüreti eredmények: termésmennyiség, mustminőség

A 2014-es év kifejezetten csapadékos volt, a folyamatos esőzések miatt sok esetben fokozott növényvédelmi problémák merültek fel (peronoszpóra, lisztharmat, ecetes rothadás). Szüreti méréseink éppen ezért az évjárat sajátosságait figyelembe véve értékelhetők, nem tekinthetők átlagos évekre is jellemzőnek. Ezt támasztja alá többek között az is, hogy a korábbi években általánosan megfigyelt jelenséget, miszerint a minden sorba vetett keverékek és a váltott sorközben művelt kontroll sorközök között a fürtátlagtömegek tekintetében 5-10 % különbség mutatható ki a kontroll javára, 2014-ben egyedül a Degenfeld birtokon tapasztaltuk. Ez abból adódik, hogy a bő csapadékelátás 2014-ben a minden sorközbe vetett növényzet nagyobb vízigényét is kielégítette, így legtöbb esetben nem lépett fel vízkonkurencia a takarónövényzet és a szőlő között. Ugyanakkor az eredmények összemosódásához a kórtani jelenségek is hozzájárulhattak.

Magkeverék	Biocont-Ecovin	Füves-gyógynövényes	Pillangós	Kontroll
Helyszín/kísérlet vetésének éve	kg/tőke	kg/tőke	kg/tőke	kg/tőke
Gróf Degenfeld / 2012	0,93	0,82	0,85	1,03
Tokaj - Oremus / Budaházi / 2012	1,19	1,39	1,14	1,37
Tokaj - Oremus / Szentvér / 2012	2,24	2,12	1,74	2,08
Feind Borház / 2013	1,15	1,26	1,23	1,17
Gilvesy Pincészet / 2013	1,73	1,74	1,62	1,02
Tokaj – Hétszőlő /2012, 2013*	1,39	1,18	1,1	1,44

* 2013 tavaszán a kísérletet újrateleítették

2. táblázat: A kísérleti kezelésekben mért átlagos tőkénkénti termésmennyiség 2014-ben

A Feind Borház (Balatonfőkajár) területén 2013-ban, a korábbi évek tapasztalatai alapján és az ültetvény fiatal korára való tekintettel (telepítés éve: 2010), váltott sorközü kísérleti beállítás történt (a vetett sorközök mechanikailag mű-

velt sorközökkel váltakoznak). A kontroll sorközök nem művelt soraiban a spontán megjelenő gyomflórát hagyták fenn. Kiemelendő, hogy ez a gyomflóra szinte kizárólag tyúkhúr (*Stellaria media*) és madárkeserűfű (*Polygonum aviculare*) összetételű volt, tehát alacsony növekedésű, nem veszélyes gyomokból állt. Az egyes kísérleti blokkok termését külön-külön, szüretelő kombájnnal takarították be, így maradéktalanul pontos képet kaptunk a takarónövény-kezelések blokkjainak termésmennyiségéről. Az ültetvény egy példás, homogén állományú Olaszrizling parcella. Egy-egy magkeverékhez a váltott sorköznek köszönhetően hat, egyenként 315 tőket magában foglaló sor tartozik. A betakarítási értékek alapján elmondható, hogy 2014-ben a kontroll és a váltott sorközű Ecovin blokk lényegében azonos mennyiségű termést eredményezett. A Pillangós és a Füves-gyógynövényes keverékek pedig 7 és 9 %-kal haladták meg az előzőek eredményét. A pontos százalékokon túl ebből leginkább az az érdekes számunkra, hogy a fajgazdag keverékek a balatonfőkajári kísérleti helyszínen nem fogták vissza a 2010-ben telepített szőlőt a terméshez. Hozzá kell tennünk, hogy a csapadékmennyiség 2014-ben a Balatonfőkajártól nem messze lévő Siófokon 886,5 mm volt (5), ami szokatlanul magas. Szüreti eredményeink ugyanakkor tendenciájukat tekintve megegyeznek a 2013-ban mért eredményekkel, amikor ugyanitt csak 634,7 mm csapadékot mértek.

Magkeverék	Biocont-Ecovin	Füves-gyógynövényes	Pillangós	Kontroll
Helyszín/kísérlet vetésének éve	Cukor (g/l)	Cukor (g/l)	Cukor (g/l)	Cukor (g/l)
Gróf Degenfeld / 2012	236,8	208	232,5	222,5
Tokaj - Oremus / Budaházi / 2012	237	217	216	210
Tokaj - Oremus / Szentvér / 2012	183	169	152	206
Feind Borház / 2013	200,70	198,20	198,20	210,90
Gilvesy Pincészet / 2013	207,1	199,5	196,9	190,5
Tokaj – Hétszőlő /2012, 2013	248,5	240,6	256,7	244

3. táblázat: A kísérleti fűrtminták mustjának cukortartalma 2014-ben

A 2014-es mustminőség vizsgálatok tájékoztató jellegűnek tekintendők. Az eredményeket a kezelésként megszedett fűrtmintákból préselt must analízise során kaptunk. A must analízist a Tokaji Borvidék Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet, valamint a Tokaj-Oremus laboratóriumai végezték. Kiugró jelenségeket nem tapasztaltunk, azonban több esetben a peronoszpóra, lisztharmat, majd a szüret előtt fellépő ecetes rothadás végett egyértelmű következtéseket levonni nem tudtunk.

Magkeverék	Biocont-Ecovin	Füves-gyógynövényes	Pillangós	Kontroll
Helyszín/kísérlet vetésének éve	Titrlható savtartalom (g/l)	Titrlható savtartalom (g/l)	Titrlható savtartalom (g/l)	Titrlható savtartalom (g/l)
Gróf Degenfeld / 2012	9,7	7,25	9,85	10,7
Tokaj - Oremus / Budaházi / 2012	9,6	10,5	10	10,1
Tokaj - Oremus / Szentvér / 2012	9,9	9,7	11,4	11,2
Feind Borház / 2013	8,00	8,40	8,60	7,20
Gilvesy Pincészet / 2013	12	12,4	12	12,8
Tokaj – Hétszőlő /2012, 2013	10,8	9,67	12,35	13,6

4. táblázat: A kísérleti fűrtminták mustjának titrlható savtartalma 2014-ben

4. Metszési eredmények: ízköz-átmérő, vesszőtömeg

A szüreti vizsgálatok mellett sort kerítettünk vesszőtömeg és ízköz-átmérő mérésekre is (5. táblázat). Ami az ízköz-átmérőt illeti, ezt a mérést azokon a területeken tudtuk elvégezni, ahol a metszés csapra történik. Ez esetben a kordonkar második termőalapján levő rövid csap első és második világos rügye közötti ízköz átmérőjét mértük. A metszések korai megkezdése miatt bizonyos esetekben csak ízköz-átmérőt tudtunk mérni. Egyértelmű különbségeket, tendenciákat nem tapasztaltunk az egyes kezelések között.

Magkeverék	Biocont-Ecovin		Füves-gyógynövényes		Pillangós		Kontroll	
Mért paraméter	Vessző-tömeg (g/m ²)	Ízköz átmérő (mm)	Vessző-tömeg (g/m ²)	Ízköz átmérő (mm)	Vessző-tömeg (g/m ²)	Ízköz átmérő (mm)	Vessző-tömeg (g/m ²)	Ízköz átmérő (mm)
Gróf Degenfeld	181,31	9,53	151,52	9,07	168,18	9,44	226,77	9,1
Tokaj - Oremus / Budaházi	-	9,56	-	9,47	-	9,46	-	9,41
Tokaj - Oremus / Szentvér	-	8,94	-	9,55	-	9,29	-	8,85
Csányi Pincészet	257	9,93	283,6	10,52	275,4	9,71	287,9	9,7
Tokaj - Hétszőlő Zrt.	295,6	8,51	326,1	8,25	316,7	8,71	331,1	8,93
Gilvesy Pincészet	150,7	-	196,7	-	263,3	-	213,3	-

5. táblázat: Vesszőtömeg és ízköz-átmérő

5. Következtetések

2012 tavaszán elindított munkánk célja, hogy hazai szőlőültetvényeinkbe megfelelő fajgazdag sorköztakaró-keverékeket fejlesszünk, teszteljünk. A kísérlet először a Tokaji és a Szekszárdi borvidékeken került beállításra, ezekből az ültetvényekből mára hároméves adatokkal rendelkezünk. A kísérleti helyszínek azóta további öt borvidék bevonásával bővültek.

Az immár negyedik évében járó, hét borvidékre kiterjedő kísérletsorozat eredményeképpen körvonalazódni látszik a hazai körülmények között legjobban bevált élő növényfajok listája. A második fejezetben taglalt 5-7 növényfajt tartalmazó „bázis”-keverék fajtái megfelelően illeszkednek magyarországi szőlőültetvényeink adottságaihoz. Ez a keverék tovább bővíthető egyéni igények szerint, például egyéves fajokkal, melyek tetszetősek, hamar jelentősebb borítást érnek el, és így, bár csak rövidtávon, de az élőknél gyorsabban megfékezik az eróziót.

Technológiai tippek takarónövényes talajapoláshoz:

- Fiatal ültetvényben az esetleges vízkonkurencia elkerülése végett próbálkozhatunk időszakos takarónövényzetel: az ősszel vagy tél végén vetett, majd tavasszal/kora nyáron felszámolásra kerülő növények vízfogyasztása kevésbé jelentős, de a rendszeresen – évente – elvégzendő vetés, illetve az állomány feltörése többletmunkát és -költséget jelent.
- Ha kezdetben bizonytalanok vagyunk, vagy ha az ültetvény kora, a talaj vízháztartása ezt indokolja, élő takarónövényzet létesítése esetén a minden második sorközbé történő vetés javasolt. A köztes sorokat mechanikailag műveljük, vagy akár időszakos takarónövényt, zöldtrágya-keveréket is vethetünk bele.
- Gyommentesítés: ha a magvetésünk először kigyomosodik (például tavaszi vetést követően, száraz, csapadékban szegény időjárás esetén), nem kell megijednünk. Magas tarlóval kaszáljuk le a gyomokat (ügyeve, hogy ez még a gyomok megszórása előtt történjen), és ne bolygassuk meg a talajt! Megfelelő csapadék lehullását követően megindul az elvetett keverék csírázása.
- Ha a növényzet magassága gondot okoz, hengereljük le! Erre a műveletre számos eszköz megfelelő lehet, kezdve a különféle boronáktól a meghajtás nélküli talajmaró alkalmazásán át egészen a házilag barkácsolt

hengerekig. Maghozás után, ősszel – praktikusan szüret előtt – magas-tarlós (15-20 cm) kaszálás/mulcsozás javasolt.

