

FÖLDTUDOMÁNY – KÖRNYEZETTUDOMÁNY SZEKCIÓ

Lektorálták: Dr. Wachtler István, DsC

Dr. Hamsovszki Szvetlana, CSc, (PEME)

Tartalomjegyzék

Jancsó Mihály - Zrena Péter - Simonné Kiss Ibolya - Pauk János: A vízhiány hatása a rizs (<i>Oryza sativa</i> L.) agronómiai szempontokból fontos tulajdonságaira	3
(<i>SZIE, Növénytudományi Doktori Iskola</i>)	3
Pintérmé Nagy Edit: Különböző fényforrásokkal végzett fénycsapdázás eredményei Sopron környékén	9
(<i>NYME Erdőmérnöki Kar, Kitaibel Pál Környezettudományi Doktori Iskola</i>)	9
Schmidt Petra: Az éghajlatváltozás időjárás extrémizációt növelő szerepe, avagy miért gyarapodnak az ár-belvizes, illetve aszályos jelenségek hazánkban?	15
(<i>PTE, Földtudományok Doktori Iskola</i>)	15
Dorogi Zoltán: Klaszterek szerveződése az Észak-Alföldi régióban. Együttműködések és központi szereplők az innovációban és a kutatás-fejlesztésben.....	21
(<i>Debreceni Egyetem, Földtudományok Doktori Iskola</i>).....	21
Szabó Orsolya: Energiaerdő – környezettudatos földhasználat.....	27
(<i>NyME, Erdőmérnöki Kar, Kitaibel Pál Környezettudományi Doktori Iskola</i>).....	27
Kovács Sárkány Hajnalka, Kovács Vilmos: A szerbiai élelmiszeripari cégek minőségügyi és élelmiszerbiztonsági felkészültsége az EU küszöbén	33
(<i>DE, Hankóczy Jenő Növénytermesztési, Kertészeti és Élelmiszertudományok Doktori Iskola</i>).....	33
Kovács Vilmos, Kovács Sárkány Hajnalka: Nyomon követhetőség biztosítása a szerbiai élelmiszerláncban a GlobalGAP tükrében.....	41
(<i>DE, Hankóczy Jenő Növénytermesztési, Kertészeti és Élelmiszertudományok Doktori Iskola</i>)	41
Gonda Nóra – Makó Ágnes: Frekvenciafüggő talajmechanikai paraméterek vizsgálata	47
(<i>ME, Mikoviny Sámuel Földtudományi Doktori Iskola</i>)	47
Czinege Anikó: Szilvafajták gyümölcstulajdonságainak alakulása 2012-ben	52
(<i>DE, Kerpely Kálmán Doktori Iskola</i>)	52
Danóczy Szilveszter: Reakció az 1920-as békeszerződésre.....	60
(<i>Koménusz Egyetem, Pozsony</i>).....	60

Jancsó Mihály - Zrena Péter - Simonné Kiss Ibolya - Pauk János: A vízhiány hatása a rizs (*Oryza sativa* L.) agronómiai szempontokból fontos tulajdonságaira
(SZIE, Növénytudományi Doktori Iskola)

Kulcsszavak: *Oryza sativa* L., abiotikus stressz, szárazság, öntözővíz-takarékos termesztés

Bevezetés

Földünkön a mezőgazdaság által felhasznált öntözővíz jelentős része a rizs termesztéséhez kapcsolódik, a 79 millió hektárnyi öntözött rizstermő terület az öntözővíz 34-43 %-át hasznosítja (Bouman *et al.* 2007). Ezért a rizs vízfelhasználásának hatékonyabbá tétele rendkívül fontos kutatási célkitűzés mind a vízkészletek takarékos használata, mind a rizstermesztés biztonsága érdekében. Ezt mi sem bizonyítja jobban, minthogy egyes előrejelzések szerint 2025-re 15-20 millió hektárnyi öntözött rizs termesztése során kell a gazdáknak szembenézni különböző mértékű vízhiánnyal (IRRI 2009). Az egyre gyakoribb aszályos időszakok azonban legfőképp a természetes csapadéokra alapozott rizstermesztést (rainfed rice cultivation) veszélyeztetik, ez pedig Ázsia legfőbb rizstermesztő országaiban a területek közel 50 %-át érinti. Könnyen belátható, hogy a szárazságtűrés fokozása rendkívül fontos ezekben a régiókban (Fisher *et al.* 2003)

Magyarországon már egészen korán, az 1940-es években megkezdődtek az árasztás nélküli rizstermesztésre irányuló próbálkozások, amelyek fő célkitűzése a Duna-Tisza közének rossz víztartó képességű (homok) talajain való rizstermesztés meghonosítása volt. A siker elmaradt.

Az 1950-es évektől hazánkban is kiterjedt élettani vizsgálatokat indítottak a növények abiotikus stressz-tűrésének (hidegtűrés) fokozására, hiszen Magyarországon a termesztést leginkább a különböző abiotikus stresszorok veszélyeztetik (Pauk és Simon-Kiss 2002).

Új lendületet az árasztás nélküli rizstermesztéssel kapcsolatos kutatások 1984-ben nyertek, amikor az egykori Öntözési Kutatóintézetben (Szarvas) Simonné Kiss Ibolya elindította az esőszerű öntözésre alkalmas fajták előállítását célzó nemesítési programját. 1992-ben pedig szabadalmi védettséget kapott a SANORYZA, esőszerű öntözésre alapozott (aerob) rizstermesztési technológia (Simon-Kiss 2001). A kitartó nemesítői munka eredményeként olyan, az abiotikus stresszorokkal szemben ellenálló rizsfajták kaptak állami elismerést, mint a Sandora, a Ringola, az Augusztá, a Janka és az Ábel. Ezt bizonyítják többek között azok a tanulmányok is, ahol a Ringola kiváló hidegtűrését vizsgálták (Bodapati *et al.* 2005, Ye *et al.* 2008).

A hazai és nemzetközi nemesítés egyik legfontosabb célkitűzése a mai napig az abiotikus stresszhatásokkal (hideg, szárazság) szembeni ellenállás fokozása, a termésbiztonság növelése.

A vízhiány hatása a rizsre

Különböző abiotikus stresszorok hathatnak a növényekre (hideg, szárazság, só, nehézfémek, hő, UV, mechanikus sebzések, stb.), amelyekre különböző mértékben képesek reagálni az egyes genotípusok. A válasz lehet a stresszel szembeni tolerancia, rezisztencia vagy a stresszor elkerülése a növény életciklusának megváltozása által. Az abiotikus stresszre a növények különböző, detektálható morfológiai változásokkal is reagálnak, amelyek a stresszortól függően megnyilvánulhatnak a sejtosztódás csökkenésében vagy átrendeződésében, helyi sejtmegnyúlásban és a sejtek differenciáltságának megváltozásában, amely a növények általános alkalmazkodási stratégiájának része (Potters *et al.* 2007).

A növények a vízhiányra különbözőképpen reagálhatnak a növény teljes egészének változásával, illetve sejtszintű reakciókkal. A vízhiány hatása a növényekre alapvetően függ a vízhiány mértékétől és az időtartamától. Sejtszinten okozott változások lehetnek a különböző vegyületek

koncentrációjának megváltozása, a sejtek alakjának és méretének változása, a sejtek turgorjának csökkenése, a sejtfalak integritásának csökkenése és a különböző fehérjék denaturációja (Bray 1997, Potters *et al.* 2007).

Ezek a reakciók morfológiai és fiziológiai különbségekben nyilvánulnak meg, amelyeket megfelelő módszerekkel meghatározhatunk.

A nemesítés számára könnyen alkalmazható szelekciós eljárások kellenek, hogy a nemesítők a nagyszámú alapanyagokból kiválaszthassák a leginkább szárazság-toleráns egyedeket. Erre többek között a következő tulajdonságok lehetnek megfelelőek: a levél sodródás mértéke, a levél száradása, a harvest index, a teljes biomassa mennyisége, a relatív víztartalom, a buga hossza, a bugánkénti szemszám, a termés mennyisége, a gyökér és a szár aránya, valamint a gyökér hossza és tömege (Manickavelu *et al.* 2006).

A tenyészidőszak jelentős részében a folyamatos vízborításnak számos előnye van: optimális élettér, gyomszabályozás, vízvisszatartás, vizes élőhely biztosítása. A víztakarékos (aerob) termesztéssel azonban csökkenthető az öntözővíz felhasználása és új területek is termelésbe vonhatóak (nem szükséges kiépített rizstelep).

Az aerob termesztés elképzelhetetlen megfelelő genetikai háttérrel rendelkező rizsfajták nélkül. A genomika módszereivel vizsgált növények génjeinek specifikus válaszai alapján izolálhatóak azok a gének, amelyek befolyásolják az egyes fajták stressz tűrő képességét. Egyre több olyan gént határoznak meg a kutatók, amelyek összefüggésben állnak az abiotikus stresszekkel szembeni tolerancia mértékével (Hideg *et al.* 2003, Hu *et al.* 2006). Már napjainkban is több olyan kromoszómaregiót (QTL) ismernek a kutatók, amelyek például a rizs szárazságtűrésért is felelősek, de ezek még nem terjedtek el a gyakorlatban, mint a marker alapú szelekció (MAS) eszközei. Azonban a jövőben a nagy hatású QTL-ek nemcsak a nemesítőket segíthetik a MAS részeként, hanem a géntechnológia eszközeivel felhasználhatóak lehetnek a gazdaságilag értékes fajták javításra is (Bernier *et al.* 2008).

Anyagok és módszerek

A kísérletekhez használt rizsfajtákat a HAKI rizs génbankjából választottuk ki. Úgy határoztuk meg a fajtákat, hogy széles genetikai háttérrel rendelkezzenek, illetve felhasználhassuk korábbi vizsgálatok tapasztalatait is. Kilenc rizsfajtát választottunk ki, ezek az Ábel, Janka, Bioryza H, Sandora, Marilla, M 60, Fruzsina M, Unggi 9 és az IRAT 109 voltak. A vizsgálati parcellákon a fajtákat négyismétléses véletlen blokkrendezésben vetettük el. A tenyészidőszak végén a teljes növényállományt parcellánként külön begyűjtöttük, majd laboratóriumi vizsgálatoknak vetettük alá.

A szántóföldi kísérleteket 2006, 2010, 2011-ben a Halászáti és Öntözési Kutatóintézet (HAKI) szarvasi Liziméter Kísérleti Telepén állítottuk be (aerob körülmények), miközben a hagyományos, árasztott technológiában is megvizsgáltuk a kiválasztott fajtákat (anaerob körülmények). Mindkét esetben a Holt-Körös vizét használtuk fel öntözővíz forrásként, az aerob körülmények között a vízpótlásra csepegtető öntöző berendezést fektettünk le. Az öntözés intenzitását az időjárástól és a növények fejlettségi állapotától függően változtattuk. A természetes csapadék a vizsgált tenyészidőszakokban (május-augusztus) 318 mm, 513,7 mm és 248,9 mm volt a szarvasi SZIE Tessedik Sámuel Egyetemi Központ automata meteorológiai mérőállomása adatai alapján.

A kapott eredmények statisztikai elemzését az SPSS 13.0 programmal végeztük el.

Eredmények

A 2010 és 2011 évek közötti különbségeket megfigyelhetjük a Sandora fajta fejlődésén keresztül is. A Sandora fajta növényei 2010-ben a tenyészidőszak végére 103 cm-es átlagmagasságot értek



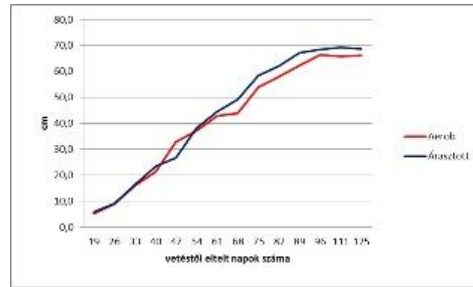
el az árászott parcellákon, míg az aerob termesztés hatására a növénymagasság 86,1 cm volt (1. ábra).

1. ábra A Sandora fajta növekedésének összehasonlítása az árászott és az aerob körülmények között. Szarvas 2010.

2011-ben az aerob és az árászott termelésben nevelt növények között a különbség kevesebb volt. A tenyészidőszak végére a növények elérték a 68,7 cm-es átlagmagasságot az árászott termesztésben, míg

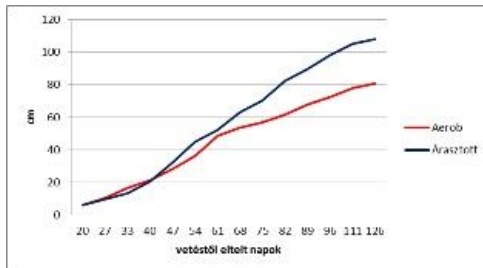
az aerob növények esetében 66,2 centimétert mértünk (2. ábra).

2. ábra A Sandora fajta fejlődésének összehasonlítása az árászott és az aerob körülmények között. Szarvas 2011.



A Marilla fajta, mint érzékeny kontroll-fajta esetében mindkét évben jelentős különbségeket tapasztaltunk.

2010-ben a növények átlagos magassága 108,0 cm volt az árászott táblákon, míg a víztakarékos rendszerben 80,7 cm (3. ábra). A két termesztési rendszerben nevelt növények közötti különbség a vetéstől eltelt 9. héttől szembetűnő.

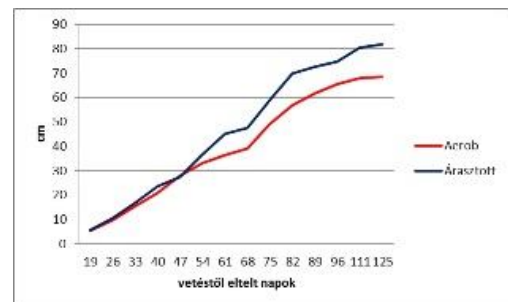


3. ábra A Marilla fajta fejlődésének összehasonlítása az árászott és az aerob körülmények között. Szarvas 2010.

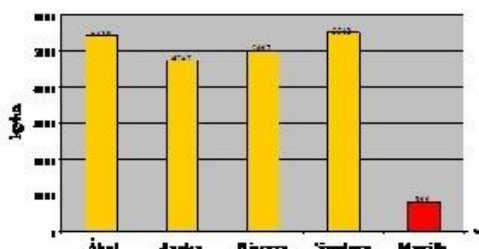
2011-ben a Marilla esetében is csak kisebb különbséget regisztráltunk. A növények átlagos magassága a betakarítás előtt 81,9 cm volt az árászott parcellákon, míg a csökkentett vízellátás hatására a legnagyobb

magasság átlagos értéke 68,5 cm volt (4. ábra).

4. ábra A Marilla fajta fejlődésének összehasonlítása az árászott és az aerob körülmények között. Szarvas 2011.



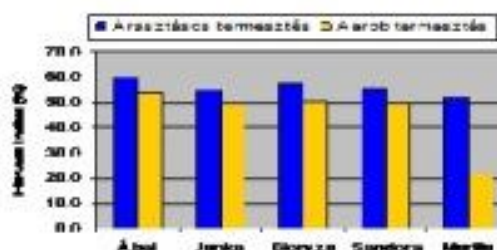
A fajták összehasonlítása során a 2006-os szántóföldi tesztek alapján a Marilla fajta bizonyult a legérzékenyebbnek a vízmegvonással szemben, amit jól mutat az árászott (4,23 t/ha) és az aerob körülmények (0,81 t/ha) között kapott termésmennyiség közötti különbség (5. ábra). A korábban érzékenyek mutatkozó Bioryza-H (5,02 t/ha) az aerob termesztésben is jó produktivitást mutatott. Kiemelkedett a fajták közül a Sandora, mint a legproduktívabb (5,51 t/ha) fajta a víztakarékos öntözési rendszerben. Az Ábel (5,44 t/ha) és Janka (4,75 t/ha) ugyancsak bizonyították jó stressztűrő képességüket.



5. ábra A vizsgált rizsfajták terméseredményei aerob termesztési feltételek között. Szarvas 2006.

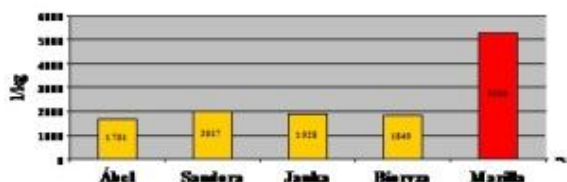
A fajták produktivitását jól jelző mutató a harvest-index (HI), amely a szemtermés mennyiségének arányát adja meg a teljes növény tömegéhez viszonyítva. A stressztoleráns rizsfajták esetében csak kisebb mértékben (5,4-6,4%) változott, míg a legérzékenyebb Marilla esetében 52%-ról kevesebb, mint felére (21,5%) csökkent a HI érték (6. ábra). A toleráns fajták bugáiban a csökkent vízellátás ellenére is fertilis szemek fejlődtek, míg az érzékeny fajtánál a steril szemek domináltak.

6. ábra Rizsfajták harvest-index értékeinek összehasonlítása árasztott és száraz termesztésben. Szarvas 2006.



A rizsfajták teljesítménye és a felhasznált öntözővíz mennyiségéből meghatározható az egyes rizsfajták vízfelhasználási hatékonysága (7. ábra), amely jól szemlélteti a nemesítés lehetőségeit a szárazságtűrés fokozására. A Marilla fajta esetében aerob termesztés esetében is 5289 liter öntözővíz szükséges 1 kg termés kialakításához, amely közel azonos az árasztásos technológia értékeivel. Míg a toleráns fajták esetében a vízfelhasználás hatékonyságát mutatja, hogy akár 70 %-kal kevesebb öntözővíz felhasználása is elegendő.