Munkánk folytatásaként 2015-ben az újabb kísérleti helyszíneken is elvégezzük a botanikai, szőlészeti és agrotechnikai megfigyeléseket. A Feind Borház és a Csányi Pincészet területén pedig összehasonlító vizsgálatokat végzünk a kezelések között a talaj vízháztartása, tömörödöttsége és hőmérsékleti adottságai vonatkozásában.

6. Köszönetnyilvánítás

A szerzők ezúton is szeretnék megköszönni Illyés Eszter †, Albert Ágnes-Julia, Kelbert Bernadett, Molnár Csaba és Tóth Katalin munkában nyújtott segítségét. A kutatás az Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet posztdoktori ösztöndíjának támogatásával valósult meg. A szerzőket (M.T., V.O., T.P., K.A.) a TÁMOP-4.2.4.A/2-11/1-2012-0001 Nemzeti Kiválóság Program című kiemelt projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg. Török Pétert az OTKA PD 100192 Posztdoktori pályázat támogatta. Valkó Orsolyát a Debreceni Egyetem belső kutatási pályázata támogatja. Köszönetünket fejezzük ki Wille-Baumkauff Mártának és az általa vezetett Pendits Kft. munkatársainak a kísérletek kezdeményezéséért és az aktív szakmai közreműködésért. Hálánkat fejezzük ki továbbá az alábbi cégek és szakemberek felé, hogy közreműködtek a kísérleti programunkban, lehetővé téve a sikeres on-farm kutatást.



Irodalomjegyzék

1. László, Gy. (2011): Új öko-projekt: ECOWIN – Természetvédelem a szőlőtermesztés ökológizálásán keresztül – Biokultúra 22(4): 14-15. old.
2. Donkó Á. – Illyés E. † – Török P. – Drexler D. (2013): Fajgazdag szőlősorköz-takarónövényzet magkeverékek vizsgálata és előzetes eredményei magyarországi szőlőültetvényekben. In: Dr. Török Péter szerk. Gyeptelepítés elmélete és gyakorlata az ökológiai szemléletű gazdálkodásban. Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet Közhasznú Nonprofit Kft., Budapest. 83-96.p.
3. Donkó Á., Miglécz T., Török P., Valkó O., Deák B., Kelemen A., Zsigray Gy., Drexler D (2014): Fajgazdag szőlősorköz-takarónövényzet magkeverékek vizsgálata és fejlesztése magyarországi szőlőültetvényekben. In: On-farm kutatás 2013. Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet Közhasznú Nonprofit Kft., Budapest. 123-138.p.
5. Internet: www.metnet.hu

Varroa atka elleni ökológiai védekezési módszerek on-farm vizsgálata

Csáki Tamás

1. Bevezetés

A bioméhészkezdést az ökológiai gazdálkodás feltételrendszere két irányban szabályozza: egyrészt meghatározza az ökológiai elvek szerinti méhtartást, másrészt az ökológiai minősítésű áru előállítását. A nem szántóföldi növényekről gyűjtött mézeket (fűz, galagonya, akác, selyemfű, hárs, aranyvessző stb.) is csak akkor tekinthetjük bioméznek, ha olyan méhállománytól származik, melynek tartási módja megfelel az ökológiai elveknek és előírásoknak. Ezek alapján a fenntartható és egészséges méhészeti termékek megtermeléséhez elengedhetetlen a környezettudatos méhészeti technológia, aminek alapvető része méheink egészségének megőrzése.

Ma világszerte a mézelő méheken élősködő varroa atka (*Varroa destructor*) gyérítése okozza a legnagyobb kihívást a méhészek számára. A méhcsalád életében az atka közvetlenül úgy okoz kárt, hogy a fejlődő álcákon táplálkozik, és a felnőtt méhek testnedvét szívja, ami kisebb, fejletlenebb és rövidebb életű méheket eredményez. Emellett az atka vírusokat is terjeszthet és a méhcsaládot legyengítve egyéb kórokozókra is fogékonytá teszi a méheket. Eltávolítás, rablás, lépáthelyezés útján az atkák idegen családokba is átjutnak.

Sok más méhészeti mutató mellett Európában a méhsűrűséggel is az élen járunk, ami a méhészetek közötti fertőzések esélyét megnöveli. Hazánkban nincsenek atkamentes méhcsaládok. A gyógykezelés nélküli méhcsaládokban az atkafertőzés idővel elhatalmasodik és a család összeomlásához vezet. A fenntartható termeléshez a méhcsaládon belüli atkaszámot a lehető legalacsonyabb szinten szeretnénk tartani. Azonban az atka-fertőzöttség elleni védekezési módszerek többsége a méhcsalád életében is zavaró beavatkozást, a méhészet számára pedig többlet költséget jelent.

A fiziológiai védekezési módszerek, mint a családszaporítás, vagy a herefiasítás elvétele – melyek lényege, hogy a méhcsaládon élősködő atkapopuláció fejlődési folyamatát szerhasználat nélkül megtörik – csak az év megfelelő időszakában hatásosak és csak a fertőzöttség adott mértékéig elegendőek. A különböző szerhasználatl járó védekezési formák esetében pedig az élelmiszerbiztonsági kockázati tényezők a meghatározók, a védekezések során a kaptárba bejutó idegen anyagok miatt. A nem bioméhészkeedésben használatos kémiai szerek (pl. amitráz, kumafosz, taufluvalinát) igen hatékonyan tudják korlátozni az atka szaporodását, azonban többségük nagyon mérgező és rákkeltő hatású. A gyógyszeres védekezés általánosan elterjedt változatai a dózistól és az ismétlések számától függően nemcsak az atkákra, hanem a méhekre és a méhészre is veszélyt jelentenek, ráadásul szermaradványként a mézben és a viaszban is megmaradhatnak káros anyagok. A fent említett szerekkel kezelt méhcsaládoktól származó méhészeti termékek természetesen nem lehetnek biotermékek.

A bioméhészkeedés technológiájában az atka elleni gyógyszeres kezelés során csak a méztől nem idegen anyagokat (természetes illóolajokat, szerves savakat) lehet használni. A hazai szakirodalomban olyan atkagyérítési technológiai útmutató nem áll rendelkezésre, ami az aktuális ökológiai szabályoknak és a gyakorlati kihívásoknak is megfelel. Mindezek okán fontos a lehetséges technológiákat tesztelni, hiszen a beavatkozási lehetőségek racionalizálása minden bioméhész közös célja. Ennek érdekében a 2013-ban indított atka elleni ökológiai védekezési módszereket összehasonlító vizsgálatunkat 2014-ben is folytattuk.

2. A vizsgálat felépítése

A 2013-as évben együttműködő 17 méhészet eredményeire alapozva 2014-ben már 20 méhészet vett részt az ökológiai atkagyérítési módszerek és készítmények eredményességét vizsgáló összehasonlító- és módszerhatékonysági vizsgálatban (1) (1. ábra). Az egész éves program munkatervét közösen terveztük meg koratavasszal, a

már második ízben megrendezett méhészeti műhelytalálkozókon. Ugyanezen a találkozón nyílt lehetőség a 2013-as on-farm vizsgálati év gyakorlati észrevételeinek megbeszélésére. A programhoz nemcsak átállt bioméhészetek csatlakoztak, így a kísérleti együttműködés megalapozásához a bioméhészkedés alapvető szabályait is tisztáztuk. A résztvevő méhészetek mind működő, termelő gazdaságok, ezért a közösen megtervezett éves kísérleti protokollt életszerűen, a méhészetek adottságaihoz igazítva alakítottuk ki. A vizsgálatba mindenki egységesen 12-12 családot vont be. Az év során kezelési időszakokat jelöltünk ki, melyekre meghatároztuk a vizsgálandó technológiák módját. Az összehasonlító vizsgálatok alkalmával a méhcsaládokat két csoportra bontottuk, és a csoportokat különböző módon kezeltük. A módszerhatékonysági vizsgálatok alkalmával csak egyféle kezelést alkalmaztunk.



1. ábra:

A 2014-es méhészeti on-farm kísérleti hálózatban résztvevő méhészetek elhelyezkedése Magyarországon

2.1. A fertőzöttségi szint rendszeres ellenőrzése

Az első évi gyakorlati tapasztalatok közül a legfontosabb a fertőzöttség rendszeres ellenőrzése volt. Az év különböző időszakaiban ugyanis a méhcsalád atka-fertőzöttségi szintje eltérő jelentőséggel bír. Az adott körülményekhez igazított fertőzöttségi küszöbszintek alapján megválasztott védekezési módszerek elengedhetetlen részei a fenntartható termelésnek. Így a kora tavaszi természetes atkahullás ellenőrzése alapján már lehet következtetni a téli visszafertőzés mértékére, illetve ezek alapján megválasztani a védekezés helyes formáját.

Minden év különbözik az atka szaporodási lehetőségeinek szempontjából. Ha hosszú a téli fiasítás-mentes időszak, akkor hazai körülmények között tavaszra a kifejlett méheken tartózkodó atkák legnagyobb része elpusztul, nem telel át. Ilyen esetekben a téli nyugalmi időszakban, vagyis amikor nincs fiasítás a méhcsaládban, egyszeri beavatkozással akár teljesen atka-mentesíthetők a méhcsaládok (ideiglenesen). Erre a 2012-2013-as szokatlanul hosszú és hideg télen volt lehetőség. Azonban, ha a fiasítás október közepén-végén nem szűnik meg, hanem kihúzódik novemberig, és január közepe helyett már decemberben kisebb-nagyobb mértékben elkezdődik, esetleg az egész télen folyamatosan tart, akkor az atkák téli pusztulása elmarad, sőt egyedszámuk nő. A 2013-2014-es tél is hasonló volt, és a természetes atkahullás már az év elején jelezte, hogy a 2013-as fertőzési szintekhez képest 2014-ben lényegesen magasabb infekcióra, és rendszeres visszafertőzésekre lehet majd számítani. Az állományon belüli atka-fertőzöttségi szint rendszeres ellenőrzése ezért is kiemelten fontos volt, melyet a higiénikus aljdeszkán számolt atkahullás és az utazó (foretikus) atkák arányának számítása alapján végeztünk. A két vizsgálati módszert a 2013-as évi kutatási összefoglalónkban részletezzük (1).

A 2014-es évben ellenőrzött atkahullás típusok megkülönböztetése

A 2013-as évben az atkahullások típusát külön próbáltuk számolni, attól függően, hogy kezelés következtében, vagy természetes módon (elvértett ugrás, ügyetlen kapaszkodás következtében) hullottak az atkák. Az alacsony atkaferőzöttség mellett nem volt érzékelhető, hogy az egyes kezeléseket követően meddig húzódik el azok hatása, és mikortól tekinthetjük az atkahullást természetesnek. A 2014-es évi megfigyelési időszakokat szintén atkahullások típusa alapján próbáltuk felosztani.

A kezelések hatásuk 80-90%-át az alkalmazásukat követő egy-két hétben fejtik ki. Ismeretes ugyanakkor, hogy számos kezelési mód atkagyérítő hatása akár hetekig is érzékelhető (2). Ezt a fiasítás- és repülésmentes időszakban lehet pontosan megfigyelni. Mivel a vizsgálatokat olyan időszakban végeztük, amikor van fiasítás és repülésből adódóan átfertőzési lehetőség, ezért a kezelések tartamhatását és a természetes atkahullást nem tudtuk pontosan elkülöníteni. Csak a tavaszi időszakban, olyan méhcsalád esetében végzett ellenőrzések eredményét tekintettük **természetes atkahullásnak**, amelyet már több mint két hónapja nem kezeltek. Ez a gyakorlatban a márciustól az év első kezeléséig tartó időszak volt. A kezelések megkezdésétől fogva a **kezeléstől időben távol eső atkahullást** mértük, aminek az idejét a kezeléstől számított két hétben határoztuk meg.

■ Kezelés következtében közvetlenül hulló atkák

A 2013-as év gyakorlati észrevétele alapján a szerves savak közvetlen hatása sem azonnali hullást eredményez. A kezelési alkalmat követő első három napon lehulló atkákat tekintettük **közvetlenül hulló atkának**.

■ Kezelés következtében elhúzódóan, közvetetten hulló atkák

Az atkahullás intenzitását alapul véve megállapítható, hogy egyes kezelési módok nem közvetlenül a kezelést követően fejtik ki hatásukat (illetve nem csak akkor), hanem napokkal később is. Ez abból is adódhat, hogy amíg a kaptárba juttatott hatóanyag nem ürül ki, vagy nem hígul fel túlságosan, addig azzal a kezelést követő napokban azok az atkák is érintkezhetnek, melyek a kezelést követően bújnak elő a fedett fiasításból, vagy érkeznak a kaptárba átfertőzés útján.

2.2. Szerves savas védekezés továbbfejlesztése a 2013-as év tapasztalatai alapján

A 2014-es évben a gyenge hordású tavasz miatt nem terveztünk családszaporításos módszerrel kombinált védekezést, kizárólag szerves savas védekezéssel számoltunk. A szerves savak tisztán és keverék készítmények formájában is elérhetőek. Hatásuk akár így, akár úgy alkalmazva jelentősen eltér a felhasználási módtól függően. Azokat a 2013-as on-farm kísérletekben alkalmazott módszereket, melyek az atka gyérítése mellett nem mutattak a méhekre érzékelhetően zavaró, vagy káros hatást, 2014-ben is alkalmaztuk. A kezelési módszereket a hatóanyag típusa és az alkalmazási forma alapján csoportosítottuk.

Tejsav

Biológiai erjedés útján tejsavat állít elő többek között a *Lactobacillus* nevű baktérium, mely köztudottan az emberi emésztőrendszerben is megtalálható. A szervezet energiafelhasználásakor is tejsav termelődik. Élelmiszerekben elsősorban a savanyú káposztában, tejtermékekben, joghurtokban, kefirekben, sajtokban természetesen előfordul. Az élelmiszeriparban természetes antioxidánsként, savanyúságot szabályozó anyagként, vagy tartósítószerként alkalmazzzák. Tiszta állapotban kémiai szempontból a gyengébb szerves savak közé tartozik (1. táblázat). Nem mérgező, de savasságából adódóan tömény oldat formájában bőrrel érintkezve más szerves savhoz hasonlóan égető hatású. Olvadáspontja 53 °C, de erősen higroszkópos, levegőn állva annak nedvességtartalmát megköti, ezáltal felhígul. Az atka ellen vizes oldat formájában, permetezéssel alkalmazva 95 %-os hatás érhető el vele (3). A 2014. évi on-farm vizsgálatban denaturált szeszes oldatként, szublimáltatással alkalmaztuk.

Hangyasav

A természetben megtalálható a hártýásszárnyú rovarok harapásaiban és csípéseiben, beleértve a hangyákat és a méheket is. Előfordul például a csalánban és egyes gyümölcsökben. A méznek is természetes összetevője. Az élelmiszeriparban tartósítószerként és antibakteriális anyagként használják. Erősen párologó, színtelen folyadék. Bőrrel érintkezve égési sérülést okoz, gőze mérgező, használata védőfelszerelést igényel. Párologva a levegőnél nehezebb elegyet képez, lefelé áramlik. Az atka ellen tiszta állapotban, párologtatva 90 %-os hatás érhető el vele (4). A 2014-es évi on-farm vizsgálatban evvel a technológiával, valamint keverékoldatként, permetezéssel alkalmaztuk.

Citromsav

A citromsav számos savanyú gyümölcsben előfordul, például a ribizskében, cseresznyében, málnában, szamócában, szederben. A méz természetes összetevője. Az élelmiszeriparban természetes tartósítószerként, valamint ízesítőszerként alkalmazzák. Az emberi szervezetben is jelen van, a sejtlégzés (citromsav-ciklus) köztes anyaga. Nem mérgező, étkezési szempontból a napi maximum beviteli mennyisége nincs korlátozva, de savasságából adódóan tömény oldat formájában bőrrrel érintkezve más szerves savhoz hasonlóan égető hatású. Az atka ellen oxálsav-tartalmú keverék-oldatban, csurgatásos módszerrel alkalmazva 90 %-os hatás érhető el vele (5). A 2014. évi on-farm vizsgálatban alkalmazott mind a két oxálsav tartalmú készítmény tartalmazza.

Oxálsav

A leggyakoribb növényi savak egyike, a sóskában, a rebarbarában, a spenótban is előfordul. Az emlősök vizeletében is kimutatható. A méznek is természetes összetevője. Tiszta állapotban kémiai szempontból a fent említett szerves savaknál háromszor erősebb (1. táblázat). A melegvérűekre, így az emberre is erősen mérgező, használata védőfelszerelést igényel. Kaptárhőmérsékleten szilárd, kristályos állapotú, lassan szublimál. Az atka ellen vizes oldatként, permetezési módszerrel (6), cukros oldatként csurgatva (7) és kristályos állapotban, szublimáltatással (8) egyaránt 90 % feletti hatást érhető el vele.

	Sav erősség (pKa)	Olvadáspont (°C)	Forráspont (°C)
Tejsav	3,85	53	122
Hangyasav	3,75	8,4	100,8
Citromsav	3,15	153	175
Oxálsav	1,19	157	157

1. táblázat:

A vizsgálatban szereplő szerves savak erőssége, olvadáspontja és forráspontja. (A sav annál erősebb, minél kisebb a pKa értéke)

Csurgatásos felhasználás

A szerves savak atkára gyakorolt hatását arra az elméletre alapozzák, hogy ha azok bekerülnek a méhek szervezetébe a hemolimfába (vércsere, a méhek nyitott keringési rendszerében áramló folyadék), akkor a hemolimfa pH-ját az atkára kedvezőtlen savas irányba tolják el. A szerves sav a gyakorlatban többnyire oxálsav. Egy nemzetközi kísérlet keretében ugyanakkor kimutatták, hogy a léputcákba csurgatott oldat csak akkor hatásos, ha cukrot is tartalmaz (9), amit a közvélemény a méhek trophallaxisával (a méhek szájból-szájba történő táplálékcsereje) vagy a higroszkópos-sággal magyaráz. Az oxálsav cukormentes vizes oldatát a méhek biztosan nem fogyasztják el, illetve nem tapad meg testükön. A cukormentes oxálsav oldat elpárolgását követően az oxálsav a megszáradt cseppek helyén kristályosodik ki, így nem terjed szét a kaptárban.

Saját gyakorlati tapasztalatunk szerint a kaptárban a keretlécek tetejére kijuttatott cukros oxálsav oldat cseppek napokig megtalálhatóak, ami arra enged következtetni, hogy a méhek cukros oldat formájában sem fogyasztják. A cukor higroszkópos-sá teszi az oldatot (nedvesítő képessége, tapadása megnő), ami egyrészt segíti felszívódását a méhek lágy részein – és ezzel a hemolimfa savasodása is magyarázható –, másrészt segíti érintés útján való terjedését méhről-méhre. A módszer az atka ellen hatásos, de általános gyakorlati tapasztalat szerint az oldat felszívódó képességétől, a dózistól és a tisztuló repülési lehetőség korlátozásától függően megrövidítheti a méhek életét.

■ Felszívódó vagy kontakthatású módszer a csurgatás?

A cukros oxálsav oldat kaptáron belüli elterjedésével és atkaölő hatásával kapcsolatban különböző válaszfalak segítségével már bizonyították, hogy érintés útján terjed méhről-méhre és így okozza az atkák pusztulását (10). Az atkára gyakorolt pontos hatása máig nem ismert, de a legterjedtebb feltételezés szerint a szerves sav a vele érintkező atkákat (a fiasításon kívül tartózkodó atkákat) irritálja, egyrészt a savasság folytán égési sérülést, vagy az oxálsav esetében az apró és éles kristályokkal való érintkezés folytán mechanikai sérülést okoz. A hatóanyag tartamos hatása attól függ, hogy a kaptárba juttatást követően mennyi ideig marad meg a belső felületeken.