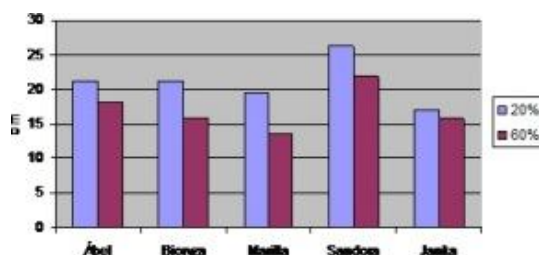
Vizsgálataink során a 2010-es és 2011-es tenyészidőszakokban is összehasonlítottunk árasztott és aerob termesztési körülmények között hét magyar nemesítésű és egy nemzetközileg ismert, szárazságtűrő (IRAT 109) rizsfajta növényélettani jellemzőit és agronómiai teljesítményét.



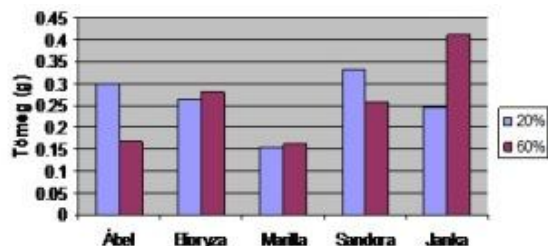
7. ábra A vizsgált rizsfajták öntözővíz felhasználásának hatékonysága az aerob termesztési rendszerben. Szarvas 2006.

A gyökérnövekedésben meglévő különbségeket is megvizsgáltuk ezen fajták esetében és azt találtuk, hogy a fokozódó vízhiány hatására valamennyi rizsfajta esetében hosszabb gyökereket mérhettünk meg, mint a jó vízellátottság esetében (8. ábra). Azonban a gyökértömeg összehasonlítása már jól mutatta az egyes fajták közötti eltérő alkalmazkodóképességet az aerob termesztés körülményeihez (9. ábra). A gyökértömeg az Ábel és a Sandora fajták esetében nőtt meg.

8. ábra A vizsgált hazai rizsfajták gyökerének hosszúság változása vízhiány hatására. A talaj vízkapacitásának 20 és 60%-os vízellátottsága esetén. Szarvas 2006.



9. ábra A vizsgált hazai rizsfajták gyökerének tömegváltozása vízhiány hatására. A talaj vízkapacitásának 20 és 60%-os vízellátottsága esetén. Szarvas 2006



A víztakarékos termesztés hatására 2010-ben a Sandora (2,93 t/ha), a Bioryza H (2,72 t/ha), Ábel (2,59 t/ha), Unggi 9 (2,48 t/ha) és IRAT 109 genotípusok esetében csökkent legkevésbé a parcellánkénti termésmennyiség. Míg a Marilla, M 60 és Fruzsina fajták különösen érzékenyek mutatkoztak a vízhiánnyal szemben.

A HI értékét vizsgálva az áraszott parcellákon a Bioryza H (49,8 %), az Ábel (47,0 %) és a Fruzsina (46,6 %) voltak a legjobb fajták, az aerob területen a Bioryza H (37,8 %) fajtát a Sandora (36,8 %) és az Ábel (35,6 %) követte. A Fruzsina fajta esetében a HI érték 23,4 %-ra csökkent.

Eredményeink alapján a Sandora, Bioryza H, Ábel, Unggi 9 és IRAT 109 a vízhiánnyal szemben toleránsak, míg a Marilla, M 60 és Fruzsina genotípusok érzékenyek. Az eredményeink rávilágítanak a nemesítés alapvető szerepére, de a helyes agrotechnika fontosságára is. Megfelelő rizsfajták kiválasztásával a termés mennyiségének lényeges csökkenése nélkül lehet a vízfelhasználást akár 70%-kal is csökkenteni (10. ábra). A gyakorlatban a pontosabb technológiai követelmények, illetve az ársztásos öntözéshez képest jelentős öntözővíz költsége gátolja jelenleg az aerob rizstermesztés terjedését.



10. ábra Aerob rizstermesztés a HAKI Liziméter Kísérleti Telepén. Szarvas 2010.

Köszönetnyilvánítás

A kutatásokat a Vidékfejlesztési Minisztérium (Génmegőrzéshez kapcsolódó állami kutatási feladatok) és a Riceland Magyarország Kft. támogatta.

Irodalomjegyzék

- Belder P., Bouman B. A. M, Cabangon R., Guoan L., Quilang E. J. P., Yuanhua L., Spiertz J. H. J., Tuong T. P. (2004) Effect of water-saving irrigation on rice yield and water use in typical lowland conditions in Asia. *Agricultural Water Management*, 65(3) p. 193-210.
- Bernier J., Atlin G. N., Serraj R., Kumar A., Spaner D. (2008) Breeding upland rice for drought resistance. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 88 p. 927–939.
- Bodapati N., Gunawardena T., Fukai S. (2005) Increasing Cold Tolerance in Rice by selecting for high polyamine and gibberellic acid content. RIRDC Publication No 05/090 21 p
- Bouman B. A. M., Lampayan R. M. , Tuong T. P. (2007) Water management in irrigated rice: coping with water scarcity. Los Baños (Philippines): International Rice Research Institute. 54 p
- Bray E. A. (1997) Plant responses to water deficit. *Trends in Plant Sci.* 2(2) p. 48-54.
- Hideg E., Nagy T., Oberschall A., Dudits D., Vass I. (2003) Detoxification function of aldose/aldehyde reductase during drought and ultraviolet-B (280-320 nm) stresses. *Plant Cell and Environment*, 26 p. 513-522.
- Hu H., Dai M., Yao J., Xiao B., Li X., Zhang Q., Xiong L. (2006) Overexpressing a NAM, ATAF, and CUC (NAC) transcription factor enhances drought resistance and salt tolerance in rice. *PNAS* 103 p. 12987-12992.

- IRRI (2009) Introduction to Coping with water scarcity. Rice Knowledge Bank, Los Baños (Philippines): International Rice Research Institute
- Fischer K. S., Lafitte R., Fukai S., Atlin G., Hardy B. (2003) Breeding rice for drought-prone environments. Los Banos (Philippines): International Rice Research Institute. 98 p.
- Manickavelu A., Nadarajan N., Ganesh S. K., Gnanamalar R. P., Chandra Babu R. (2006) Drought tolerance in rice: morphological and molecular genetic consideration. *Plant Growth Regulation*, 50(2-3) p. 121-138.
- Pauk J., Jancsó M., Simon-Kiss I. (2009) Rice doubled haploids and breeding. In: Touraev A., Forster B.P., Mohan Jain S. (eds) *Advances in Haploid Production in Higher Plants*. Springer Publishing, p. 189-199.
- Pauk J., Simon-Kiss I. (2002) Desirable characteristics for lowland and upland rice varieties for the cool environment of Hungary. In: Hill J.E, Hardy, B. (eds.) 2002. *Second Temperate Rice Conference. Proceedings of the Second Temperate Rice Conference, 13-17 June 1999, Sacramento, California, USA*. Los Banos (Philippines): International Rice Research Institute p. 685-686.
- Potters G., Pasternak T. P., Guisez Y., Palme K. J., Jansen M. A. K. (2007) Stress-induced morphogenic responses: growing out of trouble? *Trends in Plant Sci.* 12(3) p. 98-105.
- Simon-Kiss I. (2001) Six Decades of Rice Cultivation and Varietal Improvement in Hungary. *Hungarian Agricultural Research*, 10(1) p. 4-7.
- Ye C., Fukai S., Godwin I., Reinke R., Snell P., Schiller J., Basnayake J. (2008) Cold tolerance in rice varieties at different growth stages. *Crop and Pasture Science* 60(4) p. 328–338

Pintérmé Nagy Edit: Különböző fényforrásokkal végzett fénycsapdázás eredményei Sopron környékén

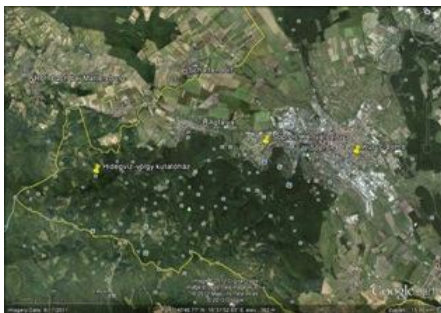
(NYME Erdőmérnöki Kar, Kitaibel Pál Környezettudományi Doktori Iskola)

Bevezetés

A Föld népességének száma egyre gyorsabb ütemben nő és ennek következtében a települések száma is növekszik. A nagyvárosokban élők számára nagy biztonságot jelentenek az éjjel kivilágított utcák, üzletek, lakóépületek és a kulturális értékek szépsége éjszakai kivilágítással emelhetők ki. Mind ez a pozitív jelenség ugyanakkor magában hordozza a fejlett civilizációval járó negatív környezeti hatásokat is, amelyekre feltétlen gondolnunk kell. Ilyen környezeti hatás lehet, a fényszennyezés, amely a mesterséges fényforrások túlzott mértékű használatából eredhet. Erre a jelenségre elsőként az űrhajósok, majd a csillagászok hívták fel a figyelmet. Fényszennyezés alatt a természetes éjszakai fényviszonyok olyan mértékű megváltoztatását értjük, amely növeli az égbolt háttérfényességét és ezáltal a természetes fények láthatósága egyes helyeken lehetetlenné válik (NOWINSZKY 2007). A fényszennyezés megnehezíti a csillagászati megfigyelést, továbbá az erős fények zavarják az élőlények életterét, tájékozódását, pihenését, táplálkozását. Kutatásomban olyan élőlénycsoportot vizsgálok, amely jól megfigyelhető, de a mai ismeretek szerint sem egyértelműen bebizonyított, hogy miért repül éjszaka a fényre (NOWINSZKY 2008). A Földön napjainkban élő, ismert fajok számának 73,5 %-át a gerinctelen állatok alkotják, melyek nagy része ízeltlábú és a szárazföldi környezethez legsikeresebben a rovarok alkalmazkodtak. Egyes becslések szerint kb. 10 trillió rovarpéldány élhet a Földön, amelyből még a felfedezésre váró fajok száma legalább 4 millió (GAVIN 2000).

Anyag és módszer

Vizsgálataim területemet a mesterséges fények által történő megvilágítás szempontjából három különböző helyen választottam ki Sopronban és környékén. Az első mérési helyszín a Soproni hegyvidék fokozottan védett természeti területén lévő erdő egy részlete, amely az Országos Erdőállomány Adattár 2004.évi adatai alapján egy gyertyános-tölgyes klímájú, hidrológiai viszonyát tekintve szivárgó vízű és 400 m tengerszint feletti magasságú. Fő állományalkotó fafaja a mézgás éger, de szórta az előfordul a lombos fajok közül a hegyi juhar, kislevelű hárs, a rezgőnyár, a törékenyfűz és fenyők közül a lucfenyő. Ezen a vizsgálati területen a mesterséges fényforrások hatása teljesen kizárt. Természetesnek tekinthető helyszín. A második terület – átmeneti – a város központjától távol, egy külvárosi részen van. Itt már megjelennek a mesterséges fények (utcai kivilágítás, házakból eredő világítás, reklámtábla megvilágítása), de még nem olyan erőteljesen, mint a mesterséges helyszínen. A harmadik terület a város központi részén (Sopron város meteorológiai állomása) lett kijelölve, amely egy mesterségesen létrehozott dombon helyezkedik el, telepített fajokkal és cserjékkel. Ez a helyszín jelentős háttérmegvilágítással rendelkezik. A három mérési helyszín az alábbi áttekintő térképen (1. ábra) látható.



1. ábra: A fénycsapdázás helyszínei
(Forrás: Google)

Jelmagyarázat:

Természetes helyszín: Hidegvíz-völgyi kutatóház

Átmeneti helyszín: Kertvárosi utca

Mesterséges helyszín: Kuruc-domb, meteorológiai állomás

Az éjszaka repülő rovarok megfigyelésének sokféle módja létezik. Régi tapasztalatok és feljegyzések tanúsítják, hogy az éjjel repülő rovarok vonzódnak a mesterséges fényhez (NOWINSZKY 2003). Arra a kérdésre, hogy az éjszaka repülő rovarok miért repülnek a fényre, még a mai napig nincs válasz. Számos feltételezés látott napvilágot, de a legmegalapozottabb elmélet Buddenbrook (1937 in NOWINSZKY 2008) nevéhez fűződik, mely fényiránytű elmélet szerint a rovarok a tájékozódásukhoz a természetes (Hold) és a mesterséges fényforrásokat egyaránt használják. Buddenbrook szerint a rovarok úgy jutnak el a fénycsapdához, hogy repüléskor a mesterséges

fényt összetévesztik a holdfényvel. A fénycsapdázás a pozitív fototaxisú rovarok gyűjtési módszere, amelyet Magyarországon először Bognár alkalmazott 1940-től (NOWINSZKY 2003). Az éjszakai rovarok fénycsapdákkal történő gyűjtésének sokféle célja lehet: alkalmas rajzásdinamika, rajzáskezdet meghatározására (BÜRGÉS 1976), továbbá kártevők előrejelzésére, migrációs, prognosztikai vizsgálatok elvégzésére is. Magyarországon 1952-től Jermy Tibor akadémikus kezdeményezésére a világviszonylatban is egyedülálló fénycsapda hálózat kiépítése kezdődött meg, amelyek közül a kutatóintézeti és a növényvédelmi csapdák április 1-től október 31-ig, az erdészeti egész évben 19 órától hajnali 5 óráig üzemelnek. 0 C⁰ alatt vagy hó esetén nem működnek. (NOWINSZKY 2008). Különböző fénycsapda típus létezik, amely többek között felépítésben, méretben, a használt fényforrásban különbözik. A magyarországi fénycsapda hálózat egységesen Jermy típusú fénycsapdákkal üzemel. Az első csapdát Keszthelyen állították üzembe, amely a növényvédelmi, tudományos igényű, rendszeres gyűjtéseket szolgálta (NOWINSZKY 2003). Fénycsapdás gyűjtésemhez Jermy típusú csapdát használtam (2. ábra)

2. ábra: A fénycsapdázás mesterséges helyszíne Sopron város meteorológiai állomásán

(a szerző felvétele)



A fénycsapda egy keretből, tartószervezetből, tetőből, tölcserből, fényforrásból és ölszerkezetből áll. A keret földbe ástott facölöpre van erősítve. A fényforrás a tölcser összeszűkülő része fölött 20 cm-re helyezkedik el. A tölcser alsó nyílása alá gyűjtőhenger szerelhető fel, amely az én esetemben egy fehér vödör, amelyben az ölszer is van és a fényre repülő rovarok ebben elpusztulnak (NOWINSZKY 2003). Fénycsapdázás során három típusú (160 W-os kevert fényű HMLI , 150 W-os Na lámpa és 36 W-os kompakt fénycső) fényforrást használtam, amelyek Sopron közterületein (utcákon, tereken) gyakoriak. A méréseket három hónapon keresztül (június, július, augusztus és egy nap szeptemberben, amelynek értékét augusztushoz számítottam be) a holdfázisokhoz igazodva végeztem. A mérés során két alkalommal végeztem csak teliholdkor csapdázást, mert egyes megfigyelések szerint holdtöltekor két okból is kevesebb rovar repül a mesterséges fényre. Egyrészt a holdfény csökkenti a rovarok aktivitását, másrészt a holdfényvel kiegészült lámpafény kisebb területről gyűjt (NOWINSZKY 2007). A fényforrásokat egy-egy fénycsapdázási ciklusban a három helyen a három hónap alatt naponta cseréltem, amelynek június hónapra vonatkozó terve az alábbi táblázatban látható (1.táblázat).

1. táblázat: A fénycsapdázás időpontjai június hónapban

Napok	Természetes terület	Átmeneti terület	Mesterséges terület
10.	Na lámpa	HMLI lámpa	Kompakt fénycső
11. utolsó negyed	Kompakt fénycső	Na lámpa	HMLI lámpa
12.	HMLI lámpa	Kompakt fénycső	Na lámpa
18.	Na lámpa	HMLI lámpa	Kompakt fénycső
19. újhold	Kompakt fénycső	Na lámpa	HMLI lámpa
20.	HMLI lámpa	Kompakt fénycső	Na lámpa
26.	Na lámpa	HMLI lámpa	Kompakt fénycső
27.első negyed	Kompakt fénycső	Na lámpa	HMLI lámpa
28.	HMLI lámpa	Kompakt fénycső	Na lámpa

A fénycsapda este sötétedéstől reggel világosságig működött. A fénycsapdával begyűjtött rovarokat rend szinten azonosítottam, meghatároztam az egyedszámot és a dominancia viszonyokat.

Eredmények



Összesen 138 225 egyedeket fogtak a csapdák. Legtöbb egyed (118 915) júniusban, a legkevesebbet (6448) augusztusban gyűjtötték össze a fénycsapdák (3. ábra).

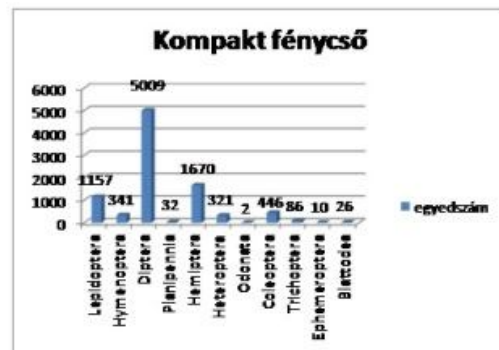
3. ábra A vizsgált területen 3 hónap alatt befogott rovarok száma

Az alábbi grafikonok azt ábrázolják, hogy a fénycsapdázás teljes ideje alatt a különböző mesterséges fényforrások az összes mintaterületen rendek szerint milyen egyedszámban gyűjtötték össze a rovarokat. Az 4. ábrán lévő grafikonról leolvasható, hogy a kompakt fénycső a kétszárnyúak

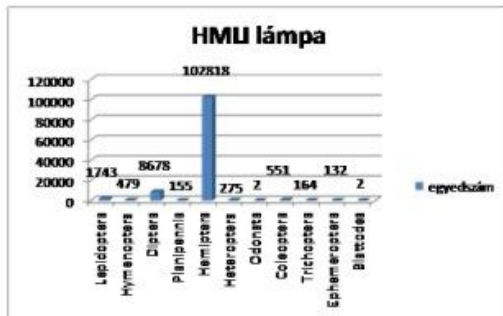
(*Diptera*) rendjébe tartozó rovarokat gyűjtötte össze a legnagyobb számban.

4. Ábra: A kompakt fénycső által befogott rovarok egyedszáma rovarrendek szerint

A 5. ábrán lévő grafikon azt mutatja, hogy a kevert, HMLI lámpatípus a kompakt fénycsőtől eltérően a kabócákat (*Hemiptera*) vonzotta legnagyobb mértékben a három mintaterületen összesen a vizsgált időszak alatt.



5. ábra: A HMLI fényforrás által befogott rovarok egyedszáma rovarrendek szerint



A Na lámpa, a kompakt fénycsővel megegyezően a kétszárnyú (*Diptera*) rendbe tartozó rovarokat gyűjtötte össze a legnagyobb számban (6. ábra), de az egyedszámot tekintve eltérés tapasztalható. A Na lámpa több egyed (8706) gyűjtött össze a vizsgált időszakban, mint a kompakt (5009) fénycső a három

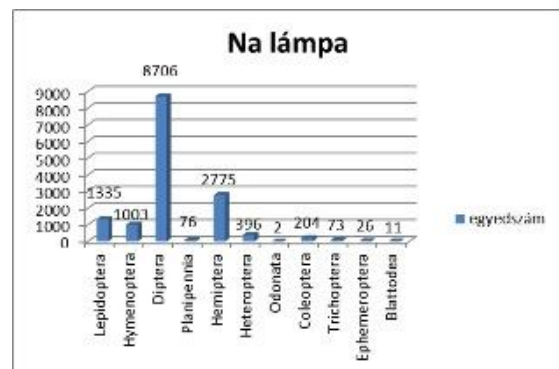
mintaterületen összesen.

6. ábra: A Na lámpa által befogott rovarok egyedszáma rovarrendek szerint

A fénycsapdázás teljes időtartamára vonatkozóan a három mintaterületen fényforrás típusonként végeztem el a dominancia vizsgálatot (2. táblázat). A számítás során az alábbi statisztikai módszert alkalmaztam (KOVÁCS 2008):

$D = 100 \cdot b/a$; ahol

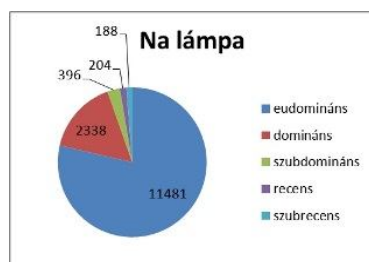
b = az adott rend egyed száma a = az összes egyed száma.



2.táblázat: Dominancia értékek rovarrendek szerint, Na lámpa

Rend	Besorolás	D érték %	Egyedszám
<i>Diptera</i>	eudomináns	59,6	8706
<i>Hemiptera</i>	eudomináns	18,9	2775
	eudomináns	10%felett	11481
<i>Lepidoptera</i>	domináns	9,1	1335
<i>Hymenoptera</i>	domináns	6,9	1003
	domináns	5-10%	2338
<i>Heteroptera</i>	szubdomináns	2,7	396
	szubdomináns	2-5%	396
<i>Coleoptera</i>	recens	1,4	204
	recens	1-2%	204
<i>Planipennia</i>	szubrecens	0,5	76
<i>Trichoptera</i>	szubrecens	0,5	73
<i>Ephemeroptera</i>	szubrecens	0,2	26
<i>Blattodea</i>	szubrecens	0,1	11
<i>Odonata</i>	szubrecens	0	2
	szubrecens	1%alatt	188

A Na lámpa mellett a kétszárnyúak (*Diptera*) és a kabócák (*Hemiptera*) bizonyultak eudomináns rendeknek. Ez azt jelenti, hogy a vizsgált hónapokban a három mintaterületen e rendekbe tartozó egyedeket vonzotta legnagyobb mértékben a Na lámpa. A 7. ábrán látható, hogy az eudomináns rendekbe tartozó egyedek száma jóval magasabb, mint a domináns, szubdomináns, recens és szubrecens rendekbe tartozó egyedek száma összesen.



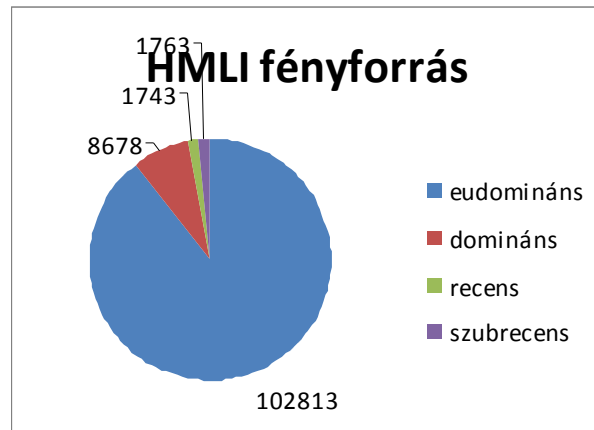
7. ábra: Dominancia egyedszám szerint, Na lámpa

3. táblázat: Dominancia értékek rovarrendek szerint, HMLI fényforrás

Rend	Besorolás	D érték %	Egyedszám
<i>Hemiptera</i>	eudomináns	89,4	102813
	eudomináns	10%felett	102813
<i>Diptera</i>	domináns	7,6	8678
	domináns	5-10%	8678
<i>Lepidoptera</i>	recens	1,5	1743
	recens	1-2%	1743
<i>Coleoptera</i>	szubrecens	0,5	551
<i>Hymenoptera</i>	szubrecens	0,4	479
<i>Heteroptera</i>	szubrecens	0,2	275
<i>Planipennia</i>	szubrecens	0,1	155
<i>Trichoptera</i>	szubrecens	0,1	164
<i>Ephemeroptera</i>	szubrecens	0,1	132
<i>Odonata</i>	szubrecens	0	2
<i>Blattodea</i>	szubrecens	0	2
	szubrecens	1%alatt	1763

A 3. táblázatban látható hogy a HMLI fényforrásnál a kabócák (*Hemiptera*) bizonyultak eudomináns rendnek, a kétszárnyúak (*Diptera*) már kisebb egyedszámuk miatt domináns rendeknek minősülnek (8.ábra). Ha a Na lámpa és a HMLI lámpa befogási arányát

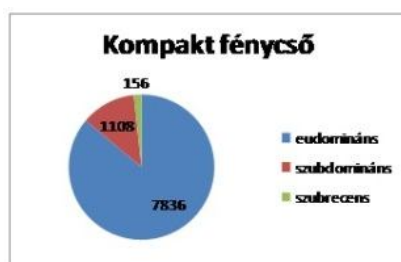
összehasonlítjuk megállapítható, hogy a HMLI lámpa az eudomináns rendekbe tartozó egyedek közül majdnem 10-szer többet fogott be, mint a Na lámpa. Fontos különbség még a két lámpa befogási eredményei között, hogy a Na lámpa esetén a dominancia arányok a rendek között viszonylag arányosan eloszlanak, míg a HMLI lámpa esetében a rendek többsége a szubrecens csoportba tartozik. Mind a két lámpánál elmondható, hogy a legtöbb egyedet a három legnagyobb számú rend képviseli, azaz a kétszárnyúak (*Diptera*), a kabócák (*Hemiptera*) és a lepkék (*Lepidoptera*). A két lámpa gyűjtési eredményei között még megállapítható különbség, hogy a Na lámpa által fogott egyedek mind az öt dominancia kategóriába besorolhatóak, míg a HMLI égő esetében a szubdomináns csoportot egyik rend sem képviselte.



8. ábra: Dominancia egyedszám szerint, HMLI lámpa

4. táblázat : Dominancia értékek rovarrendek szerint, kompakt fénycső

Rend	Besorolás	D érték %	Egyedszám
<i>Diptera</i>	eudomináns	54,8	5009
<i>Hemiptera</i>	eudomináns	18,3	1670
<i>Lepidoptera</i>	eudomináns	12,7	1157
	eudomináns	10%felett	7836
<i>Coleoptera</i>	szubdomináns	4,9	446
<i>Hymenoptera</i>	szubdomináns	3,7	341
<i>Heteroptera</i>	szubdomináns	3,5	321
	szubdomináns	2-5%	1108
<i>Trichoptera</i>	szubrecens	0,9	86
<i>Planipennia</i>	szubrecens	0,4	32
<i>Blattodea</i>	szubrecens	0,3	26
<i>Ephemeroptera</i>	szubrecens	0,1	10
<i>Odonata</i>	szubrecens	0	2
	szubrecens	1%alatt	156



9. ábra: Dominancia egyedszám szerint, kompakt fénycső

A kompakt fénycső által vonzott egyedek száma jóval kisebb, mint az előző két fényforrás esetében, ami feltételezhető, hogy a lámpák teljesítménye miatt van. A legtöbb egyedet a kompakt lámpa is a kétszárnyúak (*Diptera*), a kabócák (*Hemiptera*) és a lepkék (*Lepidoptera*) rendjéből gyűjtötte be, a Na és a HMLI lámpához hasonlóan (4.táblázat, 9.ábra).

Összefoglalás

A mesterséges fényforrások túlzott mértékű használata fényszennyezést okozhat. Kutatásomban 3 típusú fényforrást, megvilágítottság tekintetében 3 eltérő környezetet teszteltem három hónapon keresztül. Vizsgálatomat Jermy típusú fénycsapdával végeztem. A fogási eredmények alapján elmondható, hogy a legtöbb egyed június hónapban gyűjtötték be a fénycsapdák. A fényforrásokat tekintve a Na és a kompakt fénycső a kétszárnyúakat (*Diptera*), a HMLI lámpa a kabócákat (*Hemiptera*) vonzotta a legnagyobb mértékben. Mind az öt dominancia csoportba tartozó egyedeket csak a Na lámpa gyűjtötte be, a legkevésbé a kompakt fénycső. Mind a három fényforrásnál megfigyelhető az alábbi három rend dominanciája: kétszárnyúak (*Diptera*), kabócák (*Hemiptera*) és lepkék (*Lepidoptera*).

Irodalomjegyzék

- Bürgés, Gy. , Gál T. , - és Eke I. (1976): A szelídgesztenye-és tölgytermés kártevőinek előrejelzése. Erdészeti Lapok 2: 73-76 .
- Mc Gavin G.C. (2000): Rovarak pókok és más szárazföldi ízeltlábúak. Panemex Grafo Kiadó, Budapest, 6-7 p.
- Kovács A. (2008): Futóbogár fauna felmérés a Soproni Hidegvíz-völgy Erdőrezervátumban. Diplomamunka Nyugat-Magyarországi Egyetem ,16 -18 p.
- Nowinszky L. (2003): A fénycsapdázás kézikönyve. Savaria University Press, Szombathely,7-9.
- Nowinszky L. (2007): A Jermy típusú fénycsapda gyűjtési távolsága fényszennyezett környezetben. Növényvédelem 43 (1):31-36.
- Nowinszky L. (2008): A Hold és a fénycsapdázás. Savaria University Press, Szombathely, 9-14p.
- Erdészeti Adatok: Országos Erdőállomány Adattár, 2004.

Schmidt Petra1: Az éghajlatváltozás időjárás extrémizációját növelő szerepe, avagy miért gyarapodnak az ár-belvízes, illetve aszályos jelenségek hazánkban?

(PTE, Földtudományok Doktori Iskola)

Talán nincs is a világon jelenleg a klímaváltozás tényénél jobban körüljárt környezetvédelmi / környezetpolitikai kérdéskör. Kutatók ezreit foglalkoztatják, akik szinte ontják magukból a tudományosan megalapozott vagy esetenként kevésbé tudományos igényű publikációkat.

A klímaváltozás fogalma ún. divattémává alakult át az utóbbi évtizedekben, azonban e téma közkeletisége koránt sem véletlen. Az éghajlatváltozás meghatározó eleme, irányelve a nemzetgazdaságok működésének (is) hiszen károsanyag-kibocsátásunk révén gerjesztett ütemgyorsulása emberi léptékkal észlelhető és érzékelhető társadalmi, gazdasági változásokat, irgalmatlan sokszor kivédhetetlen természeti csapásokat eredményez már ma is.

Különböző klímamodellek scenáriói alapján állítható, bizonyítottan drasztikus változások küszöbén állunk, mely hatások minden eddiginél extrémebb időjárást és fokozatosan gyarapodó természeti katasztrófákat eredményeznek.

Hazánkban, rövid idő alatt, máris olyan változások mentek végbe, melyek alapvetően változtatják meg az életkörülményeinket, létfenntartási szükségleteinket, szokásainkat. Az éghajlatváltozás hat az édesvízkészletekre, a kihulló csapadékmennyiségre, annak időbeli és területi eloszlására, a hazai az ár-belvíz, ezzel együtt az aszály jelenségének kialakulására (szélsőséges vízgazdálkodású területeket létrehozva), átalakítja a talaj szerkezetét, megváltoztatva annak minőségét, vízelvezető valamint termőképességét.

Ma ugyan még „elég” az újszerű vízvisszatartó talajművelés alkalmazása, ám nagyon rövid időn belül elkerülhetetlenné válhat a szárazságtűrő növények nemesítése, és természetükre való teljes átállás. *(Várható, hogy hazánk néhány év-évtized múlva a mai Olaszország jelenlegi éghajlati adottságaival „büszkélkedhet”)*

Természetesen a hazai élelmiszer import, export is jelentős változásokon megy majd keresztül a szállított és igényelt áruk tekintetében.

Ha harcolni kívánunk ezen hatások ellen, mérséklést, ütemlassítást, valamint következményredukciót szeretnénk, abban az esetben kizárólag a globális összefogás segíthet, csak hogy ez koránt sem ilyen egyszerű. USA, Kína, eleve fenntartásokkal fogadja ezen megállapodásokat, (lásd. Kiotói jegyzőkönyv), Kanada pedig néhány állam kíséretében egyszerűen kilép belőlük. [1]

Nagy gond, hogy minél tovább tolódik egy, a világ összes államát magába foglaló, nemzetközi, éghajlatváltozás következménycsökkentő, ütemgyorsulást lassító, kibocsátás-csökkentést előírányzó paktum létrehozása, annál nagyobb horderejű, nemzetgazdaságokat súlyosan érintő döntésre kényszerülünk a későbbiekben.

Véleményem szerint azon államok, melyek ma még élesen elhatárolódnak a gazdasági teljesítményük rovására való kötelező érvényű és célszámú emisszió-csökkentés alól, később stratégiai célponttá válhatnak a csökkenteni kívánó nemzetek akarat-érvényesítésével szemben. (Fokozódhat a biztonságpolitikai feszültség.)

E globális változás önmagában hordozza a rendkívüli biztonsági kockázatot, mind nemzeti, mind nemzetközi szinten, hiszen például a víz, mint stratégiai hiánycikk, nem csak szárazságot, de egyben éhínséget is jelenthet (talán még Magyarországra nézve is).

Az éghajlatváltozás folyamatos, ám az üteme gyorsul

Az utóbbi évek időjárási anomáliáit látván, sokan azt gondolják, világméretű katasztrófa küszöbén állunk és sokat nem is tévednek. Ám tudni kell, hogy az éghajlati viszonyok sosem voltak állandóak és gyakorta megváltoztak a földtörténet során. Mindazonáltal, ma már bizonyított, hogy a hirtelen jött szélsőségek elsősorban a klímaváltozás rendkívül felgyorsult ütemének, valamint az ezzel járó következményeknek tudhatóak be. A klímaváltozás éppen ezért is lehet ún. álfogalom, hiszen amióta létezik a Föld, éghajlata folyamatosan változik, klímaváltozás tehát van, volt és a jövőben is lesz. Azonban ez mára már nem csak természeti, hanem azzal együtt társadalmi jelenség is egyben, melyben az antropogén, azaz emberi hatás egyre jelentősebb, exponenciális mértékben növekvő, ütemgyorsító tényező.

¹ spetra@gamma.ttk.pte.hu / schmidt.petra.88@gmail.com

Mint korábban említettem, ez a változás a Föld életében nem ismeretlen jelenség. Ciklikusan ismételte/ismétli önmagát.

Különböző tudományos kutatási eredmények azt bizonyítják, hogy az elmúlt 400.000 évben szabályszerű ciklusok voltak a klímaváltozás történetében. Két ciklus csúcs között körülbelül 80.000 év telt el. E ciklusok folyamatosan, szabályszerűen ismételték egymást. Ebből a bizonyos 80.000 évből kb. 30 ezer év a lassú lehűlés időszaka volt, ezt követte a megközelítőleg 20.000 éves úgynevezett jégkorszak és végül egy kb. 30 ezer éves lassú hőmérsékletemelkedés, azaz felmelegedés indult meg.

Felmerül a kérdés, vajon hol tart a világ jelenleg ebben a bizonyos éghajlatváltozásban? Mely szakaszban lehetünk most? A kutatók azt valószínűsítik, hogy jelenleg az úgynevezett melegedési szakaszban vagyunk, (a jégkorszak után eltelt kb. 18-20 ezer év), melyből maradt kb. 10-12 ezer évünk a lassú felmelegedésre. Utána ismét újra fordul ez a folyamat, következik az újabb lehűlés. A kérdés a következő. Vajon mennyire sikerült/sikerül még az úgynevezett antropogén-emberi tényezőnek ezt a folyamatot felgyorsítani? Vajon mennyivel rövidült, rövidül ez a hátralévő 10-12.000 év?

A klímaváltozás üteme tehát gyorsul. Ezen gyorsulásnak is, mint minden folyamatnak oka van. Az elsődleges ok az üvegházhatású gázok dúsulása a légkörben (melyért a leginkább a szén-dioxid kibocsátás a felelős). Ennek okozataként jelentős felmelegedés indul meg, melynek következményei a szélsőséges meteorológiai, hidrometeorológiai események gyarapodása, valamint azok intenzitása.