Az oldat elkészítésekor az egyéb adalékanyagok hozzáadása is befolyásolja a méhekre gyakorolt hatást: a szerves sav a hozzáadott cukortartalom ellenére nem lesz vonzó a méhek számára és nem fogyasztanak belőle, hatására a tisztogatási hajlamuk viszont erősödik, hamarabb ürítkeznek, így a lágy részeken felszívódott szerves savtól hamarabb megszabadulnak. A csurgatásos készítmények használatával kapcsolatban nagy jelentősége van az időzítésnek. Például amíg a nyári időszakban a rövidebb élettartam és a gyakoribb ürítkezési lehetőség miatt nem feltűnő a méhekre gyakorolt káros hatás, addig a téli időszakban a többszöri kezelés már gyenge tavaszi állományt vagy akár téli elhullást is okozhat. A gyakorlatban tapasztaltuk a 2013-as évben alkalmazott *BeeVital HiveClean* és a *Dany's BienenWohl* esetén, hogy a kezelt méhcsaládok mézfogyasztása intenzívebb, fiasítása pedig zártabb volt, ami alapján intenzívebb anyagcserére és tisztogatásra következtettünk. Mind a két készítmény termékismertetője szerint összetevőik közül a vivő és segédanyagok mellett többféle szerves savat is tartalmaznak. Legnagyobb arányban az oxálsavat, és mellette eltérő mennyiségben a citromsavat, illetve a *BeeVital HiveClean* összetevőinél a hangyasav is megtalálható.

A 2014-es évben országos szinten drámaian magas atkafertőzöttség volt jósolható, ezért a csurgatásos módszert nagyobb ismétlésszámú sorozatkezelésben használtuk: Az akácméz elvétel és a napraforgó virágzás kezdete előtti időszakban – június második fele – családonként három alkalommal 20 millilitert permeteztünk a méhekkel fedett fészek-léputcákba. Az ismétlések között legalább öt nap telt el és az utolsó kezelés legalább három nappal a napraforgó virágzás kezdete előtt történt. A fiasítás tenyérnyi méretűre csökkenését követően az őszi, novemberi kezelés idején, mikor még repültek a méhek, ismétlés nélkül, egyszeri alkalommal kezeltünk.

■ Kontakthatású felhasználás hideg ködöléssel

Hígított vizes oldatokból az úgynevezett hidegköd-képző készülékkel ultra finom mikro szemcsékből álló köd képezhető. Ennek köszönhetően a permet zárt térben (például a kaptárban) hosszú ideig lebeg, és az apró cseppek az összes rendelkezésre álló térfogatot kitöltik, minden felülettel érintkeznek. A módszer fokozottan veszélyes, alkalmazásához a megfelelő légzésvédelmi felszerelés nélkülözhetetlen. Az atka elleni védekezésben a bioméhészkedésben engedélyezett készítmények ködöléses használatáról még nincs saját tapasztalatunk.

■ Kontakthatású felhasználás szublimáltatással

Szublimáltatáshoz a kristályos oxálsav és a tejsav denaturált szeszes oldata a legelterjedtebb. A hevített oxálsav 157 °C fölött szilárd halmazállapotból gázhalmazállapotba megy át. Megfelelő szublimátató készülékkel a gázhalmazállapotú oxálsav a kaptárba juttatható, ahol gyorsan kihűlve apró kristályok formájában ismét kiválik. Mindközben a méhek légkeverésének köszönhetően a kaptáron belül minden felülettel érintkezik, és finom, vékony réteget képez. Az apró kristályok folyamatosan ürülnek a kaptárból, a kaptár szellőzésétől függő sebességgel.

Egy korábban végzett hatás- és tartamvizsgálat alapján olyan körülmények között, amikor nem volt fiasítás és nem repültek a méhek, az oxálsav szublimáltatás következtében a kaptárban lévő atkák 80 %-a az első héten lehullott (8). Egy másik vizsgálat keretében téli hónapokban sorozatkezelt családoknál nem tapasztaltak a méhekre káros hatást (11).

A denaturált szeszes tejsav oldat esetében a denaturált szesz 80 °C körüli forráspontján kerül a kaptárba az oldat. Így a 122 °C fokos forráspontú tejsav még oldott ködpermet formában lebeg a kaptárban. Az illékony denaturált szesz pillanatok alatt kipárolog az oldatból, a visszamaradó tejsav pedig azonnal felveszi a levegő víztartalmát, és csepp formájában megtapad a felületeken. A tejsav oldat cseppek idővel (rövidebb idő alatt, mint az oxálsav kristályok) elpárolognak a kaptárból, ami szintén a szellőzéstől függ. Mind a két hatóanyag folyamatosan ürül ki a kaptárból, ezáltal hatásuk a kaptárban lévő, még élő atkákra hosszabb, de egyre csökkenő. A hatóanyag kiürülését sorozatkezelésekkel lehet ellensúlyozni. A 2013-as évben a három alkalomból álló oxálsav szublimáltatásos sorozatkezelés során nem tapasztaltunk a méhekre érzékelhetően zavaró, vagy káros hatást. A 2014-es évi kezelésekből már a két hatóanyag összehasonlító vizsgálatát végeztük el. Az oxálsav és tejsav alkalmazását párhuzamosan végeztük méhészetenként 6-6 családdal. A 2014-es kezelésekhöz már nagyteljesítményű, akár állomány szintű kezelésre is alkalmas készülékeket használtunk (2. ábra). A 220V feszültségről üzemelő készülék hálózatról, generátorról és áramátalakító (inverter) segítségével autó akkumulátorról is működtethető. A kezelést a napraforgó mézelvételt követően nyár végén (augusztus második felében), késő ősszel (október második felében) és télen (decemberben/ januárban) végeztük. A módszert összesen négy kezelési alkalomból álló sorozatkezelésben alkalmaztuk, oxálsav

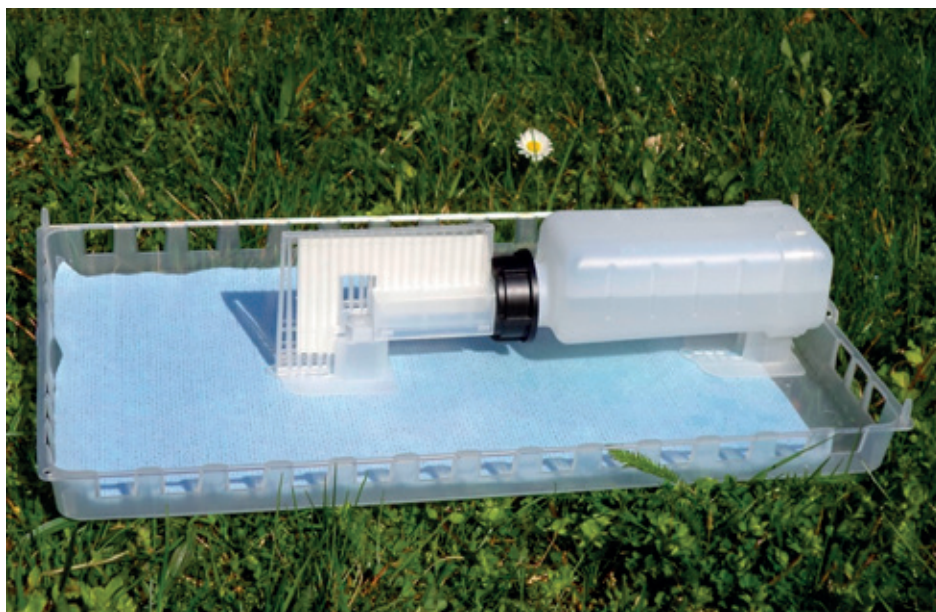
esetén családonként egy kezelési alkalommal 2 g kristályos oxálsavat, tejsav estén 1 ml 16 % v/v denaturált szesz oldatot szublimáltattunk el minden negyedik napon. A kezeléseket csak késő délutánonként és 25 °C foknál alacsonyabb hőmérséklet mellett végeztük. A téli kezelést – mely egyben a méhészeti év záró kezelése is volt – decemberben/januárban végeztük. A záró kezelést lehetőleg fiasítás-mentes időszakban próbáltuk végezni, hogy csak utazó atkák legyenek a kaptárban, így mindegyikőjük érintkezzen a hatóanyaggal, ezért itt ismétlés nélkül kezeltünk.



2. ábra:
Sublimox APF Plus
szublimáltató készülék
működtetés közben

■ Kontakthatású felhasználás párologtatással

A kezelési módszer azon az elven alapul, hogy a párolgó hangyasav a fedett fiasítás fedelén is áthatolva a fiasítással és a fiasításban „rejtőzködő” atkákkal is érintkezik. Az atka kitinpáncéllal csak vékonyan fedett testfelületein égési sérüléseket okoz. A fiatal fiasítás azonban szintén nem rendelkezik vastag kitinpáncéllal, ezért szintén sérülhet, a párolgási intenzitás mértékétől függően. A kezelésben a legnagyobb nehézséget a párolgási intenzitás változékonysága jelenti, amit elsősorban az időjárás befolyásol. A kezelési időszak megválasztása nagyon nehézkes: nyáron a melegben az erősen párolgó hangyasav kiűzi a méheket a kaptárból, ősszel a telelő méhgeneráció sérül fiasítás korában, ami miatt a népesség jelentős része a tavaszi nemzedékváltás idejére már elhullik, vagy a dajkáláshoz már túlságosan előregszik. A 2013-as évi gyakorlati tapasztalatunk azt mutatja, hogy az ősze időzített kezelés a foretikus atkáknál jelentős atkahullást eredményezett. Azonban a vontatottabb nemzedékváltást mi is megfigyeltük a 2014-es év tavaszán azoknál a családoknál, amelyeknél 2013 őszén a szabályozhatatlan párolgású gél-tasakokat használtuk hangyasavas kezeléshez. Ezért a kezelési módszer vizsgálatát 2014-ben csak a szabályozható párologtató felülettel rendelkező Nassenheider készülékre korlátoztuk (3. ábra). A készülék tartályának skálabeosztása alapján tudtuk ellenőrizni a napi párolgási mennyiséget. A kezelés 12 napig tartott, összesen 180 ml „hangyasav 60 % ad us. vet.” oldat – 100,0 g oldatban 98 % (m/m) 60,45 g hangyasav – párologtatásával, tehát a beüzemelt készülékkel családonként naponta átlagosan 9 g hangyasavat párologtattunk.