Az emberiség az ipari forradalom óta (150-200 éve) hatalmas mennyiségben éget el fosszilis energiahordozókat (szén, kőolaj), és ezzel üvegházhatású gázokat, főként szén-dioxidot juttat a levegőbe. Az utóbbi száz évben a globális átlaghőmérséklet már 0,74 Celsius fokkal megemelkedett, és ha a jelenlegi ütemben folytatódik a felmelegedés, akkor a század végéig várhatóan 2-3 fokkal lesz magasabb a globális átlaghőmérséklet.

Azonban ha csupán 1,5 °C-kal megemelkedik a globális átlaghőmérséklet, már akkor is visszafordíthatatlan folyamatokkal kell számolni, de 2 °C-nál jelentősebb emelkedés egész biztosan éghajlati katasztrófához vezet. Az ENSZ Éghajlatváltozási Kormányközi Bizottságának (IPCC) 2007-es jelentése szerint még akkor is egytized fokkal nőne évtizedenként a hőmérséklet, ha az üvegházhatású gázok kibocsátásának mértéke megállt volna a 2000. év szintjén. [2]

Sokan vitatkoznak a CO₂ éghajlat módosító szerepét firtatva. Való igaz, hogy nem lehet minden bizonnyal kijelenteni, hogy csak és kizárólag a CO₂ kibocsátás felelős a gyorsulásért, hiszen a vízgőz, a napsugárzás mellett a szénhidrogén is csak egy eleme e többtényezős rendszernek, azonban hozzájárulása megkérdőjelezhetetlen.

Kutatók az Antarktisz jégtömbjeiből vettek furatmintákat, azokban helyenként levegő buborékok találhatók, melyekből egy úgynevezett kémiai analízis segítségével megállapítható, hogy a furatban található jég keletkezésének idején mekkora volt a Földön a széndioxid tartalom, valamint a hőmérséklet.

Az eredményekből kiderült, hogy az elmúlt 400 000 évben a levegő szén-dioxid tartalma sohasem haladta meg a 280 ppm²-et, azonban, mint ismeretes a mai eredmények azt mutatják, hogy jelenleg a levegő szén-dioxid tartalma már a 380 ppm feletti, 2011-ben átlagosan 391 ppm. [3] Ebből is látható, hogy a széndioxid csökkentés mára már nem csak egy lehetőség, hanem egy szükségszerű tevékenység.

Hiszen ha nincs utánpótlás, ha ma megszüntetnénk minden kibocsátó forrást, a szén-dioxid molekula még akkor is minimum 45-50 évig benne marad a légkörben. (Prof. Dr. Láng István előadásanyagából dolgozva - Klíma és Biztonság Konferencia I. 2009)

A tudományos kutatások mind azt mutatják, hogy a klímaváltozás drasztikus hatásainak elkerülése érdekében 2015-ig tetőznie kell a teljes széndioxid-kibocsátásnak, hiszen csak így tudjuk a globális átlaghőmérséklet emelkedést 2 °C alatt tartani. Amennyiben a Föld átlaghőmérséklet-növekedése meghaladja a 2 °C-t, a folyamatok visszafordíthatatlanná válnak.

Magyarországi scenáriók 2030-2050-re

Magyarország éghajlatát az óceáni, mediterrán és kontinentális klíma együttesen határozza meg, ezek a Kárpát-medence domborzati hatásaival együtt igencsak változékony éghajlatot eredményeznek, ezért már a kismértékű zónák eltolódásában testet öltő éghajlatváltozás is a globálist meghaladó mértékű hatást eredményezne.

² Milliomod térfogatrész

Hazánk területi adottságai, állapota, társadalmi megoszlása ennek következtében igen differenciált. Következésképpen a magyarországi régiók, kistérségek, vagy a természetes nagy-és középtájak, valamint az egyes termőhelyek, de az azokon termelt növények klímaváltozásra való érzékenysége, sérülékenysége, így ezzel együtt annak kockázati tényezője is eltérő.

A 2010/11-es évet hazánkban a természeti csapások: az özvízszerű esőzések, szélviharok, jégverések, súlyos árvizek, belvizek, majd az azt követő aszályjelenségek (2012 nyara), egyszóval a szélsőségek éveként tartják számon.

A napjainkban tapasztalható felmelegedés hatására, az éghajlati rendszerünk elemei közötti kölcsönhatások jelentősen megváltozhatnak. Egyes folyamatok gyengülhetnek, míg mások drasztikusan felerősödhetnek. Az előrejelzések azt sejtetik, hogy 20-40 év múlva, (körülbelül 2030-ra, 50-re) számottevő változások várhatók nem csak a természeti jelenségekben, hanem az évszakok hosszát, lefolyását, valamint fázisát illetően is.

Rövid, valószínűleg igen változékony, hőmérsékletében az átlagnál kissé melegebb, de nem szárazabb tavaszt, a mai állapotnál lényegesen hosszabb, szélsőségesen magas hőmérsékleti rekordokkal is érkező, alapvetően az átlagnál nem sokkal melegebb, de csapadékban rendkívül szegény nyár követ.

Az ősz későbbre tolódik és tovább tart, egyben a mai indián nyárra emlékeztethet, hiszen hőmérséklete szintén melegebb lesz a megszokottnál. Egészen nyárias.

Míg a januártól márciusig tartó telet a mai szóhasználattal nagyon enyhének neveznénk, de rendkívül sok csapadékkal érkezik. Ez a sok csapadék, (ami kevés havat, annál több havas esőt, ónos esőt, esőt jelent), azonban nem egyenlíti ki az éves vízmérleget sőt, az első gondot a térben és időben roppant egyenlőtlen elosztás jelenti majd. Itt is megfigyelhetőek lesznek a hirtelen jövő, maximum pár hétig tartó szélsőségesen alacsony (akár a -30 - -35°C-os negatív extrémumot is elérő) hőmérsékleti anomáliák. Télen nem lesz ritka a hirtelen érkező, hatalmas mennyiségű hólehullás, maximum 2-3 héten belül olvadásnak indul. Sajnálatos tény, hogy a gyerekek bánatára fehér karácsonnyal már nem igen találkozhatunk a közeljövőben.

Ennek tekintetében a várható évszakeltolódás a következőképpen alakul:

- tavasz: március közepe-május;
- nyár: június-szeptember;
- ősz: október-december;
- tél: január-március közepe.

Magyarországon várhatóan az északnyugati szelek egyre gyakrabban fordulnak déliesre, ezek pedig a csapadékos óceáni levegő helyett száraz mediterrán, szubtrópusi meleget hoznak, időnként pusztító viharokkal. Gyakran alakulnak ki szupercellák az égen és ennek következtében egyre több és nagyobb felhőtölcsérrel, tornádókkal is találkozhatunk. A Kárpát-medencében, épp e medence jellegből és a többféle éghajlati hatásból adódóan a szélirányok folyamatosan változnak majd.

Hőmérsékletében hosszú távon fokozatos felmelegedés, a nyári csapadék mennyiségének csökkenése várható. *(Az utóbbi 40-50 évben az éves csapadékunk csaknem 12-15%-át elvesztettük.)* Fokozottan kell számolnunk a hőmérsékleti anomáliákkal. Nyáron a hirtelen és drasztikusan megemelkedő, néhol a 40 °C-ot is hosszan megközelítő vagy meghaladó csúcsértékek (példa: 2011.08.25. Csávoly 39,2 °C), addig télen a hirtelen szélsőségesen lecsökkenő hőmérséklet, -30 °C-os vagy azt meghaladó fagyok (példa: 2012.02.05. Kakucs -25,9 °C) okoznak majd gondot. A problémát csak fokozza, hogy ezen szélsőségek hirtelen érkeznek, ám ugyanilyen gyorsan „tűnnek” majd el.

Rendkívül sok esetben találhatjuk már ma is szembe magunkat olyan helyzetekkel, amikor pár nap alatt csaknem 20-30, esetenként akár 40 °C-os hőmérsékletemelkedés vagy csökkenés lesz tapasztalható, mely rendkívül megviseli főleg az idős és beteg emberek szervezetét.

A természeti jelenségek, drasztikusabb esetben katasztrófák mind előfordulásban, mind intenzitásban, mind kiterjedésükben egyre növekvő tendenciát mutatnak majd. Elsősorban a vízzel összefüggő, azaz hidrológiai jelenségekkel kell számolnunk, de a meteorológiai értékekben is érezhető változások következnek be.

A Világbank tanulmánya szerint Magyarországon és Lengyelországban 2050-re annyi lesz a 30 Celsius foknál melegebb napok száma, mint jelenleg Spanyolországban és Szicíliában.

A legnagyobb probléma az, hogy ezeken a napokon az éjszakai hőmérséklet sem megy majd 25-27 fok alá. (A fagyos napok száma viszont előreláthatólag exponenciálisan csökkenni fog.)

Az Országos Meteorológiai Szolgálat információi, mérései alapján, 1971 és 2010 között, egészen pontosan 2007 (július 20.) -ben mérték hazánk legmagasabb napi maximum hőmérsékletét, mégpedig Kiskunhalason, nem kevesebb, mint 41,9 Celsius fokot.

Természetesen a rendkívüli téli csapadékmennyiség előrevetíti a téli ár, azaz a kora tavaszi árvizek éves valószínűségét, valamint a nyári hónapok aszályos mivoltát, következményként néhol földmozgást, földcsuszamlást eredményezve.

De azon is érdemes elgondolkozni, hogy télen egy esetleges fagyott talaj, hogy lesz képes ilyen hatalmas mennyiségű vizet elvezetni?

A legnagyobb természetes víztározó

A globális klímaváltozások előrejelzései számos kérdésben lényegesen eltérnek egymástól, azonban a legtöbb éghajlati modell eredményéből világosan leszűrhető, valamint a kutatók is egyetértenek abban, hogy a hőmérsékletemelkedés mellett, (mint az korábban említve volt) a szélsőséges időjárási helyzetek valószínűsége, gyakorisága, mértéke, intenzitása egyaránt növekedni fog.

Özönvízserű, vagy hirtelen áradás bárhol bekövetkezhet. A hirtelen jövő, nagy intenzitású esőzés hazánk igen gyakori jelensége, különösen ezt az elmúlt év eseményei (2010. május-június) bizonyítják. Néhány óra alatt, olyan hatalmas mennyiségű víz zúdulhat a földfelszínre, melyet a talaj nem képes abszorbeálni, így az nem szívódik be, hanem a felszínen folyik el.

Akár belvízről, árvízről, akár özönvízserű esőzésekről beszélünk, az elsődleges mentesítő közeg, mellyel ilyenkor a víz találkozik, az a talaj. A talaj szerkezetétől, minőségétől nagyban függ az úgynevezett felszívódás mértéke.

A kutatási eredmények azt bizonyítják, hogy a hazai talaj felső egy métere potenciálisan, mintegy 45 km³ víz befogadására és mintegy 25–35 km³ víz raktározására képes, miközben hazánk területére hulló (átlagosan 550–600 mm-nyi) évi csapadék mennyisége: 50–55 km³.

Látható tehát, hogy milyen fontos a hazai talajok jó minőségének fenntartása, hiszen hazánk talajainak 43%-a kedvezőtlen, 26%-a közepes és csak 31%-a jó vízgazdálkodású. Ugyan ez az arány kicsi, mégis elmondható, hogy a talaj, hazánk legnagyobb kapacitású természetes víztározója.

Az ár-belvíz elleni védekezés egy kulcskérdése a talaj víztároló, vízelvezető képessége. Felmerül a kérdés, hogy az éghajlatváltozás miként változtathatja meg Magyarországon a belvízviszonyokat, tágabb értelemben a talaj nedvességviszonyait? Erre vonatkoztathatóan már az 1990-es években különféle vizsgálatokat végeztek, és többek között arra a következtetésre jutottak, hogy a nyári félévben a talajnedvesség számottevően csökkenni fog. (Mika-Németh-Dunay 1993.) Előtérbe került hát a talajok klímaérzékenységének vizsgálata, mely mutatók a talaj éghajlatváltozásra adott reakcióit vizsgálják, hiszen a szélsőséges, extrém időjárási anomáliák gyakoriságának növekedése a talaj vízmérlegét is szélsőségesebbé teheti, amely pl. jelentős terméshozadásokat is okozhat.

Amikor hazánk húzóágazata is sérül

A mezőgazdaság hatása a klímaváltozásra egyértelmű, hiszen az agrárágazatból származó káros-anyag kibocsátás világviszonylatban csaknem 13-15%-ot vesz ki, amelynek értéke szinte megegyezik a közlekedés által légkörbe bocsátott gázokkal. Azonban természetesen nem csak az agrárium hat jelentősen az éghajlatra, hanem fordítva is.

Bizonyított, hogy az éghajlat változásának hatására mindenütt módosul a talaj (elsősorban termőtalaj) szerkezete, megváltozhat annak minősége, vízelvezető valamint termőképessége, mely következtében minden nemzet területén várható a mezőgazdaság/ a gazdasági szerkezet átalakulása. Néhol veszélybe kerülhet az élelmiszertermelés, ellátás, ezáltal akár létfenntartás is. Egyes országokon belül lázadások törhetnek ki, éhínség is veheti kezdetét. Az élelmiszer-biztonságról: *Akkor beszélhetünk élelmiszer-biztonságról, hogy ha minden ember, mindenkor rendelkezik fizikai és gazdasági hozzáféréssel biztonságos és tápláló élelmiszerhez, amely megfelel az étrendi szükségleteinek és preferenciáinak egy aktív és egészséges életmód érdekében.*” (WFS, 1996).

Hazánk szerencsére nem tartozik a fokozottan veszélyeztetett élelmiszer ellátottságú nemzetek közé, ám már 2030-ra, 2050-re nálunk is prognosztizálható egy mezőgazdasági átállás a szárazságtűrő növények termesztésére, a citrusfélék elterjesztésére. Ma is nagy gondot jelent a huzamosabb idejű száraz időszak, a mezőgazdászok sok esetben nagyon hiányolják az esőt.

Már napjainkban is szükséges a klímakár csökkentő, alkalmazkodó talajművelési technikák alkalmazása. A téli csapadék jobb megőrzése talajműveléssel, mélylazítással javítaná a talaj vízmegkötő képességét, illetve hozzájárulna a területen termelt növények kiegyenlítettebb vízellátásához, továbbá csökkenthetné a belvív kialakulásának valószínűségét is.

A klímaváltozás természetesen a talaj szerves anyag tartalmára is hatást gyakorol, így annak folyamatos megfigyelése, kezelése nélkülözhetetlen feladat a vízkárelhárítás tekintetében. Lényeges stratégiai feladat a talaj védelme, és ami ennél is fontosabb, a fent említett úgynevezett jó vízgazdálkodású területek százalékos növelése, a talajok vízgazdálkodási tulajdonságainak figyelembe vétele mellett.

A felszínre jutó víz talajba szivárgásának és a talajban történő hasznos tározásának elősegítése tehát eredményesen járul hozzá az időjárási anomáliák káros hatásainak tompításához, a rendkívüli vízháztartási helyzetek (árvíz, belvív, túlnedvesedés – aszály) kockázatának csökkentéséhez, kedvezőtlen gazdasági, környezeti, ökológiai és társadalmi következményeinek elhárításához, megelőzéséhez.

A jövőben nem csak ár-belvízi elöntésekkel, de aszálygyakorissággal is legalább olyan mértékben kell számolnunk, ezért az utóbbi megelőzésére nagyobb gondot kell fordítani. Ilyen eljárás lehet többek között a nedvességmegőrző talajművelés, a csapadék beszivárgás elősegítése és megőrzése. Elsődleges cél, hogy a talajok pórusterében olyan hasznos tározási formák jöjjenek létre (gyökérszóna és környezete), melyekből a különböző növénytakarok olyan mértékben jutnak nedvességhez, amennyire éppen szükségük van.

„A talaj vízgazdálkodásának tudományosan megalapozott szabályozását, ezért sem egy környezetvédelmi, vízgazdálkodási, agro-ökológiai, mezőgazdaság-fejlesztési, agrár-környezetvédelmi, sem pedig egy klímaváltozási program nem nélkülözheti.” [4]

A megoldás

Árvíz, belvív, aszály. Magyarország számára ismerős fogalmak ezek. Szinte nem múlik el év, hogy valamely jelenség, rosszabb esetben mindhárom elő ne forduljon hazánk valamely területén. *(Sajátos magyar helyzet, hogy a belvízzel leginkább veszélyeztetett területek nagy része az ország legaszályosabb zónáiban található.)*

A közelmúlt tanúságai (de gondolhatunk itt a 2010-es hatalmas belvízi elöntésre is, melynek nyomai még ma is felfedezhetők) élesen rávilágítottak az aszály, a belvizek, árvizek összefüggéseinek komplex jellegére és az úgynevezett orvoslási lehetőségekre. „A napnál is világosabbá vált, hogy az árvízvédelemben a gátak, valamint a levonuló víz közötti versenyfutás nem lehet egyedüli megoldás, hanem a nagyvízi lefolyás gyorsítása, a nyári gátak részbeni, egészbeni elbontása, a területek mezőgazdasági-erdőgazdasági hasznosításának megváltoztatása, víztározók létesítése, valamint a gátak gondozása, megerősítése jelenti az egyetlen megoldást.”

Hazánkban ezek az aszályos, belvizes, árvizes évek gyakorisága, nagysága és kárértéke eltérő. A nagyobb kiterjedésű aszályos területek jövőbeli valószínűsége nagyobb, szemben a lokális, vagy kisebb területeket érintő bel- vagy árvizeknél. A vízkészleteink védelme érdekében a felszín alatti vízkészletek igénybevételét csökkenteni kell, továbbá javítani kell a szennyvíztisztítás hatásfokát. Új víztakarékossági módszereket kell kidolgozni, a vízhasználat hatékonyságát növelni kell.

A víztakarékosságra nagyobb hangsúlyt kellene fektetni, drasztikus esetben jogi úton szabályozni kell annak rendszerét. Az egyre gyakoribbá váló záporok, özvívyszerű esőzések miatt a hegy- és dombvidéki kisvízfolyásain is, nő az árvizek kialakulásának kockázata, ezért a felesleges víz elvezetését biztosítani kell, jobb esetben elraktározni, akár föld alá levezetni-tározni.

A területhasználat hatással van/lesz belvízvédekezésre, ezért a belvízvédekezés és a területhasználat fejlesztését egymással szoros összhangban kell végezni, a megfelelő földhasználat kellően stabil termelési szerkezetet hozhat létre,

Az öntözés stratégiának reformálása (alkalmazkodó növénytermesztési gyakorlat),

A talajvízszint erőteljes süllyedése (a klímaváltozás elsősorban a felszín alatti vizek áramlásának peremfeltételeit jelentő utánpótlást és a felszíni megcsapolást befolyásolja) stb.

A káros vízbőség és vízhiány kezelésének technológiai adottságai, lehetőségei, már régóta rendelkezésre állnak. A probléma az, hogy az egyes beavatkozások térben és időben kevésbé koordináltak és sokszor nem mentesek a gazdasági, politikai érdekek alól. Azonban, a meteorológiai elemek variabilitása rákényszeríti az embert, hogy a környezetünk (klíma)

érzékenységét, határait minél mélyrehatóbban megismerje, ezen ismeretekhez alkalmazkodva, a várható hatásokra felkészüljön.

Magyarország elsősorban Kárpát-medencei (medence jellegből kiindulva) területi elhelyezkedését tekintve, fokozottabban veszélyeztetett a klímaváltozás hatásait illetően, európa egyik, ha nem legérzékenyebb állama, ezen változásokra.

Ennek tekintetében lényeges a megkülönböztetett feltételek támasztása a hazai vízgazdálkodás, vízbázisvédelem területén.

Javaslom, hogy az Európai Unió, külön feltételeket és feladatokat rójon a Kárpát-medence államaira, hogy ezután a Kárpát-medencét, mint egyedülálló természeti egységet, annak környezeti problémáit közös konszenzusban, országhatároktól függetlenül egységként kezeljék.

Befejezés

Az elmúlt 112 év 24 jelentős árvizéből 14, 15 rendkívül aszályos évéből 8 az utóbbi 20 évben fordult elő. A 2010-es év májusi-júniusi özönvízszerű esőzéseinek idején a csapadék országosan csaknem a háromszorosa, egyes területeken csaknem az ötszöröse volt a sokévi átlagnak.

Az utóbbi időben többször hőmérsékleti és csapadékreordok dőltek meg, szupercellák alakultak ki az égen, özönvízzel együtt érkező orkán erejű szélviharok tomboltak, nem egyszer meghaladva, jócskán felülmúlva a 120-140km/h-s sebességet, jelentős ár-belvizek alakultak ki, hatalmas földterületek mozdultak el helyükről és indultak útnak. Tény, hogy eddig is voltak természeti katasztrófák, már-már az elviselhetetlenség határait súroló hőmérsékleti csúcsok, ár-belvizek, de tagadhatatlanul valami az utóbbi időben megváltozott. Az intenzitásban, az előfordulás gyakoriságában és annak mértékében. Minden felgyorsult, felerősödött és a mérték is növekedni látszik.

De vajon, mi az, ami ilyen erőteljesen befolyásolta az utóbbi idők meteorológiáját, hidrometeorológiáját?

A válasz egyszerű és a klímaváltozás tényében keresendő.

A klímaváltozás nem katasztrófa, egy katasztrófális eredmény, mely kísérőjelenségei rendkívüli, egyre agresszívebb természeti csapásokat eredményeznek és melyekben a víz, egyre inkább központi tényező.

Azonban a víz egy különös jelenség. Mert egy azon évben képes ugyanazt a területet elárasztani, majd pedig amikor szükség lenne rá, onnan nyomtalanul eltűnni. Ár-belvíz, és aszályosság tekintetében joggal nevezhető a víz hazánk legnagyobb szélsőségének.

Pályamunkámban igyekeztem reálisan, a mai kárpát-medencei - magyarországi viszonyoknak megfelelően bemutatni, hogy miként hat most, és hat majd a jövőben ez az egyre gyorsuló és erősödő klímaváltozás hazánk jelenlegi éghajlatára, időjárására, különös tekintettel a víz okozta természeti jelenségekre, katasztrófákra.

Céлом a figyelem felkeltése egy olyan problémára melynek ütemét leginkább mi emberek fokoztuk, hatásait érezzük, következményeitől rettegünk, tenni eredményesen még sem teszünk ellene.

Nem tudni minek kell történnie ahhoz, hogy a világ államai együttes erővel, kivétel nélkül elkötelezzék magukat az éghajlatváltozás elleni tényleges küzdelemre, de sajnos az előre borítékolható, hogy emberi életek tömegeivel fizetünk majd meg e késlekedésért.[5]

Irodalomjegyzék

[1]http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/news/news08_hu.htmLetöltve:2009.10.22.

[2] HVG: Rekordot döntött tavaly a levegő szennyezettsége (2012.03.14.)Letöltve:2012.03.15.

http://hvg.hu/Tudomany/20120314_levego_szennyezettseg_szendioxid

[3] Kitekintő: Nem fogjuk megállítani a klímaváltozást a helyettes államtitkár szerint. Letöltve:2012.01.27.

http://m.kitekinto.hu/global/2012/01/25/nem_fogjuk_megallitani_a_klimavaltozast_a_helyettes_allamtitkar_szerint

[4] Várallyay György: Talaj-víz kölcsönhatások a klímaváltozás tükrében MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet,

Budapest pdf. Letöltve: 2012.01.21. <http://www.talaj.hu/vgy2008/1-0vgy2008.pdf>

[5] Koller József-Lévay Gábor-Kohut László-Padányi József: Az éghajlatváltozás hatása a biztonságra és a katonai erő alkalmazására. Stratégiai és Védelmi Kutatóintézet Budapest, Védelmi Tanulmányok 63.(2010). pp. 57.

1.1 Klaszterek szerveződése

A gazdasági tevékenységek területi specializációja és koncentrációja régóta ismert és kutatott jelenség. Az iparágak területi elhelyezkedését befolyásoló tényezőket még Alfred Marshall (1890) írta le, melyek azóta alapfogalommá váltak. A vállalatok telephelyválasztásuk során alapvetően három tényezőt (extern hatások) keresnek, illetve ezen tényezők egymáshoz való közelségét tartják szem előtt. Fontos a fejlett, minőségi termelésre alkalmas munkaerőpiac, mely különösen a képzett szakmunkásokra vonatkozik. Szükséges a megfelelő beszállítói hálózat megléte az előállítási folyamatok gyors, illetve minél rugalmasabb biztosításához. Kritérium a versenytársak, illetve más vállalatok közelsége is, elsősorban az információáramlás biztosítása érdekében, az egyes vállalatok közti interakciók (tudásátadás) miatt. A posztfordista vállaltirányítás szellemében a nagyvállalatok termelésük markáns részét telepítették fejlődő országokba a költségek minimalizálása miatt, míg a fejlett országokban csak a vállalati döntések, stratégiaalkotás maradt (headquarters). Mivel a vállalatok, és így a régiók is specializálódnak, a vállalatok versenyképessége összefügg a régió üzleti környezetének minőségével. A nagyvállalatok által irányított globális verseny rendkívül erős, az erre való belépéshez jelentős forrásokra van szükség, emellett a kockázat is jelentős, a kisebb vállalatok számára ez ritkán járható út. A fejlett országokban ezért a vállalatok, kihasználva lokális beágyazottságukat és az agglomerálódás okozta előnyöket, hálózatokat, csoportokat hoznak létre az amúgy elaprózott erőforrások koncentrálására. A vállalatok tehát nem külön-külön, hanem csoportosan vesznek részt a globális versenyben megosztva a kockázatot, illetve egymást erősítve. Ezek a szerveződések mintegy válaszlehetőséget jelentenek a multinacionális cégek versenyében. A regionális összefogás egyik eleme a klaszter, melynek jelentősége felértékelődött az utóbbi évtizedekben, különösen miután az egyes országok és az Európai Unió gazdaságpolitikájának középpontjába került. A klaszterizáció jelensége rendkívül szerteágazó, inkább gyűjtőfogalomként (fürtösödés, csomósodás, térbeli csoportosulás) érdemes megközelíteni. Több iskola eltérő megközelítéssel kutatja a klasztereket:

- Elméleti megközelítés – neoklasszikus közgazdaságtan: Alfred Marshall által lefektetett gondolatok továbbvitele, pl. Paul Krugman;
- Rugalmas, gyakorlatorientált megközelítés – vállalatmenedzsment, üzleti tudományok és stratégiák: Michael Porter vizsgálataiból és rombusz modelljéből indul ki;
- Regionális gazdaságfejlesztés: helyi fejlődési pálya kialakítása, pl. Allen Scott.

A manapság leginkább használt és elfogadott klaszterdefiníciót Michael Porter (1998) fogalmazta meg, melyet minden iskola igyekszik az maga szemléletmódja szerint átalakítani. A regionális klaszterek tehát „valamely tevékenységi terület egymással együttműködő, de egymással versenyben is álló, egymáshoz kapcsolódó vállalatainak, specializált beszállítóinak és szolgáltatóinak térbeli koncentrációi, valamint a hozzájuk kapcsolódó iparágak cégei és más társult intézmények (például egyetemek, fejlesztési ügynökségek, kamarák)”³.

A klaszterek kialakítása általában egy-két nagyvállalathoz kötődik, és más célú együttműködések (pl. beszállítói hálózatok) fejlődésével alakul ki. Ezen vállalatok, mint kulcs/nagyvállalatok gyűjtik maguk köré a hozzájuk kapcsolódó, őket támogató vállalkozásokat a

³ “Clusters are geographic concentrations of interconnected companies, specialized suppliers and service providers, firms in related industries, and associated institutions (for example universities, standards agencies, and trade associations) in particular fields that compete but also cooperate” Porter, (1998) 199. o.

piacok és az ellátás biztonsága, a megfelelő rugalmasság biztosítása érdekében. A kapcsolatok erősödésével (mely esetben a kutatások szerint az egyik legfontosabb elem a partnerek közti bizalom) növekszik a vállalatok, közvetve maga a klaszter versenyképessége, különösen az erőforrások koncentrálása (pénzügyi források, szakképzett munkaerő, társadalmi tőke, kapcsolatok és tapasztalatok) révén. Az együttműködés elmélyülésével közös beruházások, fejlesztések valósulhatnak meg. A klaszterek hatékony működésének hatására a gazdaság is megélné, hiszen a közös beruházásoknak köszönhetően egyre több helyi vállalkozás kap megrendelést, ami a kis- és középvállalkozások (KKV-szektor) erősödését vonja maga után a régióban, kihatva ezzel természetesen a foglalkoztatás növekedésére is.

A fejlett országok, felismerve a klaszterekben rejlő gazdaságfejlesztési lehetőséget, az utóbbi években komolyabb ösztönző rendszert alakítottak ki a klaszterek fejlesztésére. Az Európai Unió is markánsan foglalkozik a klaszterek támogatásával, amint az a legújabb fejlesztési dokumentumokban (Európa 2020 stratégia 5 célja, 7 zászlóshajó kezdeményezése, 11 tematikus célterület) is megjelenik. Az Európai Bizottság a klaszterek közül kiemelten kezeli az ún. innovatív klasztereket (hightech iparágak, pl.: informatika, biotechnológia, nanotechnika, anyagtudomány, gyógyszergyártás), mivel a régió versenyelőnyét hosszabb távon képesek megtartani, valamint kiemelkedő eredményeket értek el az innovációs potenciál javításában (Europe Cluster Observatory (2007)). Mivel az utóbbi évek elemzése leginkább ezekre a csúcstechnológiai csoportokra terjedtek ki, a klaszterek neve általánosságban összekapcsolódott az innovációval, K+F tevékenységgel. Le kell szögezni azonban, hogy a klasztereken belül az innovatív klaszterek csoportja egy a sok közül, bár kétségtelenül a markáns eredményeket mutatnak fel tevékenységük során. Az Európai Unió gazdaságfejlesztési politikájában preferált megközelítés nem alkalmazható általánosan, mivel egyoldalú következtetésekre adhat okot. A klaszterekben tapasztalható együttműködés és verseny jóval tágabb keretek között értelmezhető, ugyanakkor megfigyelések szerint a klaszterek keretei között adóttak a lehetőségek újítások, innovatív megoldások kidolgozására.

1.2. A klaszterek életszakaszai

A klaszterek működésük során folyamatosan fejlődnek, így tevékenységük és az együttműködés jellemzői idővel megváltoznak. Ennélfogva a klaszterek nem kezelhetők állandóként, lehetőségük, mozgásterük is változik, ezáltal máshogy használják fel környezetüket, más-más fejlesztési igényekkel jelentkezők. A klaszterpolitika szempontjából tehát fontos szemügyre elkülöníteni az eltérő életciklusban lévő klasztereket a hathatós fejlesztések érdekében. Az egyes megközelítések eltérő szemszögből vizsgálják a klaszterek életpályáját:

- vállalati együttműködések alapján Lengyel Imre 4 szakaszt különít el (Lengyel 2002);
- fejlettségük, stratégiájuk szerint 4 csoportra bonthatóak (Buzás 2000);
- strukturális változások mentén 6 fázis írható le (Isaksen-Hauge 2002).

A klaszterorientált politika egyik feladata lehet a klaszteresedés folyamatának támogatása, a klaszterek fejlődésének gyorsítása. A cél minden esetben a klaszter öfenntartó voltának kialakítása (ún. kritikus tömeg elérésével az öfenntartás biztosítása) a fennálló akadályok lebontásával és az üzleti környezet fejlesztésével. Amennyiben a klaszter képtelen elérni az önállóság szintjét, akkor az együttműködés nem mélyült el eléggé, a klaszter nem tudja biztosítani a tőle elvárt eredményeket, így a klaszter működése felesleges.

A magyarországi támogatási rendszer ettől eltérő megközelítést használ. Három csoportot különítettek el: induló, fejlődő és akkreditált klasztereket, ahol a lehatárolás alapja az együttműködések időtartama, a közös projektek megvalósítása, illetve menedzserszervezet megléte.

- Induló klaszternek minősülnek az egy évnél nem régebbi működésű kezdeményezések, melyekben megvan a potenciál a fejlődésre.
- Fejlődő klaszterek egy évnél hosszabb működést tudnak felmutatni, mely során legalább két közös projektben vettek részt a klasztertagok, illetve külön klasztermenedzsmentet

foglalkoztatnak. Fejlődő klaszterek esetében előnyt jelent, ha húzóágazatban, regionális kitérési pontokban tevékenykednek.

- Akkreditált klaszterek elbírálási folyamaton vesznek részt, ahol az együttműködés mélysége, a klaszterstratégia, fejlesztési elképzelések és valós piaci eredmények alapján értékeli a klasztereket. Jelenleg országosan 17 akkreditált innovációs klaszter⁴ működik.

1.3. Klaszter és klasztermenedzsment

A klaszterek többnyire alulról szerveződő, valós piaci alapokon és kapcsolatokon nyugvó szerveződések. Mindig van egy-egy vállalat, szervezet, amely körül koncentrálódnak a kapcsolódó vállalkozások, nem egy esetben egyenesen beszállítói hálózatból nőttek ki klaszterek. A klaszterek egyik fontos sajátossága az egymás iránti bizalom (megbízhatóság), valamint az informális kapcsolatok megléte. Míg a hálózatok rendszerint zárt, szerződéses alapon működő szervezetek, addig a klaszterek egyik tulajdonsága a nyitottság, éppen ellenkezőleg, többféle szervezet is csatlakozhat, ami egyértelműen előny (kamarák, oktatási-kutatási intézmények, hatóságok). Az együttműködés elmélyülésével szükségessé válik a klaszter koordinálása, közös projektek előkészítése, részben szerződéses viszony kialakítása, tehát egyfajta intézményesülés megy végbe és létrejön a klaszterszervezet.

A klaszterszervezet léte nem feltétele a klaszternek, az együttműködés fokát jelzi, általában fejlődő klaszterek esetén jelenik meg. A hazai támogatási rendszer megköveteli az önálló szervezet meglétét, mivel a támogatás csak így helyezhető ki deklaráltan. Fejlődő klaszterek esetében ez követelmény volt, míg induló klaszterek esetében a megvalósítási időszakban kell létrehozni a szervezetet.

Maga a klaszterszervezet többféle tevékenységet is végez, célja egyrészt a klaszteren belüli együttműködés támogatása, másrészt a külvilág felé a klaszter „láthatóságának” kialakítása (marketing, menedzsment, stb). Fontos feladat a klasztertagok támogatása, bizonyos szolgáltatások nyújtásával a vállalkozások tehermentesítése (pl. iparjogvédelem, marketing, közös megjelenés, stb.). A klaszterszervezet kimondott feladata a meglévő erőforrások bővítése új tagok, pénzügyi és technológiai források felkutatásával.