3. ábra:
Nassenheider
szabályozható
párologtatású készülék

3. Eredmények, megfigyelések

A 20 méhészet összesen 240 méhcsaláddal vett részt a 2014-es on-farm kísérletben, melynek átlagolt eredményeit a kezelések és ellenőrzések időbeli sorrendje szerint a 2. táblázat foglalja össze. A sorozatkezelések következtében közvetlenül hulló atkák kezelésenkénti számadataihoz csak a vizsgálati időszak alatt nem vándorló méhészetek eredményeit vettük figyelembe. Amíg az állóméhészetek sorozatkezelési számai csökkenő tendenciát mutattak, addig a vándorméhészetek, vagy egyértelműen nagy atkanyomás alatt lévő méhészetek esetében teljesen rendszertelen adatokat tapasztaltunk. Erre a megfigyelésre alapozva a sorozatkezelések atkahullásából következtethetünk a környezetünk atkanyomására is, vagyis, ha a sorozatkezeléskor rendszertelen az atkahullás, akkor bizonyára migráns atkák is megjelentek a kaptárban.

A kezelésektől időben távol eső atkahullások (kezelési sorozat előtti háromnapos hullás, vagy a kezelési sorozatot követő második héten mért háromnapos atkahullások) alapján a méhcsaládok általános fertőzöttségi szintjére tudtunk következtetni. A fertőzöttségi szintek számadatai alapján több tendenciát is megfigyeltünk: Az anya petézési intenzitásának csökkenését követő harmadik hétig (július közepéig) az atkapopuláció számát a nyári kezelésekkal nem tudtuk csökkenteni, legfeljebb emelkedését tudtuk lassítani. Az őszi kezelések során az atkapopuláció csökkenési üteme időben a tél felé haladva gyorsult. Ezt a jelenséget a családban a fiasítás folyamatos csökkenésével magyarázzuk.

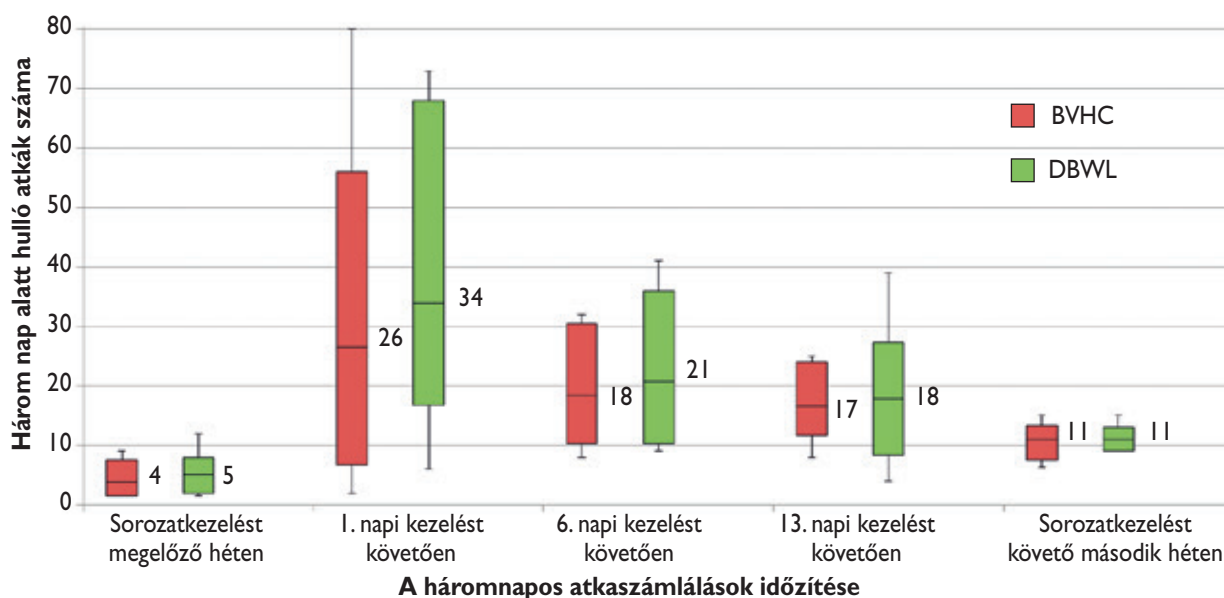
Felmerülhet a kérdés, hogy miért nem várjuk meg a fiasítás minimális méretűre csökkenését vagy a megszűnését a kezelésekkal. Amíg nyitott fiasítás van a kaptárban, addig ugyanis biztosított az atka számára a szaporodási (és rejtőzködési) lehetőség. Tudni kell azonban, hogy a fiasítással kikelő atka nem azonnal bújik vissza egy másik nyitott fiasításba, hanem átlagosan 4-10 napot foretikus állapotban tölt a következő szaporodási ciklus előtt (12). A fiasítás fedett állapotának és az atkák foretikus periódusának hosszát figyelembe véve a nyári fiasításos időszakban a családon belüli atkapopuláció negyede mindig a fiasításon kívül tartózkodik. A méhészeti év során az atka akár hét szaporodási cikluson is áteshet (13). Szaporodási ciklusonként az atkák átlagosan megduplázódnak (14). Bőven számolva is minden augusztustól életben maradt atkának még három-négy megduplázódási lehetősége van a fiasítás megszűnésig. Az 1. táblázat augusztusi sorozatkezeléseknél jelölt eredményeit alapul véve ez azt jelenti, hogy az ekkor elpusztított átlag 250 atka a fiasítás megszűnéséig (decemberig) további 1000-2000 atkát eredményezett volna.

Időszak	Tevékenység	Módszer	Fertőzőtségi szintek és kezelési eszközök								Fertőzőtségi küszöbszintek
Június eleje	Ellenőrzés	Kezelés előtti 3 napos hullás	4 db				5 db				12 db
Június	Kezelés	Kontakthatású felhasználás csurgatással	Bee Vital Hive Clean 1., 6. és 13. napon család-onként 20ml/alkalom				Dany's BienenWohl 1., 6. és 13. napon család-onként 20ml/alkalom				
Kezelések után három napig	Ellenőrzés	Kezelésenkénti 3 napos hullás	26 db	18 db	17 db		34 db	21 db	18 db		
Kezelés utáni 2. héten	Ellenőrzés	Kezelést követő 2. héten 3 napos hullás	11 db				11 db				15 db
Augusztus közepe	Ellenőrzés	Kezelés előtti 3 napos hullás	16 db				17 db				18 db
Augusztus vége	Kezelés	Kontakthatású felhasználás szublimáltatással	Oxálsav kristály szublimátorral négyszer, minden 4. napon család-onként 2g/alkalom				Tejsav den.szesz oldat (16% v/v) szublimátorral négyszer, minden 4. napon család-onként 1ml/alkalom				
Kezelések után három napig	Ellenőrzés	Kezelésenkénti 3 napos hullás	105 db	64 db	34 db	26 db	132 db	66 db	35 db	14 db	
Kezelés utáni 2. héten	Ellenőrzés	Kezelést követő 2. héten 3 napos hullás	12 db				11 db				12 db
Szeptember vége	Kezelés	Kontakthatású felhasználás párologtatással	Hangyasav 60% m/m Nassenheider-rel 150 ml tíz napig								
Kezelések után három napig	Ellenőrzés	Kezelés első 3 napos hullása	41 db								
Kezelés utáni 2. héten	Ellenőrzés	Kezelést követő 2. héten 3 napos hullás	9 db								6 db
Október vége	Kezelés	Kontakthatású felhasználás szublimáltatással	Oxálsav kristály szublimátorral négyszer, minden 4. napon család-onként 2g/alkalom				Tejsav den.szesz oldat (16% v/v) szublimátorral négyszer, minden 4. napon család-onként 1ml/alkalom				
Kezelések után három napig	Ellenőrzés	Kezelés első 3 napos hullása	70 db	55 db	36 db	29 db	54 db	49 db	38 db	13 db	
Kezelés utáni 2. héten	Ellenőrzés	Kezelést követő 2. héten 3 napos hullás	3 db				3 db				2 db
November közepe	Kezelés	Oxálsav csurgatás	Bee Vital Hive Clean 1. és 10. napon család-onként 20ml/alkalom				Dany's BienenWohl 1. és 10. napon család-onként 20ml/alkalom				
Kezelések után három napig	Ellenőrzés	Kezelésenkénti 3 napos hullás	33 db		13 db		35 db		18 db		
Kezelés utáni 2. héten	Ellenőrzés	Kezelést követő 2. héten 3 napos hullás	2 db				1 db				1 db
December	Kezelés	Oxálsav. szubl. vagy tejsav köd.	Oxálsav kristály szublimátorral egy alkalommal család-onként 2g								
Kezelések után három napig	Ellenőrzés	Kezelés utáni 3 napos hullás	6 db								
Kezelés utáni 2. héten	Ellenőrzés	Kezelést követő 2. héten 3 napos hullás	0,4 db								0,3 db

2. táblázat: 2014-es on-farm kísérletben vizsgált kezelések átlagolt eredményei. (A darabszámok a háromnapos periódusok alatt hullott atkák számát mutatják)

3.1. Június: A BeeVital HiveClean és a Dany's BienenWohl kontakthatású felhasználásának összehasonlítása csurgatásos sorozatkezelés esetén

A júniusi – és egyben az év első – kezelését követő ellenőrzések alapján a kísérletbe vont méhcsaládok kezelésenként csökkenő tendenciájú közvetlen hullást mutattak. A sorozatkezeléstől időben távol eső atkahullás azonban még így is több mint duplájára emelkedett a kezelési periódust megelőző természetes atkahulláshoz képest. Az ekkor vizsgált két készítmény (BeeVital HiveClean és Dany's BienenWohl) atkagyérítő hatását összehasonlítva nem tapasztaltunk jelentős különbségeket. A sorozatkezelés ellenére nem tapasztaltunk túlادagolásra utaló nyomot, a fiasítás nem torpant meg, a méhek nem hullottak (4. ábra).



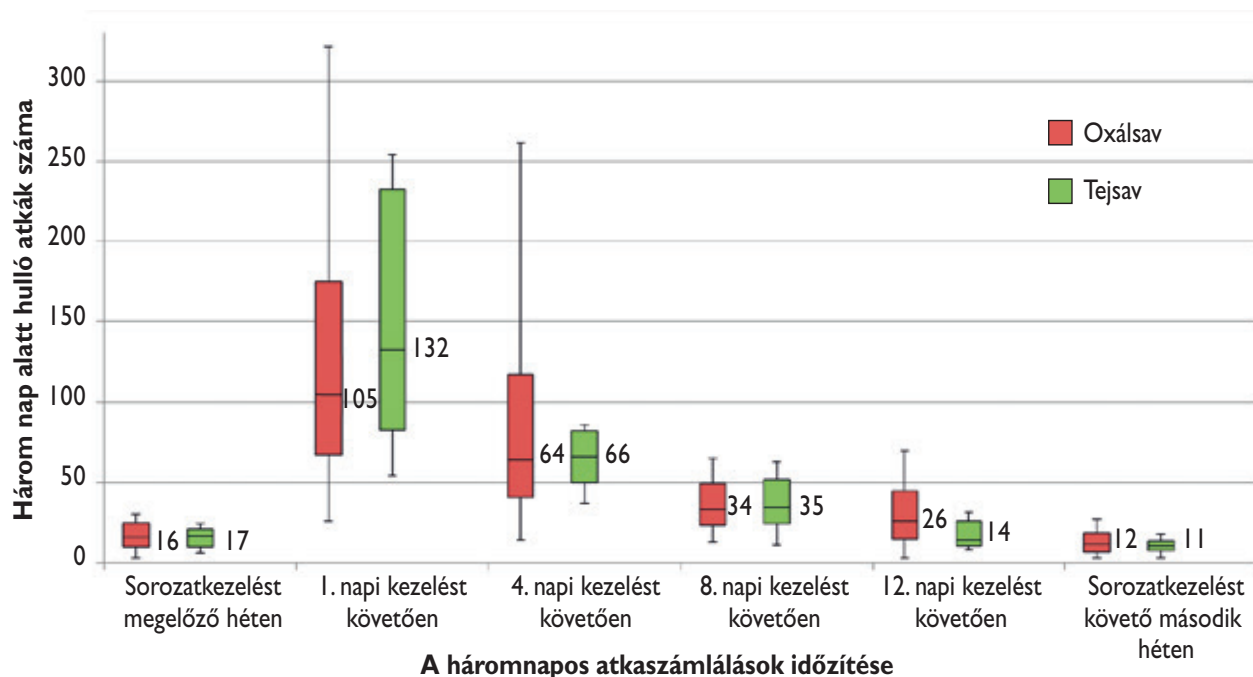
4. ábra: A BeeVital HiveClean és a Dany's BienenWohl júniusi csurgatásos sorozatkezelésébe vont méhcsaládok kezelésenkénti háromnapos atkahullása box-plot diagramban számtani átlagok, szórás átlagok és szélsőértékek egyidejű feltüntetésével. (BVHC: BeeVital HiveClean csurgatás, DBWL: Dany's Bienen Wohl csurgatás). A szórást jelző négyzetek mellett a számok a háromnapos periódusok alatt hullott atkák számát jelentik

3.2. Augusztus: Az oxálsav és a tejsav kontakthatású felhasználásának összehasonlítása szublimáltatásos sorozatkezelés esetén

2014-ben szublimáltatásos kezelésnél az elemes-gázpalackos szublimátor készüléket lecseréltük az elektromos hálózatról működő és állomány szinten is alkalmazható SublimOx készülékekre. A korábbi készülékhez képest ez csak a kaptárba juttatja a szublimátumot, nem tömődik el, folyamatos haladást biztosít családról családra és jelentősen lecsökkenti a kezelési időt. 2014-ben először alkalmaztuk a tejsavat szublimáltatásos kezelés formájában, az oxálsavval összehasonlításként.

Az oxálsavkristályokhoz képest a denaturált szeszes tejsav oldat sokkal gyorsabban kiürült a szublimátor készülékből. Gyakorlati szempontból a tejsav adagolása jelentett problémát, mivel az 1 milliliterenkénti adagoláshoz a hagyományos patikai fecskendő nem elég finom. Az ügyetlenkedés megnövelte az egyes családok kezelése között eltelt időt. Az adagoláshoz vagy a fecskendőt kell szűkíteni például tűvel, vagy a fecskendő helyett tömegoltó készüléket kell használni.

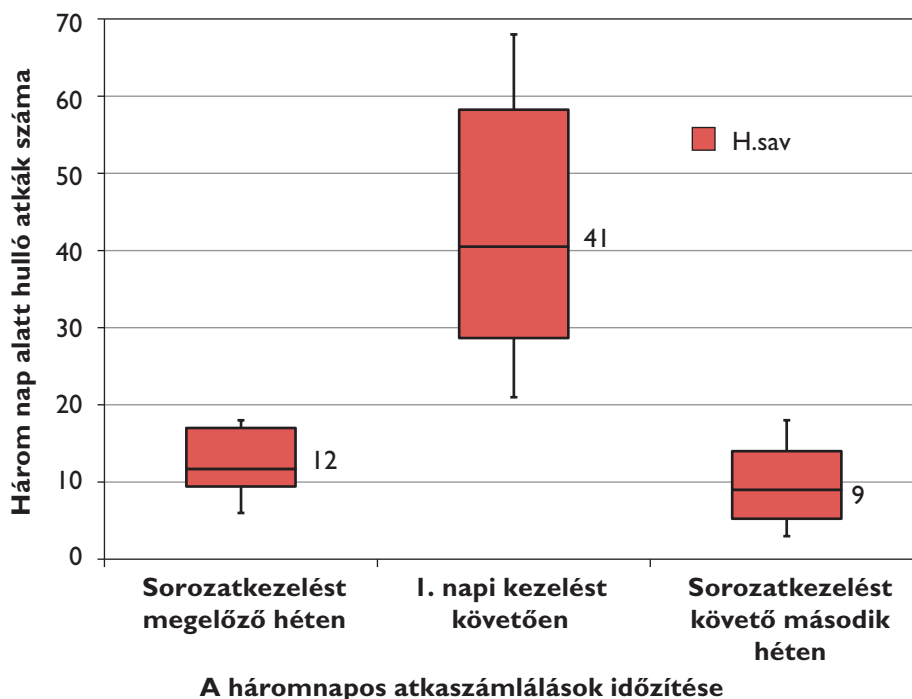
A két szer atkagyérítő hatását összehasonlítva itt sem tapasztaltunk jelentős különbséget. A sorozatkezelés ellenére nem érzékelünk túlادagolásra utaló nyomot, a fiasítás nem torpant meg, a méhek nem hullottak. A kezelt családok kezelési periódust megelőző atkahullásához képest a sorozatkezelést követően időben távol eső atkahullása már csökkent (5. ábra).



5. ábra: Az oxálsav és tejsav augusztusi szublimáltatásos kezelésébe bevont méhcsaládok kezelésenkénti háromnapos atkahullása box-plot diagramban a számtani átlagok, szórás átlagok és szélsőértékek egyidejű feltüntetésével. (O.sav: oxálsav szublimáltatás, T.sav: tejsav szublimáltatás). Az ábrán a szórást szemléltető négyzetek mellett a számok a háromnapos periódusok alatt hullott atkák számát jelentik.

3.3. Szeptember: A hangyasav kontakthatású felhasználásának vizsgálata párologtatásos módszer esetén

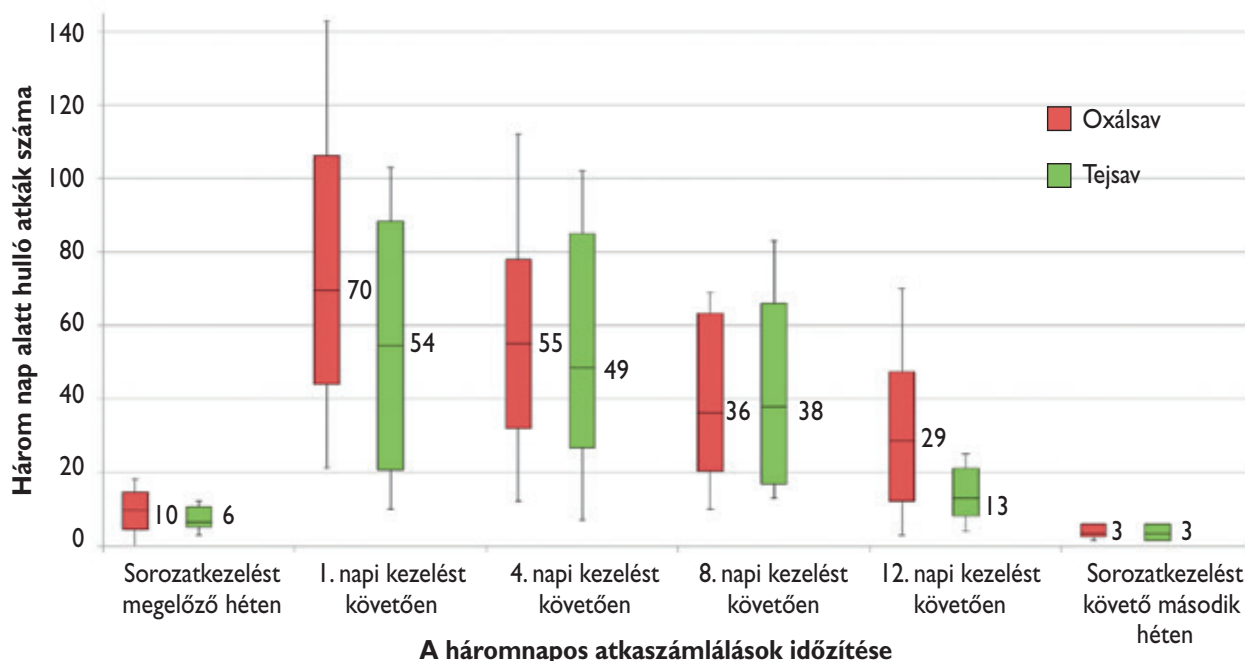
A 2013-ból már ismert Nassenheider készülék továbbfejlesztett változata jelentősen leegyszerűsítette és biztonságosabbá tette a kezeléseket előkészítését. Az oldatot tartalmazó tartályt előre fel tudtuk tölteni, nem kellett vele a kaptár felett ügyeskedni, kisebb lett a kilötyögtetés esélye. A készüléket nem a keretek között, hanem a kaptár tetejében egy tálcában lehet elhelyezni, így nem esik a fiasítás közvetlen közelébe és a kaptár légterét is egyenletesebben telíti. A kezelés alatt gyakrabban kellett látogatni a méhészetet, hogy a párologás intenzitását ellenőrizzük. A kezeléseket ideje alatt az ország különböző részén elhelyezkedő méhészetek a helyi időjárási körülmények (hőmérséklet, páratartalom) miatt eltérő párologási intenzitást figyeltek meg, amit a változtatható párologtató felülettel tudtak korrigálni. A többi kezelési módhoz való hasonlíthatóság miatt a közvetlen hatást az első háromnapos hullás alapján számoltuk, de a kezelés 10 napján folyamatos hullást tapasztaltunk. A kezelt családok sorozatkezelést követően időben távol eső atkahullása tovább csökkent a kezelési periódust megelőző atkahulláshoz képest (6. ábra).