1.4. A klaszterek szereplői

A közelmúlt vizsgálatai alapján a klaszterekben leginkább kis- és középvállalkozások vesznek részt (KKV-szektor). Amennyiben beszállítói hálózatból, korábbi együttműködésből alakult ki a klaszter, a termelési-ellátási lánc tagjai váltak tagokká. A klaszterek azonban nyitott szerveződések, előnyük éppen a lokális beágyazottságuk és helyi kapcsolataik terméke, így minél szélesebb kör támogatja a szervezeteket, annál erősebb maga a klaszter is, hiszen fejlesztési elképzeléseit annál komolyabban képviselheti, másrészt az erőforrások jelentősebb koncentrációját érheti el. Így a klaszterek állandó tagjai az egyetemek, kutatóintézetek, pénzügyi szervek, kamarák és önkormányzatok, tehát a regionális szint meghatározó intézményei. Az innovációs klaszterekben az ún. triple helix modell terjedt el általánosan, ami a vállalkozói szektor, az akadémiai szféra (kutatóhelyek, egyetemek, laboratóriumok), illetve a kormányzati szervek (önkormányzatok, helyi és regionális hatóságok, fejlesztési ügynökségek) kapcsolódnak össze. Az egyetemek szerepe központi jelentőségű a klaszterekben a kutatások szerint, ahol leginkább nem oktatási intézményként jelennek meg, hanem a tudományos kutatást végző, kutatási infrastruktúrával jól ellátott, innovatív vállalkozásoknak helyt adó, technológia transzferrel foglalkozó intézmények, melyek egyfajta kapcsolódási pontot jelentenek az alapvetések és azok ipari-piaci felhasználása között. Mivel térségünk országaiban mérsékelt az innovációs hajlandóság (Csizmadia Z. – Grosz A. (2011)) – amit az innovációra fordított összegek jól érzékeltetnek – az egyetemekre hárul ez a szerep.

⁴ http://magzrt.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=1321
lekérdezés időpontja: 2012. november 8.

2.1 Klaszterizáció az Észak-alföldi régióban

Magyarországon az Európai Unióhoz való csatlakozás jegyében indult el a klaszterek támogatása, az első szervezetek 2000-ben jöttek létre. A 2007-2013-as pénzügyi időszakban a Gazdaságfejlesztési Operatív Program (GOP), valamint a 7 Regionális Operatív Program (ROP-ok) fogalmazta meg a klaszterek támogatását. GOP-ból csak akkreditált klaszterek nyújthattak be pályázatot az akkreditációs értékelés után. Induló és fejlődő állapotban lévő klaszterek csak a Regionális Operatív Programok (ROP-ok) keretében kaphattak támogatást. A klaszter általános jellemzőiből kiindulva formálisan sokszor nem jelennek meg, így országos összeírásuk sincsen, bár a különböző szervezetek (fejlesztési és innovációs ügynökségek) töreksenek a folyamatos frissítésre.

Az Észak-alföldi régióban az első klasztereket támogató pályázat 2008-ban jelent meg. Erre 20 szervezet adta be támogatási igényét, ezek közül 14 pályázat részesült pozitív elbírálásban. Ezek közül 10 indulónak minősült, melyből 7 klaszter a pályázati felhívás évében, 2008-ban alakult. A legrégebbi klaszter 2003-ban alakult, ezután 2005-ben és 2006-ban alakult 1-1- klaszter, majd pénzügyi időszak kezdetével nőtt meg az alapítások száma a régióban, ami előrevetíti ezen együttműködések kezdeti voltát.

4 együttműködés jellemezte magát fejlődő klaszternek, jellemzően a korábbi alapítású, hosszabb működést felmutatni tudó klaszterek, viszont az első klaszter csak induló szakaszban lévőnek minősítette magát. Akkreditált klaszterekből jelenleg három működik a régióban (Pharmapolisz Debrecen Innovatív Gyógyszeripari Klaszter, Pharmapolisz Innovatív Élelmiszeripari Klaszter és Szilícium Mező Regionális Informatikai Klaszter), mely az akkreditált klaszterek 17,65%-át jelenti.

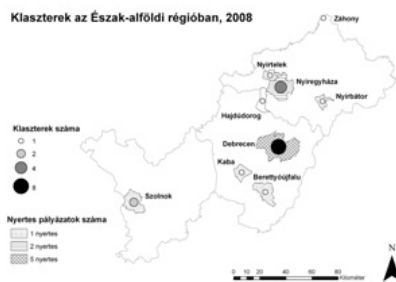
Alapítás éve	Klaszterek száma	Ebből fejlődő klaszterek
2003	1	0
2005	1	1
2006	1	1
2007	5	2
2008	11	0
2009	1	0

1. táblázat Klaszterek száma és alapítási ideje az Észak-alföldi régióban (a szűrés 2008-ig terjedő időszakra vonatkozik) (forrás: saját szerkesztés)

Bár a klaszterek térségi szinten szerveződnek, szervezetileg egy-egy régióhoz kötődnek központjaikat tekintve. Az Észak-alföldi régió 28 kistérségéből nyolcban jegyezték be a klaszter központjait (8 a Debreceni, 5 a Nyíregyházi, 2 a Szolnoki, valamint 1-1 a Berettyóújfalui, Hajdúböszörményi, Püspökladányi, Nyírbátori és Záhonyi kistérségben), tehát a kistérségek éppen harmadában működött klaszter. A központokat települési szinten vizsgálva még jelentősebb koncentrációt fedezhetünk fel, ugyanis a 20 klaszter 10 településhez köthető, míg a régióban 389 település található.

A klaszterek több, mint fele (11) Hajdú-Bihar megyében volt regisztrálva, míg Szabolcs-Szatmár-Bereg megyéből 7, Jász-Nagykun-Szolnok megyéből pedig csupán 2 klaszterpályázat érkezett. A beadványok 2/3-a a három megyei jogú városhoz köthető, ami jelzi a nagyvárosok és a kisebb települések közti különbségeket. Kisebb településekről elsősorban onnan érkeztek pályázatok, ahol egy-egy markánsabb iparág jelenléte stabil, amely köré a térség vállalkozói kiépülhettek, jó példa erre Záhony (logisztika). Az ötletek 40%-a származott Debrecenből, ami valószínűleg a Debreceni Egyetem elhelyezkedésének köszönhető. Természetesen a klaszterekben részt vevő szereplők ennél szélesebb körből kerülnek ki, akár régió kívülről is, az együttműködések ugyanis átlépnek a közigazgatási határokon, különösen speciálisabb iparágakban (informatika, mechatronika).

A 20 klaszter összesen 17 különböző ágazatban tevékenykedik, csupán a kifejezetten kutatás-fejlesztési, informatikai, illetve élelmiszeripari szférákban volt két jelentkező, minden más szektorban csupán egy-egy. A 14 támogatott szervezet 11 ágazatban működött. A régió adottságaiból adódóan az ipari szektor kevésbé jelenik meg: építőipar, feldolgozóipar, élelmiszeripar, bár ez utóbbi szerveződések már komoly átmenetet képeznek az innovációs klaszterek irányába. A mezőgazdaság alulreprezentált volta az egyes operatív programok közti ún. ágazati lehatárolásnak tudható be. Regionális operatív programok keretében nem támogatható olyan szervezet, amely bevételének legalább fele mezőgazdasági tevékenységből származik. Az élelmiszeripar, mint feldolgozóipar, valamint az élelmiszeripari kutatások nem tartoznak bele ebbe a szűkítésbe. A mezőgazdasági klaszterek fejlesztése elmaradt, a következő időszak feladata lehet ennek pótlása, hiszen a régió és Magyarország jelentős része alföldi, mezőgazdasági termelésre alkalmas terület, így megfelelő létjogosultsága van az ilyen irányú fejlesztéseknek (jó példa erre a Róna-Juh Klaszter Berettyóújfaluban).



1. ábra Klaszterek az Észak-alföldi régióban, 2008. (forrás: saját szerkesztés)

A szolgáltató szektorban alakult ki a legtöbb klaszter, már maga a klaszterpaletta is színes a tevékenységek alapján. Egy részük kapcsolódik az üzleti élethez, vállalkozásokhoz és gazdaságfejlesztéshez, más részük teljesen eltávolodott ettől (média- és kreatív ipar).

2.2 Klaszterszereplők

A pályázati rendszerben 2008-ban nem határoztak meg a tagság összetételére vonatkozó mennyiségi feltételeket (pl. tagok minimális száma, KKV-k minimális száma, egyéb intézmények jelenléte, stb.). A pályázó szervezetek összesen 415 taggal rendelkeztek, amik közül 306 volt kis- és középvállalkozás. Klaszterenként átlagosan 21 taggal számolhatunk, ami a külföldi tapasztalatok alapján csekélynek mondható, ugyanakkor figyelembe kell venni a hazai klaszterek kezdeti állapotát. Jelentős különbségek tapasztalhatók a szélsőértékek között, hiszen a legkisebb szervezetben 6 tag fogott össze, szemben a 71 fős együttműködéssel. Felülmúlja az átlagot a 43 és 61 tagot számláló klaszter is, ezzel ellenben 13 klaszter átlag alatti tagsággal rendelkezett. A klaszter mérete nem mutatott összefüggést a működés hosszával, tehát nem a régebbi tevékenységet felmutató klaszterek rendelkeztek nagyobb háttérrel. Az egyéni vállalkozók kevésbé jelennek meg a tagság között, kivételt képez ez alól a Róna-Juh Klaszter, mely tevékenységénél fogva (a juhászat ágazati megújítása) több őstermelőt, illetve magánszemélyt tudott felvonultatni. Hat klaszterben szinte kizárólag KKV-k fogtak össze.

A forprofit szférán kívüli intézmények közül a regionális lábú szervezetek (kamarák, ügynökségek) öt együttműködésben vesznek részt, az akadémiai szféra (felsőoktatás, kutatás) pedig tíz klaszterben jelent meg, elsősorban a Debreceni Egyetem különböző karain, egységein keresztül. A felsőoktatási intézmények szerepe tehát az Észak-alföldi régióban kiemelkedő fontossággal bír a vállalati együttműködések összefogásában és előrehaladásában.

A helyi hatóságoknak is komoly érdeke fűződik a klaszterek megerősödéséhez, így általánosan elmondható, hogy részt vesznek az együttműködésekben, hiszen így első kézből szerezhetnek információkat a fejlesztésekről, esetleges igényekről, valamint bekapcsolódhatnak az együttműködések alapjául szolgáló informális áramlásba. A turisztikai szektorban tevékenykedő Észak-Alföldi Termál Klaszterben az önkormányzatok felülreprezentáltsága különösen jelentős, a 36 tag harmada önkormányzat (közülük kettő megyei önkormányzat), 8 pedig önkormányzati érdekeltségű vállalat (vízművek, városgazdálkodás, fürdőüzemeltetés).

A klasztertagok nagy része a székhely település vonzáskörzetében található, míg a következő szint inkább regionális méretű, a kistérségi, illetve megyehatárok nem jelentenek akadályozó tényezőt az együttműködések szerveződésében. A klaszterek térségi, regionális jellegét mutatja,

hogy régió kívüli szervezet kis számban fordul elő a klaszterekben, azok többnyire budapesti központúak, ami talán egyfajta proaktivitásnak tekinthető, amennyiben a regionális klaszterek budapesti, központi jelenlétére irányulnak.

Konklúzió

A fejlett országokban jól bevált vállalati együttműködések, klaszterek az Észak-alföldi régióban az utóbbi 5-6 évben jelentek meg, így az együttműködések még korai szakaszban tartanak. Ennek tudható be a széles ágazati spektrum, még nem alakultak ki a régióra vonatkozó központi iparágak, kitörési pontok. Jellemzően azonos, valamint egymáshoz közelálló iparágakból több klaszter is működik egymás mellett. Ezen klaszterek fúziója, együttműködése esetén az erőforrások komolyabb koncentrációja valósulhat meg, elérve ezzel az öfenntartáshoz kellő kritikus tömeget.

A klaszterek kezdeti, induló~fejlődő voltát érdemes figyelembe venni a klaszterprogramok összeállításakor, és ezen sajátosságoknak megfelelően kiépíteni a fejlesztési terveket. Régióspecifikus iparágak meghatározásával a regionális adottságokhoz, igényekhez kapcsolódó fejlesztésekre lehet fókuszálni.

Irodalomjegyzék

- Csizmadia Z. – Grosz A. (2011): Innováció és együttműködés - A kapcsolathálózatok innovációra gyakorolt hatása. MTA Regionális Kutatások Központja, Pécs-Győr. 256. p.
- Európa 2020 – Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiája, Európai Bizottság, Brüsszel, 2010.
- Europe Cluster Observatory (2007): The European Cluster Memorandum. Promoting European Innovation through Clusters. Centre for Strategy and Competitiveness, Europe Cluster Observatory
- European Commission (2002): 'Regional Clusters in Europe', Observatory of European SMEs. No. 3. Enterprise Directorate General of European Commission. Luxemburg
- Grósz A. (2000): Ipari klaszterek, Tér és Társadalom, 2-3., 43-52. o.
- Grósz A. (2004): A klaszterorientált fejlesztési politika alkalmazásának lehetősége Magyarországon. In: Beszteri B. (szerk.): Magyarország és a 21. század kihívásai az Európai Unióban. MTA Veszprémi Területi Bizottság, Komárom, 273-288. o.
- Isaksen, A. – Hauge, E. (2002): Regional Clusters in Europe, European Commission, Brussels
- Lengeyl I. (2001): Iparági és regionális klaszterek: tipizálásuk, térbeliségük és fejlesztésük főbb kérdései, Vezetéstudomány, 10., 19-43. o.
- Patik R. (2005): A regionális klaszterek feltérképezéséről, Területi statisztika, 6. 520-541. o.
- Patik R. – Deák Sz. (2005): Regionális klaszterek feltérképezése a gyakorlatban, Tér és Társadalom, 3-4., 139-158. o.
- Porter, M. (1990): The Competitive Advantage of Nations. New York: Free Press
- Porter, M. (1998): On Competition. Boston: Harvard Business School Press
- Porter, M. (2000): Location, Clusters and Company Strategy, In Clark, G.L. – Feldman, M.P. – Gertler, M.S.: The Oxford Handbook of Economic Geography, Oxford University Press, 253-274. o.

Szabó Orsolya: Energiaerdő – környezettudatos földhasználat (NyME, Erdőmérnöki Kar, Kitaibel Pál Környezettudományi Doktori Iskola)

Bevezetés

Az energiaellátásban az Európai Unió 2020-ig átlagosan a megújuló energiaforrások 20%-os részarányát kívánja elérni, Magyarország pedig 13% részarányt vállalt. A megújuló energiaforrások között vezető szerepe a biomasszának van, aránya 2008-ban az EU 27 tagállamában összesen 69%, Magyarországon 92% volt.

A fás szárú biomassa Magyarországon tehát az egyik legfontosabb megújuló energiaforrás. Miközben mind erőművi, mind lakossági oldalról folyamatosan nő a tűzifa iránti kereslet, az erdőterületről erre a célra felhasználható faanyag mennyisége végesnek tűnik. Ez a megállapítás napjainkban sok vitára ad okot, mivel szakmai oldalról nézve az évente kitermelt mennyiség nem éri el, sőt meg sem közelíti a lehetséges értéket. [1.] A politikai döntéshozók részéről már egyértelműen megfogalmazódott az a gondolat, mely szerint a biomassa tüzelés csak úgy értelmezhető fenntartható és megújuló energiaként, ha a tüzelőanyag kifejezetten energiatermelésre telepített energiaültetvényekről származna, nem pedig – a már bevett gyakorlatnak megfelelően – erdőkből kivágott fák eltüzeléséből. [4.] Ezzel egy időben a fás szárú energiaültetvények telepítéséhez nyújtott támogatással kapcsolatban rendkívül nagy az érdeklődés, tehát a lakossági igény egyre fokozódik az ezen a területen történő befektetéshez. Ez nem is csoda akkor, amikor hazánkban akár két és félszer is többet költünk egy négyzetméternyi épület energiaellátására, mint a szomszédos Ausztriában.

Fás szárú energetikai ültetvények jelentősége

Napjainkban a világ folyamatosan növvő energiaigénye, a gazdasági és energiapiaci helyzet, a fosszilis energiahordozók készleteinek csökkenése szükségessé tette, hogy globális szinten is kiemelt feladatként kell kezelni a megújuló energiahordozók használatát. Ezen problémákra kínál lehetséges megoldást a dendromassa alapú energianyerés. [5.]

A biomassa-tüzelésű hőerőművek, apríték tüzelésű berendezések illetve a pelletelőállítás alapanyagigénye következtében a jövőben a szükséges nyersanyagok jelentős részét - az erdőgazdálkodásból származó fakihozatal mellett – a rövid vágásfordulójú fatermesztésnek kell előállítania. [3.]

Hazánkban ez idáig mintegy 3.700 ha energetikai célú fás szárú ültetvény valósult meg több-kevesebb sikerrel. Mivel szinte minden tekintetben újszerűnek ítélnénk meg ezt a termesztés technológiát, így rengeteg kutatást indítottak útjára. [2.]

Az átfogó nemzetgazdasági célkitűzések eléréséhez biztosításához kiemelt kormányzati törekvésként jelenik meg az Új Széchenyi Terv Zöldgazdaság-fejlesztés c. fejezetében a mező- és erdőgazdasági eredetű megújuló energiaforrások hatékony felhasználásának növelése, a hazai energiaellátás biztonságának fokozása és forrásainak diverzifikálása. Ezen túl jelentős a mezőgazdasági termelés jövedelmezősége érdekében a fenntartható fejlődés, illetve a fosszilis energiaforrások kiváltása a környezet- és természetvédelem szempontjainak figyelembevételével. Hazánk adottságainak szem előtt tartásával a megújuló energiaforrásokon belül meghatározó lehet a biomassa szerepe. A potenciális alapanyag-kör relatív széles, az alábbi fontosabb kategóriákra bontható:

- erdészeti forrású biomassa;
- célirányosan termelt energianövények (lágú és fás szárú energiaültetvények);
- mezőgazdasági melléktermékek és hulladékok;
- egyéb melléktermékek és hulladékok.

A szilárd biomassa rendelkezésre állása, előállítása és felhasználása fontos szerepet játszik a megújuló energiaforrások elterjesztésében.

A növekvő megújuló energia igények kielégítéséhez 2020-ig becslések szerint évi 7,8 – 8 millió tonna/év biomassa mennyiség szükséges. Ennek előteremtéséhez a jelenlegi erdőállományokra, új erdőtelepítésekre (2010–2015), az ezekből kikerülő tűzifára, az apadéokra, mezőgazdasági

száma három. Az ültetvény tápanyag-utánpótlása 5 t/ha fahamuval és 40 t/ha szerves trágya kiegészítéssel valósult meg.