6. ábra:
A hangyasav szeptemberi párologtatásos kezelésébe bevont méhcsaládok háromnapos atkahullása box-plot diagramban a számtani átlagok, szórás átlagok és szélsőértékek egyidejű feltüntetésével. (H.sav: hangyasav párologtatás). Az ábrán a szórást jelölő négyzetek mellett a számok a háromnapos periódusok alatt hullott atkák számát jelentik.

3.4. Október: Az oxálsav és a tejsav kontakthatású felhasználásának összehasonlítása szublimáltatásos sorozatkezelés esetén

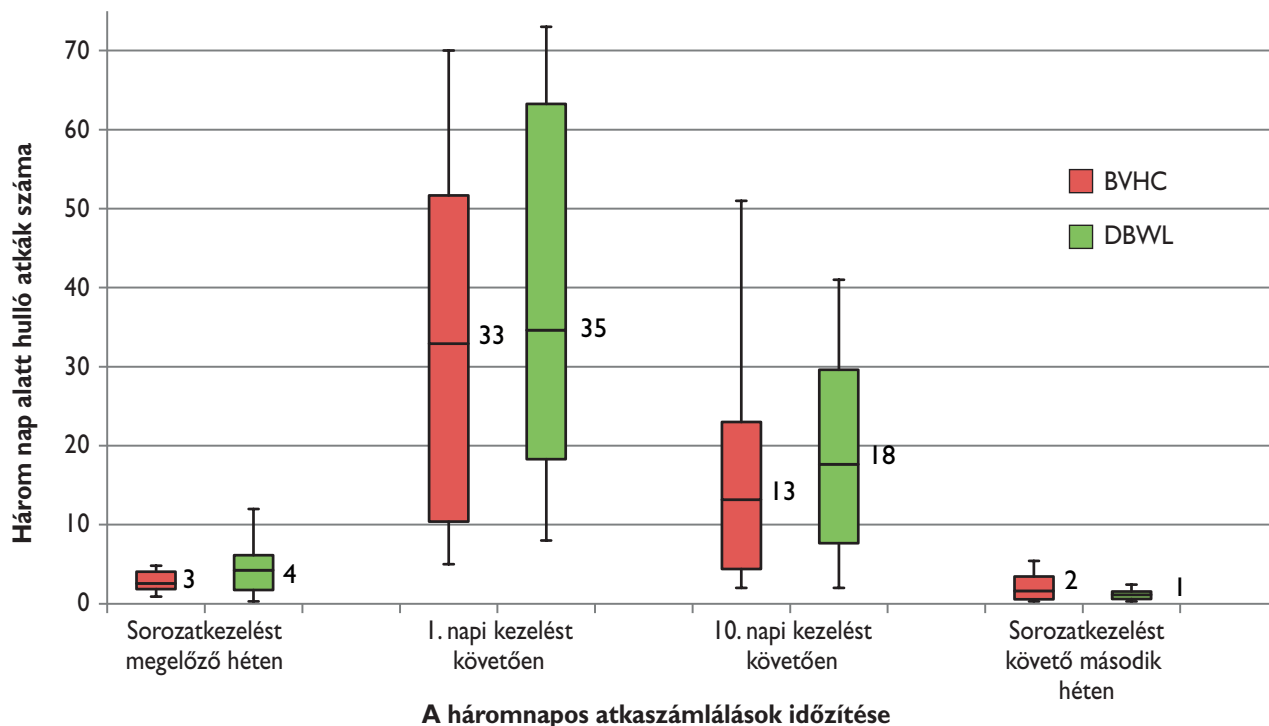
Az októberi kezelési sorozat atkahullási számai az augusztusi kezelési sorozathoz hasonlóan folyamatosan csökkenő tendenciát mutattak. A két szer (oxálsav, tejsav) atkagyérítő hatását összehasonlítva itt sem tapasztaltunk jelentős különbséget. A sorozatkezelés ellenére ekkor sem érzékelünk túladagolásra utaló nyomot. A kezelt családok sorozatkezelést követő, időben távol eső atkahullása jelentősen csökkent a kezelési periódust megelőző atkahulláshoz képest (7. ábra).



7. ábra: Az oxálsav és tejsav októberi szublimáltatásos kezelésébe bevont méhcsaládok kezelésenkénti háromnapos atkahullása box-plot diagramban a számtani átlagok, szórás átlagok és szélsőértékek egyidejű feltüntetésével. Az ábrán a szórást jelző négyzetek mellett a számok a háromnapos periódusok alatt hullott atkák számát jelentik.

3.5. November: A BeeVital HiveClean és a Dany's BienenWohl kontakthatású felhasználásának összehasonlítása permetezési sorozatkezelés esetén

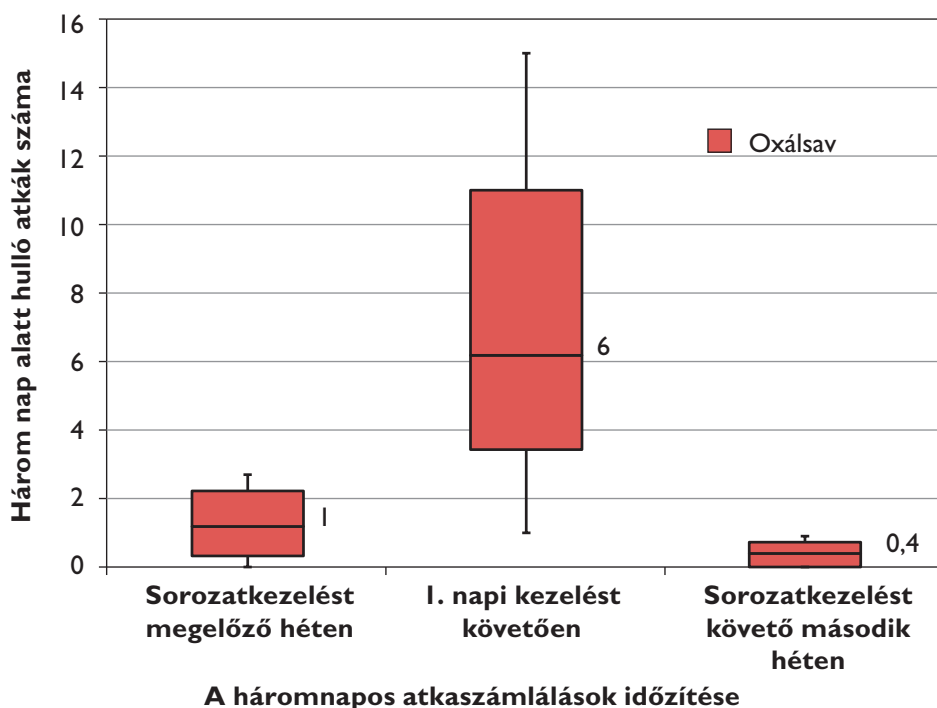
A 2014-es évben a többéves átlaghoz képest a november jelentősen melegebb volt, sok volt a fiasítás. A csurgatásos sorozatkezelés kétszeri alkalmazáshoz elfogadhatóak voltak a környezeti feltételek: repültek a méhek. A kezelések hatására még jelentős atkahullást tapasztaltunk mind a két készítmény alkalmazása esetén. Jelentős különbség nem mutatkozott meg a kezelési csoportok között. Túladagolásra utaló jelet nem tapasztaltunk (8. ábra).



8. ábra: A BeeVital HiveClean és a Dany's BienenWohl noveberi csurgatásos sorozatkezelésébe bevont méhcsaládok kezelésenkénti háromnapos atkahullása box-plot diagramban a számtani átlagok, szórás átlagok és szélsőértékek egyidejű feltüntetésével. (BVHC: BeeVital HiveClean csurgatás, DBWL: Dany's Bienen Wohl csurgatás). Az ábrán a szórást jelző négyszögek mellett a számok a háromnapos periódusok alatt hullott atkák számát jelentik.

3.6. December: Az oxálsav kontakthatású felhasználásának hatása egyszeri szublimáltatásos záró kezelés esetén

Szinte mindenhol voltak decemberben olyan napok, amikor a méhek repültek. Az ezekre a napokra időzített záró kezeléseknél a kevésbé zárt fűrtöt jobban átjárhatta a szublimáltatott oxálsav. A kezelések következtében a vártnál jelentősen több atka hullott, ami feltehetően a meleg novemberi időjárással magyarázható. A fiasítás sok méhészt esetében olyan rövid időre szűnt meg, hogy a kezelést nem sikerült úgy időzíteni, hogy minden atka foretikus állapotban legyen. A diagram számadatai alapján is látszik, hogy nem lehetett teljesen megszüntetni a családokon belüli atkapopulációt (9. ábra).