K AF2	K MO N	K AF2 KD	K PA N	K FÜ Z	FH AF2	FH MO N	FH AF2 KD	FH PA N	FH FÜ Z
K AF2 KD	K PA N	K FÜ Z	K AF2	K MO N	FH AF2 KD	FH PA N	FH FÜ Z	FH AF2	FH MO N
K FÜ Z	K AF2	K MO N	K AF2 KD	K PA N	FH FÜ Z	FH AF2	FH MO N	FH AF2 KD	FH PA N
FH +SZ AF2	FH +SZ MO N	FH +SZ AF2 KD	FH +SZ PA N	FH +SZ FÜ Z	SZ AF2	SZ MO N	SZ AF2 KD	SZ PA N	SZ FÜ Z
FH +SZ AF2 KD	FH +SZ PA N	FH +SZ FÜ Z	FH +SZ AF2	FH +SZ MO N	SZ AF2 KD	SZ PA N	SZ FÜ Z	SZ AF2	SZ MO N
FH +SZ FÜ Z	FH +SZ AF2	FH +SZ MO N	FH +SZ AF2 KD	FH +SZ PA N	SZ FÜ Z	SZ AF2	SZ MO N	SZ AF2 KD	SZ PA N

2. ábra: Parcellakiosztás

Jelmagyarázat:

FH+SZ – fahamuval és szerves trágyával kezelt parcella

K – kontroll parcella

FH – fahamuval kezelt parcella

FH+SZ – fahamuval és szerves trágyával kezelt parcella

SZ - szerves trágyával kezelt parcella

AF2 – AF2 nemes nyár fajta

MON – Monviso nemes nyár fajta

PAN – Pannonia nemes nyár fajta

KD - karódugvány

Ez az elrendezés fontos szerepet játszik olyan kísérletek tervezésénél, amelyekben bizonyos hatások együttes alkalmazásai képezik a vizsgálat tárgyát. Biztosítja az összes lehetséges kombináció kiválasztását és a kísérlet mellékhatásainak kiszűrését.

Kísérletünk esetében az ültetvény ilyen módú kialakítása lehetőséget ad a termőhelyi különbségek kiküszöbölésére, mivel a terület különböző pontjain más talajvízállással találkozunk.

A parcellák egészének latin négyzetes elrendezésére a gépekkel való művelés miatt nem volt lehetőség, így azt csak a kezelésen, ill. kontrollterületen belül alkalmaztuk.

Eredmények

1. Eredés vizsgálatok

Az eredés vizsgálatok rámutattak arra, hogy a 2012 évi extrém száraz tavaszi időjárás és a 2011 évi szintén száraz őszi időjárás következtében a tavaszi pótlások összességében sokkal kevésbé voltak sikeresek (összátlag 9 % megeredés), mint a visszavágott dugványok megeredése (összátlag 69 %).

A különböző fajták között is tapasztalható volt eltérés, nevezetesen a visszavágott sima dugványok esetében az AF-2 77 %, Monviso 69 % és a Pannónia nemes nyárok 50 % megeredést mutattak.

Az újra ültetett sima dugványnál fordított a sorrend (AF-2 4 %, Monviso 15 %, Pannónia 23 %). Ez a rendkívül gyenge megeredés sikertelen újratelepítésnek könyvelhető el. Okaként

egyértelműen a csapadék hiányát és az ezzel párhuzamos, igen forró tavaszi időjárás tehető felelőssé. A 2012. június 20-án telepített TDR-szondák adatai telepítéskor a felső 80-100 cm-es talajréteg abszolút száraz állapotát mutatták, míg a talaj 190 cm mélységben is csak 55 %-os nedvességtartalommal bírt. Míg 2011. év áprilisában az ültetvény telepítésekor ugyanezen talajvíz szintje 130 cm-nél volt, addig 2012. április 21-én már 280 cm-en állt.

2. Magasság növekedés menetének vizsgálata

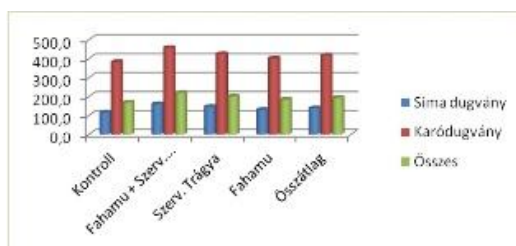
A kísérleti területen 2012. augusztus 6-án – köztes állapotként – magasság-, és tőátmérő vizsgálatokat végeztünk. Az 3. ábrán mutatjuk be a vizsgálati eredményeket a magasságra vonatkozóan.

Szaporító anyag fajtájától függetlenül a magassági növekedés egyértelműen pozitívan korrelál a különböző kezelésekkel. Így a legnagyobb átlagmagasságot a fahamuval és a szerves trágyával egyaránt kezelt parcellákban mértük. Karódugványok esetében az átlagmagasság 458 cm, simadugványok esetében 161 cm volt. Utóbbi az egy év után vadrágás miatt visszavágott és vissza nem vágott sima dugványok összátlagát tartalmazza. Ha csak a vissza nem vágott sima dugványokat nézzük, akkor is elmondható, hogy a kezelések szignifikánsan növelték az átlagmagasságot, igaz itt a fahamu + szerves trágya kezelést (256 cm) a fahamu (267 cm) kezelés 4 %-kal fölülmúlja.

A fahamu + szerves trágya után a 2. legjobb növekedést a szerves trágyával kezelt parcellák mutatják, melyek mind a karódugványok (425 cm), mind a simadugványok (146 cm), mintegy 6-12 %-kal túlszárnyalják a fahamu kezelést.

Ha csak a normál sima dugványok növekedését nézzük, akkor azt látjuk, hogy a szerves trágyás kezelést a fahamu kezelést mintegy 10 %-kal túllépi. Mind a karódugványok, mind a simadugványok esetében a kontroll, kezeletlen parcellák mutatják a leggyengébb magassági növekedést.

A kontrollhoz viszonyítva összességében a fahamu + szerves trágya kezelés átlagosan 30 %, a szerves trágya kezelés átlagosan 19 %, míg a fahamu 9 % többletnövekedést eredményezett.



3. ábra: AF2-es karódugványok átlagos tőátmérője a kezelések függvényében, 2012. augusztus 6-i felvételi adatok alapján

3. Tőátmérő növekedés menetének vizsgálata

A tőátmérőt mm pontossággal kerületméréssel határoztuk meg. A méréseket csak a karódugványoknál végeztük. A mérési eredmények kezelések szerinti szignifikáns különbséget nem mutattak.



Az összes átlag 57 mm. Az értékek 65 és 41 mm között változnak. A legvastagabb fák a fahamuval kezelt (65 mm) parcellákban mértük, majd a kontroll parcellákban (62 mm), a fahamu + szerves trágyával kezelt parcellákban (60 mm) és végül a szerves trágyával kezelt parcellákban (41 mm) adódott.

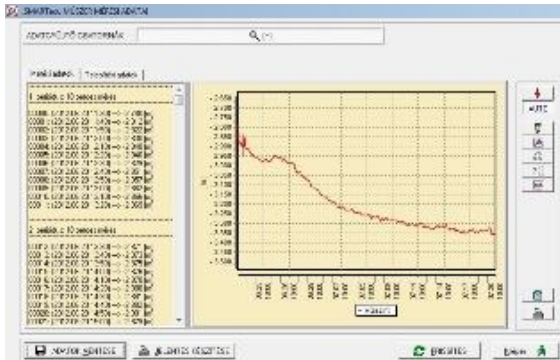
4. ábra: AF2-es karódugványok átlagos tőátmérője a kezelések függvényében, 2012. augusztus 6-i felvételi adatok alapján

4. Talajvízkút telepítés

2012 tavaszán a talajvízszint változásának megfigyelésére a 33. parcellában az AF-2-es karódugvánnyal telepített parcellában 4 m mélységig talajvízkutat telepítettünk. A talajvíz mélységének regisztrálása 10 percenként történik, leolvasása a felszíntől cm-es pontossággal.



5-6. ábra: Telepített 4 m mélységű talajvízkút és adatainak rögzítése



7. ábra: 2012. június 20– augusztus 6 közötti időszak talajvíz szintjének változása a Dejtári külső csemetekertben

Az első talajvízkút adatai alapján a 2012. június – augusztus időszakában a talajvíz szintje 285 cm-ről 335 cm-re csökkent, ami mintegy 50 cm-es talajvízszint süllyedést eredményezett a vegetációs időszak második felében, annak ellenére, hogy a júniusi, júliusi időszakban átlagos csapadékkal számolhatunk, igaz, a hőmérséklet, és ennek megfelelően az evapotranspirációs kényszer emelkedése a víz gyorsabb felhasználásával jár.

5. TDR-szonda telepítés

A talajvízkúttal egyidőben négy mélységben, 30 cm, 80 cm, 130 cm és 180 cm-es mélységben talajnedvesség mérő érzékelőket telepítettünk. Regisztrálása folyamatos, a négy mélységből 10 percenként egy-egy nedvesség tartalom adathoz jutunk.



8-9. ábra – TRD-szonda telepítése és adatainak rögzítése

6. Tápanyagvizsgálat

Számításokat végeztem, arra keresve a választ, hogy a tápanyag-utánpótlást melyik fajta hasznosította jobban, azaz melyiknél volt nagyobb arányú eltérés a trágyázott és a kontroll parcella között.

	N%	ö P (g/kg)	ö Ca (mg/kg)	ö Mg (mg/kg)	ö Fe (mg/kg)	ö Mn (mg/kg)	ö Cu (mg/kg)	ö Zn (mg/kg)	Na (mg/l)	K (mg/l)
MON	49,25%	46,20%	18,29%	-5,66%	-3,62%	21,82%	3,77%	46,01%	59,06%	0,16%
AF2	58,79%	67,85%	41,79%	45,55%	46,98%	66,86%	50,82%	74,25%	78,20%	48,26%

1. táblázat: Fajták tápanyagfelvétele

A táblázatból megtudhatjuk, hogy az AF2 fajta tápanyagfelvétele minden elem tekintetében jobb volt, nagyobb arányúak az eltérések a kontroll és a kezelt parcellák között. Érdekes a Monviso tekintetében a magnézium és a vas oszlopa, mi szerint itt a kontroll parcellákban nagyobb volt az elemtartalom, mint a kezelt területen.

A tápanyag-ellátottság az irodalomban megjelenítettekkel összehasonlítva kielégítőnek mondható. Megközelíti, vagy a tápanyaggal utánpótlott részen meg is haladja azokat. [23.]

Az tápanyag-ellátottság értékelése minden szempontból bizakodásra ad okot. További vizsgálatok tárgyát kell majd képeznie a kimaradt fajták tápanyag-tartalmának, -felvételi képességének és a tápanyag-utánpótlás helyességének.

Következtetések és javaslatok

A bemutatott vizsgálatok és a kutatás folyamán kiértékelt eredmények bizakodásra adnak okot a hosszabb távú munkát tekintve.

Egyelőre a tápanyag-utánpótlás és a faegyedek mért tulajdonságai között nem mutatkozik összefüggés. Ez betudható azon tulajdonságnak, hogy az energiaültetvények az első évben még csak a növekedésbeli sajátosságaikat mutatják. [7.] Látványos átmérő- és hosszbeli gyarapodásuk mellett a tápanyag-utánpótlás eredményei csak a következő években várhatóak.

Ezen túlmenően viszont az ültetvény egészségi állapota és a dendrometriai mérések eredményei igen biztatóak. A levélfelületi index, valamint a tápelem-tartalom értékek is megfelelnek az irodalmakban leírtaknak.

Az terület legnagyobb problémája a vadkárosítás. Ez ellen szükséges megtenni a mihamarabbi óvintézkedéseket, vadásztársasággal való megegyezést, mivel több parcellát is 100%-ban károsított a területen rendszeresen megjelenő vadállomány.

A szélsőséges klimatikus viszonyokból kifolyólag javasolt egy meteorológiai mérőállomás telepítése, így hitelesebb képet kapnánk a terület ilyen irányú jellemzőiről. Javasolt még a fent említett talajvíz szondák, illetve talajvíz kutak alkalmazása, az ültetvény körülményeinek minél jobb megismerése céljából.

A jövőben célunk az ültetvény további, még alaposabb, több tényezőre kiterjedő vizsgálata. Terveink között szerepelnek a folyamatos magasság és átmérő mérések, vízháztartás- és talajvizsgálatok, borítottság és egészségügyi felvételezések, az ültetvény károsítóinak számbavétele, tápelem-vizsgálatok, illetve különböző számítások elvégzése. Nem elhanyagolható az ültetvény folyamatos karbantartása sem, a gyommentes kép fenntartása.

Irodalomjegyzék

- 1) Erdővagyon, erdő- és fagazdálkodás Magyarországon. Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, Erdészeti Igazgatóság, Budapest, 2012
- 2) HEIL, B., KOVÁCS, G., BARKÓCZY, ZS. (2010): Fás szárú energia ültetvények kutatási feladatai. Alföldi Erdőkért Egyesület, Kutatói nap, 62-64.
- 3) LIEBHARD, P. (2009): Energetikai faültetvények. Cser Kiadó, Budapest. 76-79.
- 4) Nemzeti Energiastratégia 2030. Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, 2012. 15, 67.
- 5) <http://erti.hu/fas-szaru-energetikai-faultetvények-tapanyagforgalmanak-es-tapanyagpotlasanak-vizsgalata.html> (2011. 10. 10.)

1. Bevezetés

Szerbia az Európai unióhoz történő integrációs törekvésének eredményeképpen 2012.03.01.-én megkapta a tagjelölti státuszt, így az élelmiszeriparra vonatkozó jogszabályok harmonizációja is ennek tükrében folytatódik.

Szerbiában a 90-es évek elejétől jelentek meg az első külföldi tulajdonban lévő élelmiszer kereskedelmi láncok. Ekkor még a beszállítóiktól nem kérték az élelmiszerbiztonsági rendszerek bevezetését és alkalmazását. A beszállítók az élelmiszerek biztonságosságát az akkreditált laboratóriumok által elvégzett termék bevizsgálások eredményeivel szavatolták.

Változást az egyik, 2003-ban Szerbiában bejegyzett külföldi tulajdonú cég üzletpolitikája hozott, ugyanis ők voltak az elsők, akik az élelmiszerbeszállítóiknál helyszíni ellenőrzéseket kezdték el végezni. A beszállítói ellenőrzés további lépéseként a „saját márkás” termékek beszállítóitól az éves beszállítói ellenőrzés mellett megkövetelik az IFS Food szabvány bevezetését és tanúsíttatását. A többi élelmiszer beszállítónak elégséges az IFS Food szabvány szerint működés igazolása a helyszíni ellenőrzések alkalmával.

A kis- és nagykereskedők növekvő felelőssége, a növekvő jogi kötelezettségek és a termékellátás globalizációja, mind szükségessé tették az egységes minőségirányítási és élelmiszerbiztonsági szabvány(ok) létrehozását, és azok folyamatos aktualizálását. (Szeitzné Szabó, 2011)

Második lépésként, a külföldi áruházláncok nyomására az élelmiszer feldolgozó cégek az elmúlt években elkezdtek a beszállítóikat (ha azok nem elsődleges termelők) értékelni kiküldött kérdéslista, avagy helyszíni ellenőrzés keretében. A megfelelés igazolására a feldolgozóüzemek a jogszabályi előírásként bevezetett és alkalmazott HACCP rendszer mellett bevezetnek, alkalmaznak és tanúsíttatnak más élelmiszerbiztonsági és minőségirányítási rendszert is.

Megállapítható, hogy az élelmiszeriparban működő cégekre nagy nyomás nehezedik, hiszen egyrészt az európai unióhoz történő csatlakozási szándékból eredően folyamatosan alkalmazkodniuk kell az új törvényi előírásokhoz, másrészt viszont meg kell felelniük azoknak a kihívásoknak, amelyeket a külföldi tulajdonjogú cégek támasztanak irányukba.

A kis- és középvállalkozások sokszor versenyképesebbek, hiszen flexibilisebbek, azaz gyorsabban képesek alkalmazkodni a változásokhoz és gyorsan reagálni tudnak a piaci követelményekre. (Jarčov és Danilović, 2008)

Munkám keretében megvizsgálom a főbb élelmiszerbiztonságra vonatkozó szerbiai jogszabályokat és összehasonlítom azt az Európai Unió, illetve a Magyarországi előírásokkal. Megvizsgálom azt, hogy négy fűszernövény feldolgozó és kereskedő cég milyen mikrobiológiai laboratóriumi vizsgálatokat végez, milyen gyakran és milyen eredménnyel ill., hogy mennyire ismeri az általuk gyártott termékekre vonatkozó mikrobiológiai és jogszabályi követelményrendszert. Továbbá megvizsgáltam azt, hogy a beszállítói körüket milyen módon és milyen szemszögből tartják ellenőrzésük alatt. A teljesség igénye nélkül e cégek példáján keresztül próbálok következtetni a szerbiai cégek élelmiszerbiztonsági és minőségügyi felkészültségére.