9. ábra:

Az oxálsav szublimáltatásos záró kezelésbe bevont méhcsaládok háromnapos atkahullása box-plot diagramban a számtani átlagok, szórás átlagok és szélsőértékek egyidejű feltüntetésével. (O.sav: oxálsav szublimáltatás). Az ábrán a szórást jelölő négyzetek mellett a számok a háromnapos periódusok alatt hullott atkák számát jelentik

4. Összegzés, kitekintés

Az életszerű körülmények között végzett kezelési gyakorlatok alapján elmondhatjuk, hogy a vizsgált módszerek 2014-ben megállták a helyüket az eltérő környezeti és technológiai adottságokkal rendelkező méhészetekben. Gyakorlatban bizonyítottuk, hogy léteznek olyan oxálsav tartalmú csurgatásos készítmények, amelyek megfelelő környezeti feltételek mellett sorozatkezelésben is alkalmazhatóak. Sikertelen olyan szublimáltató eszközt használnunk, ami állományszintű kezelésre is alkalmas. A 2014-es évi tejsavval végzett kezeléseik eredményei alapján egy újabb, a gyakorlatban is alkalmazható szerrel bővítettük a kezelési palettát. Ismételt sikertelen téli körülmények között, méhvesztés nélkül alkalmaznunk az oxálsav szublimáltatást. Járulékos haszna az on-farm méhészeti hálózatnak, hogy az együttműködő méhészek között szorosabb és rendszeresebb szakmai kommunikáció és tapasztalatcsere alakult ki. A biztató eredményekre alapozva a kísérletet 2015-ben is folytatjuk.

Irodalomjegyzék

1. Csáki Tamás és Drexler Dóra, *Varroa atka elleni ökológiai védekezési módszerek összehasonlító vizsgálata*. ÖMKi on-farm kutatás 2013, 2014. 2(2014): p. 8.
2. Jean-Daniel Charrière, Anton Imdorf és Rolf Kuhn, *Bee tolerance of different winter Varroa treatments*. 2004.
3. Bernhard Kraus és Stefan Berg, *Effect of a lactic acid treatment during winter in temperate climate upon Varroa jacobsoni Oud. and the bee (Apis mellifera L.) colony*. Experimental & Applied Acarology, 1994. 18(8): p. 459-468.
4. Anton Imdorf, Jean-Daniel Charrière, Charles Maquelin, Verana Kilchenmann és Boris Bachofen, *Alternative varroa control*. American Bee Journal, 1996. 136(3): p. 189-194.
5. Ethem Akyol és Halil Yeninar, *Controlling Varroa destructor (Acari: Varroidae) in honeybee Apis mellifera (Hymenoptera: Apidae) colonies by using Thymovar® and BeeVital®*. Italian Journal of Animal Science, 2010. 7(2): p. 237-242.
6. Thomas Radetzki, Michael Reiter és Bertram von Negelein, *Oxalsäure zur Varroabekämpfung*. Schweizerische Bienen-Zeitung, 1994. 117(5): p. 263-267.
7. Antonio Nanetti, Ralph Büchler, JD Charrière, Ingemar Fries, Stine Helland, Anton Imdorf, Seppo Korpela és Preben Kristiansen, *Oxalic acid treatments for varroa control (review)*. Apiacta, 2003. 38(1): p. 81-87.
8. Thomas Radetzki és Michael Bärmann, *Oxalsäure-Verdampfung im Feldversuch mit 1509 Völkern*. Schweizerische Bienen-Zeitung, 2001. 124(9): p. 16-18.

9. Antonio Nanetti, *Oxalic acid for mite control—results and review*. FAIR CT97-3686, 1999: p. 9.
10. Nicholas P Aliano és Marion D Ellis, *Bee-to-bee contact drives oxalic acid distribution in honey bee colonies*. *Apidologie*, 2008. 39(5): p. 481-487.
11. Thomas Radetzki, *Bessere Bienenverträglichkeit der Oxalsäure–Verdampfung*. *Bienenwelt*, 2002. 11(15).
12. SJ Martin, *Biology and life history of Varroa mites*. *Mites of the honey bee*. Dadant & Sons, Hamilton, IL, 2001: p. 131-148.
13. Arie de Ruijter, *Reproduction of Varroa jacobsoni during successive brood cycles of the honeybee*. *Apidologie*, 1987. 18(4): p. 321-326.
14. Ingemar Fries és Peter Rosenkranz, *Number of reproductive cycles of Varroa jacobsoni in honey-bee (Apis mellifera) colonies*. *Experimental & applied acarology*, 1996. 20(2): p. 103-112.

Impresszum

Kiadó:

ÖMKi, Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet Közhasznú Nonprofit Kft.
Cégjegyzékszám: 01-09-963553, vezetve a Fővárosi Bíróság mint Cégbíróságnál.
Bejegyzett székhely: H-1174 Budapest, Melczer utca 47.
Iroda és levelezési cím: 1033 Budapest, Miklós tér 1.
Telefon és fax: +36 1 244 8358, +36 1 244 8357
E-mail: info@biokutatas.hu
Honlap: www.biokutatas.hu

Szerkesztő:

Drexler Dóra

Szerzők:

Borbélyné Hunyadi Éva (ÖMKi), Csáki Tamás (ÖMKi), Cseperkálóné Mirek Barbara (ÖMKi), Csősz Lászlóné (Szegedi Gabonakutató Nonprofit Kft.), Deák Balázs (Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen), Divéky-Ertsey Anna (Budapesti Corvinus Egyetem, Ökológiai és Fenntartható Gazdálkodási Rendszerek Tanszék), Donkó Ádám (ÖMKi), Drexler Dóra (ÖMKi), Földi Mihály (ÖMKi), Kelemen András (Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék), Kolláth Péter (ÖMKi), Miglécz Tamás (Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék), Papp Orsolya (ÖMKi), Tóthmérész Béla, Török Péter, Valkó Orsolya (Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék), Zanathy Gábor (Budapesti Corvinus Egyetem, Szőlészeti Tanszék), Zsigrai György (Tokaji Borvidék Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet)

Közreműködő társaságok:

Agro.bio Hungary Kft., Árpád-hegy Pince, Bács-Gazda Coop Kft., Bédalin Kft., Biocont Magyarország Kft., Biovéd 2005 Kft., Blue Seed Kft., Bock Pincészet, Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar, Cheminova Magyarország Kft., Csányi Pincészet-Villány, Debreceni Egyetem Karcagi Kutatóintézete, Domaine Edegger – Badacsony, Elitmag Kft., Feind Borház, Gere Attila Pincészete, Gilvesy Pincészet, Greenman Kft., Hárs Pincészet, Ilyés Kúria, Infracont Műszeripari Kft., Kruppa-Mag Kft., Lajtamag Mezőgazdasági Kft., Martinus Borház, Mészáros Pál Borház, Mészárosné Pólya Diána, MTA Agrártudományi Kutatóközpont Mezőgazdasági Intézet, Northland Organic Europa Kft., Növényi Diverzitás Központ (NöDiK), Organic Food Kft., Pannon Egyetem Burgonyakutatói Központ, Pántlika Pincészet, Pendits Kft., Saatbau Linz Hungária Kft., Stefán Tibor, Szegedi Gabonakutató Nonprofit Kft., Tokaj-Hétszőlő Szőlőbirtok, Tokaj Oremus, Tokaji Borvidék Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet, Tradisco Kft., Tringa Borpince, Vida Borbirtok, Vylyan Szőlőbirtok és Pincészet, Zöld Birtok Kft.

Grafikai szerkesztés:

HarVar-d Design Studio

Nyomdai kivitelezés:

Nestpress Nyomda Kft.



Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet

Küldetésünk



Az ÖMKi olyan kutatási-innovációs feladatokon dolgozik, amelyek a gyakorlatban is alkalmazható eredmények révén biztosítják az ökológiai gazdálkodás és élelmiszeripar magyarországi továbbfejlődését és hosszú távú versenyképességét.

Hatékony, a kutatást és a gyakorlati szaktanácsadást elősegítő rendszer megteremtésére törekszünk. Az ÖMKi alapelvei a hitelesség, a termelőkkel és a feldolgozókkal szoros együttműködésben végzett innováció, a gyakorlat-orientált kutatás és a hatékony ismeretátadás.

Saját kutatásaink

- Kertészeti kultúrák tesztelése és gazdálkodási módszerek fejlesztése az ökológiai termelésben, on-farm kísérleti hálózat kiépítésével
- Ökológiai gazdálkodási módszerek fejlesztése és tesztelése szántóföldi termesztésben, on-farm kísérleti hálózat kiépítésével
- Ökológiai gazdálkodásban használható gyepekverések fejlesztése és tesztelése őshonos, lehetőleg itthon termelt szaporítóanyag felhasználásával
- Bioméhészkedésben alkalmazott ökológiai technikák fejlesztése, on-farm kísérleti hálózat kiépítésével



PhD és posztdoktori ösztöndíjprogram

Célunk a fiatal hazai kutatók ökológiai gazdálkodással összefüggő témákban indított tudományos munkájának segítése. Az ÖMKi szakmai és pénzügyi támogatásával számos magas színvonalú, több tudományterületet érintő kutatás zajlik rangos hazai és külföldi kutatóhelyekkel együttműködésben.

Kiadványok

Tudományos és ismeretterjesztő kiadványokkal, cikkekkkel segítjük az ökológiai gazdálkodás hazai gyakorlatát és a bio szektor szereplőinek párbeszédét.

Rendezvények



Az ágazaton belüli információáramlást segítjük elő konferenciákkal, képzésekkel, szakmai találkozók, természetesen technológiai, szakmapolitikai és érdekképviseleti kérdéseket tárgyalva.

Munkánkat a svájci Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL Svájc) szakmai háttérrel és a Pancivis Alapítvány anyagi támogatásával végezzük.

Kapcsolat

ÖMKi – Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Közhasznú Nonprofit Kft.

Iroda: 1033 Budapest, Miklós tér 1.

Tel./Fax: +36 1 244 8357, +36 1 244 8358

info@biokutatas.hu

www.biokutatas.hu