2. Szerbiai főbb élelmiszerbiztonságra vonatkozó jogszabályi követelményei az Európai Unió és Magyarország tükrében

„Az élelmiszer- biztonság annak garantálása, hogy az élelmiszer nem veszélyezteti a fogyasztó egészségét, ha azt rendeltetésszerűen használja fel.” (Bánáti, 2002)

Az Európai Unió élelmiszerbiztonsági szabályozása mintegy 50 évre tekinthet vissza. 1993. január 1-én megvalósult az egységes belső piac. Bár az Európai Bíróság korábbi ítéleteiben már utalt arra, hogy egy tagországban forgalomba hozhatónak minősített termék már országokban is forgalomba hozható, ettől az időponttól kezdve az élelmiszerek biztonsága nem képezhetette többé a kereskedelmi korlátozás alapját. (Somogyi et al, 2003)

Az élelmiszereket fogyasztók elsősorban a hatóságtól várják, hogy védje meg őket a hamisított összetételű, félrevezető árjelzéssel ellátott megtévesztő csomagolásban lévő élelmiszertől, mert attól félnek, hogy nem csak becsapják őket, hanem még egészségük is károsodhat, ha ilyen kifogásolható terméket, árucikket vásárolnak. (Biacs, 2003)

Úgy gondolják, hogy az állam felelős a polgárok egészségének a védelméért. Ez a felelősség adott esetben az élelmiszer-biztonság megteremtésével és fenntartásával kapcsolatos szabályozás kialakításában, a szabályok betartásának ellenőrzésében (esetenként kikényszerítésében) nyilvánul meg. (Nagy et al, 2003)

Azonban a belső határok nélküli, szabad áruforgalom magas igényeket állít és állított az élelmiszer-biztonságért felelős hatóságokkal szemben. (Somogyi et al, 2003)

Globalizálódó világunkban az ismeretlen előállítási és szállítási körülmények miatt a termékek biztonsága és minősége nehezen ellenőrizhető. (Szeitzné Szabó, 2011)

Az Európai Élelmiszer-biztonsági Hivatal létrehozásáról és az élelmiszerügyi eljárások szabályozásáról szóló 178/2002/EK rendeletet 2002. január 28-án fogadta el az Európai Parlament és a Tanács. A rendelet az élelmiszer-biztonság alapelveiként a következőket jelöli meg:

- átfogó, egységes megközelítés,
- felelősség az élelmiszer-biztonságért,
- nyomon követhetőség,
- következetesség, hatékonyság, dinamizmus és átláthatóság,
- kockázat elemzés,
- elővigyázatossági alapelv. (Somogyi et al, 2003)

Az élelmiszerbiztonsági alapelveket támogatja a FAO/WHO Codex Alimentarius bizottsága által első változatban 1991.-ben közzétett eljárása, amely tartalmazza a HACCP (veszélyelemzés, kritikus kontroll pont) rendszer alkalmazásának az alapelveit és gyakorlati szabályait.

A HACCP nem egzakt tudomány, a HACCP egy eszköz, azaz egy gondolkodásmód, amelynek megvalósítása során a döntéseket tudományos alapon hozzuk meg. (Mortimore és Wallace, 2010)

A HACCP eszköz a veszélyek értékelésére és olyan (ön)-szabályozó rendszer felállítására, amely inkább a megelőzésre összpontosít, és elsősorban nem a végtermék ellenőrzésére épül⁵.

A HACCP rendszer célja, hogy a fogyasztók részére értékesített élelmiszer ne legyen az egészségre ártalmas⁶. A HACCP rendszer segíti a hatósági ellenőrzést és előmozdítja a a belföldi és nemzetközi kereskedelmet. (Sembery, 2005)

Az Európai Unió 93/43- as, az élelmiszer higiénéről szóló direktívája írja elő a HACCP elvek alkalmazását az Európai Unió tagállamaiban 1995. december 15-től.

Szerbiában a HACCP (Codex Alimentarius Commission, Hazard Analysis and Critical Control Point General principles of food hygiene CAC/RCP 1 – 1969) élelmiszerbiztonsági rendszer bevezetése az állati fehérjét feldolgozó üzemek számára 2009-től kötelező volt az Állategészségügyi törvény⁷ alapján, a többi élelmiszerlánc szereplői számára pedig (kivéve az elsődleges termelést) 2011 júniusa volt a határidő az Élelmiszerbiztonsági törvény alapján.

A szerbiai törvények a „termékek nyomon követése” kifejezést a HACCP, a Jó Higiéniái gyakorlat és a Jó Gyártási Gyakorlattal együtt először az 2005.-ös Állategészségügyi Törvény keretében említik meg, mint egy szükséges feltételt az élelmiszerbiztonság szavatolásához.

A két törvény keretében jelent meg először a termékek nyomonkövetésére vonatkozó kitétel. Az előállítás és kereskedelem során az „egy lépést előre- egy lépést hátra” megközelítés kell alkalmazni, azaz ismerni kell tételre vonatkozóan minden beérkezett anyag beszállítóját, tudni kell, hogy mely tételekbe mely tételek kerültek bele. Az előállított élelmiszereket tételenként meg kell jelölni, és ismerni kell a kiszállítás helyét. Az egy lépést hátra- egy lépést előre” elvet kell alkalmazni. A termékek dokumentált nyomonkövetése az esetlegesen szükséges termékvisszahívást hivatott biztosítani. (Marković et al., 2010)

Az Európai Unió jelentése Szerbia előrehaladásáról szóló munka dokumentumában leszögezi, hogy Szerbia Élelmiszerbiztonsági Törvénye az *aquis* legtöbb alapelvét tartalmazza, a HACCP rendszert Szerbiában elkezdték alkalmazni, azonban szükség van további fejlesztési lépésekre.

Ahhoz, hogy az élelmiszerbiztonság megléte vagy annak hiánya megfelelő módon igazolható legyen, megfelelő laboratóriumi háttérrel kell rendelkeznie egy országnak. Ahogyan azt az Európai Unió jelentése Szerbia előrehaladásáról szóló munkadokumentumában is megjegyzi, Szerbiában jelentős előrehaladás történt az utóbbi években a szabványosítás területén⁸.

⁵ Zakon o bezbednosti hrane ("Sl. glasnik RS", br. 41/2009)

⁶ http://www.euvonal.hu/index.php?op=mindennapok_fogyasztovedelem&id=68

⁷ Zakon o veterinarstvu "Sl. glasnik RS", br. 91/2005)

⁸ Izveštaj napredka Srbije 2012. http://www.europa.rs/srbijaIEu/kljucni_dokumenti/2012.html

A Szerb Akkreditáló Testület (ATS) aláírója lett az Európai Akkreditálási Együttműködés-*European cooperation for Accreditation (EA)*, a Nemzetközi Akkreditálási Fórum -*International Accreditation Forum (IAF)*, a Nemzetközi Laboratóriumakkreditálási Együttműködés-*International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)* kölcsönös elismerési megállapodásainak⁹.

Az **EU tagországokban működő**, az élelmiszerekre és a takarmányokra vonatkozó gyorsvészjelző rendszer (**RASFF**, Rapid Alert System for Food and Feed) létrehozását a 178/2002/EK rendelet írta elő¹⁰. Ennek értelmében a tagállamok haladéktalanul jelenteniük kell a Bizottságnak a sürgősségi riasztórendszeren keresztül az élelmiszerekből és takarmányokból származó, az emberi egészséget közvetve vagy közvetlenül érintő veszélyt. Az RASFF riasztási rendszer gyors és hatékony információcserét tesz lehetővé a tagállamok és a Bizottság között abban az esetben, ha az élelmiszer- és takarmányláncban az emberi egészséget veszélyeztető kockázatokat mutatnak ki¹¹. Szerbia még nem teljes jogú s tagja ennek a gyorsriasztási rendszernek.

Habár a Szerb Élelmiszerbiztonsági Törvény előlatta, még nem alakították meg az élelmiszerbiztonsági kockázatbecslésért felelős Élelmiszer-biztonsági Tanácsadó Testületet.

Számos, az élelmiszerbiztonsággal kapcsolatos szabályozási eltérés lelhető fel a Szerbiai jogszabályokban, amelyek korrekcióra szorulnak:

- Szerbiában nincs előírás az allergének termékcsomagoláson történő feltüntetésére,
- az élelmiszeripari csomagolóanyagok gyártói nem kerültek az Élelmiszerbiztonsági Törvény hatálya alá, így a gyártás során nem kötelező alkalmazniuk a HACCP rendszert,
- a kizárólag növényi eredetű feldolgozott termékek kiskereskedelmében működtetett HACCP rendszer ellenőrzésére jelenleg nincs kijelölt hatóság
- nincs Szerb nyelvű fordítása a HACCP-nek (Codex Alimentarius Commission, Hazard Analysis and Critical Control Point, General principles of food hygiene CAC/RCP 1 – 1969)
- nincs jogszabályi rendelet, amelyben előlátnák a HACCP csoport megalapításának a szükségességét (csak a HACCP hét alapelvétnek a leírását határozták meg az Élelmiszerhigiéniai Feltételekről szóló rendeletben)¹²
- nincs jogszabályi rendelet, amely előlátná a kialakított folyamatára helyszíni ellenőrzését.

Ugyan 2005-ben az élelmiszerek mikrobiológiai kritériumairól rendelkező rendeletet¹³ Szerbia harmonizálta a Bizottság 2073/2005/EK Rendeletével, azonban nem adott ki mellé a jogszabályt kibővítő rendeletet, ahogyan azt Magyarország megtette az 4/1998. (XI. 11.) EüM rendeletével, amely az élelmiszerekben előforduló mikrobiológiai szennyeződések megengedhető mértékéről szól. Ez számos félreértés alapját képezi az élelmiszerláncban.

Az Európai Parlament és Tanács 2012.10.10.-én kiadott Bővítési stratégiáról és annak fő kihívásáról 2012-2013 elnevezésű közleménye szerint Szerbiában előrehaladás történt az elmúlt években az élelmiszerbiztonság az állatorvosi és növényegészségügy területén, de véleményük szerint szükséges az élelmiszerlánc felügyeletet megerősíteni¹⁴.

3. A cégek minőségügyi és élelmiszerbiztonsági felkészültsége

Az élelmiszer feldolgozással és kereskedelemmel foglalkozó cégeknek alkalmazkodniuk kell a folyamatosan változó és egyben szigorodó jogszabályi követelményekhez, és közben a vásárlóik feltételrendszerét is maradéktalanul ki kell elégíteniük. A multinacionális vállalatok megjelenésével a beszállítói kritériumok szigorúbbá váltak, a nagy multik kihasználják erőpozíciójukat. (Hegedűs,2009)

⁹ Serbia Strategy Paper 2012 Brisel, 10. október -http://www.europa.rs/srbijaIEu/kljucni_dokument/2012.html

¹⁰ AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 178/2002/EK RENDELETE (2002. január 28.) az élelmiszerjog általános elveiről és követelményeiről, az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság létrehozásáról és az élelmiszerbiztonságra vonatkozó eljárások megállapításáról

¹¹ http://www.foodlawment.hu/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=29

¹² Pravilnik o uslovima higijene hrane (Sl. glasnik Republike Srbije, broj 73/2010)

¹³ Pravilnik o opštini i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Sl. glasnik Republike Srbije, broj 72/2012).

¹⁴ http://www.europa.rs/srbijaIEu/kljucni_dokument/2012.html

Az élelmiszer feldolgozó üzemek a jogszabályi kényszer és a vevői nyomás hatására a beszállítóikat és a működési folyamataikat fokozottabban ellenőrzik.

Munkám során három fűszerpaprikát előállító cég és egy fűszerekkel kereskedő és azokat feldolgozó cég működési részfolyamatait vizsgáltam meg egy audit keretében. Megvizsgáltam a jogszabálykövetéssel kapcsolatos tevékenységeiket, a fűszerpaprika mikrobiológiai vizsgálatának a gyakorlatát, a beszállítóik ellenőrzési technikáját, valamint azt, hogy melyik élelmiszerbiztonsági rendszert alkalmazzák vevői elvárásra.

3.1. A cégek jogszabály követési gyakorlata

Egy cég működésében alapkövetelmény az, hogy ismerje és betartsa a rá vonatkozó jogszabályi követelményeket. Ahhoz, hogy a cégek HACCP csoportja megfelelően tudjon működni, a csoportnak időben értesülnie kell a jogszabályi változásokról.

Elsődlegesen a nemzeti jogszabályokat kell figyelembe venni a működés során, azonban ha az élelmiszert exportálják, akkor a célország élelmiszerbiztonságra és az élelmiszerek jelölésére vonatkozó előírásoknak is meg kell felelni.

A vizsgált cégek legjelentősebb fűszerpaprika vásárlói a külföldi piacokról kerülnek ki, többségében Magyarországról.

Mind a négy vizsgált cégben a nemzeti jogszabálykövetést a könyvelő végzi. A változásokról a HACCP csoportvezetőt tájékoztatja. A külföldi élelmiszerbiztonságra vonatkozó jogszabályi előírásokról az internet segítségével, avagy a vevők által megküldött termékspecifikációk alapján tájékozódnak.

3.2. A cégekben alkalmazott élelmiszerbiztonsági és minőségirányítási rendszerek

Mind a négy vizsgált cég bevezette és alkalmazza a HACCP élelmiszerbiztonsági rendszert.

Az egyik fűszerpaprikát feldolgozó cég EN ISO 9001: 2008 minőségirányítási rendszert vezetett be, alkalmaz és tanúsított.

Az EN ISO 9001: 2008 minőségirányítási rendszer az ISO 9000 szabványcsalád tagja, amelyet az ISO (International Organization for Standardization) Nemzetközi Szabványügyi Szervezet tett közzé.

A minőségirányításnak nyolc alapelve van:

- vevőközpontúság
- vezetési kultúra
- munkatársak bevonása
- folyamatközpontúság
- rendszerszemléletű irányítás
- folyamatos fejlődés
- tények alapján történő döntéshozatal
- kölcsönösen előnyös szállítói kapcsolatok ¹⁵.

Az ISO 9001:2008 általánosan alkalmazható szabvány, nem ágazat specifikus. Az EN ISO 9001:2008 szabvány a minőségirányítási rendszer kialakítása, bevezetése, valamint eredményességének és hatékonyságának fejlesztése során a folyamat szemleletű megközelítés alkalmazását segíti elő. (Vagány, 2008)

A szabvány alkalmazásával a szervezetnek bizonyítania kell, hogy folyamatosan olyan termékkel tud szolgálni, amely megfelel a vevői, az alkalmazható jogszabályi és egyéb szabályozó követelményeknek. A rendszer eredményes alkalmazásának a célja a jogszabályi és egyéb szabályozó követelményeknek való megfelelés, valamint a vevői elégedettség növelése¹⁶.

Két fűszerpaprika feldolgozó cég beszállítója szeretne lenni külföldi tulajdonban lévő élelmiszer feldolgozónak, ill. kereskedőnek. Ahhoz, hogy ez lehetővé váljon az alkalmazott élelmiszer biztonsági rendszerüket ki kellett egészíteniük az ISO 22 000:2005 élelmiszerbiztonsági irányítási rendszer elemeivel. A kiegészítések a majdani vevők által megküldött beszállító értékelő kérdőívek alapján lettek végrehajtva tanácsadói segítséggel.

¹⁵ http://www.iso.org/iso/qmp_2012.pdf

¹⁶ MSZ EN ISO 9001 Minőségirányítási rendszerek. Követelmények (ISO 9001:2008)

Tulajdonképpen az ISO 22 000:2005 szabvány a HACCP tanúsíthatósága céljából került kidolgozásra az ISO (International Organization for Standardization) Nemzetközi Szabványügyi Szervezet által. (Hegedűs,2010)

Az MSZ EN ISO 22 000:2005 nemzetközi szabvány az olyan Élelmiszer- Biztonsági Irányítási rendszerrel (ÉBÍR) szemben támasztott követelményeket határozza meg, amely összekapcsolja a következő általánosan elfogadott, az élelmiszer- biztonságot biztosító kulcselemeket, az élelmiszerlánc mentén, egészen a végső fogyasztóig:

- kölcsönös kapcsolattartás,
- rendszerirányítás,
- előfeltételi (prerekvizit) programok,
- HACCP alapelvek. (Lakner,2011)

A szabványt alkalmazhatja minden olyan, az élelmiszerláncba bármilyen tekintetben kapcsolódó szervezet, annak nagyságától függetlenül, amely a termék biztonságosságáról következetesen gondoskodó rendszereket szeretne bevezetni. A szabvány minden követelménye általános jellegű és az élelmiszerláncban részt vevő minden szervezet számára szánták, függetlenül annak nagyságától és bonyolultságától. Ez magában foglalja mindazokat a szervezeteket, amelyek közvetlenül vagy közvetve részesei az élelmiszerlánc egy vagy több szakaszának. A közvetlenül részt vevő szervezetek, a teljesség igénye nélkül, a takarmány-előállítók, a betakarítással foglalkozók, a mezőgazdasági kistermelők, az élelmiszer-összetevőket előállítók, az élelmiszergyártók, a kiskereskedők, az élelmiszerekkel kapcsolatos szolgáltatásokat végzők, a vendéglátó-ipari tevékenységet folytatók, a takarítási és fertőtlenítési szolgáltatásokat végző szervezetek, a szállítást, a raktározást és a termékek forgalmazását végző szolgáltatók. Közvetve részt vevő más szervezetek, a teljesség igénye nélkül, a berendezéseket, a tisztító- és fertőtlenítőszereseket, a csomagolóanyagokat és más, az élelmiszerekkel érintkező anyagokat előállítók ¹⁷.

A fűszerkereskedő és feldolgozó cég tanúsított ISO 22 000:2005 rendszert működtet. E mellett IFS Food (ver. 6) -ot vezetett be a feldolgozórészlegére.

Az IFS szabványcsaládot a Német Kiskereskedelmi Szövetség (HDE) és a francia társszervezet (FCD) tagjai International Food Standard (IFS – Nemzetközi Élelmiszer Szabvány) néven alkották meg, a kiskereskedők saját márkanév alatt forgalmazott termékeire vonatkozóan.

A szabvány célja a beszállítók élelmiszerbiztonsági és minőségirányítási rendszereinek egységes szempontrendszer szerinti értékelése.

Ezt a szabványt az IFS Management GmbH kezeli, amely szabvány vonatkozik a nyersanyag előállítását követő minden élelmiszeripari folyamatra ¹⁸.

Több IFS szabvány is kialakításra került az alkalmazási területük szerint:

- IFS Food: Az élelmiszer-feldolgozásra
- IFS HPC: A háztartás-vegyipari és testápoló szerek gyártásához
- IFS LOGISTIC (ver 2.) A logisztikára, mint szolgáltatásra ahol nincs kereskedelmi

tevékenység)

- IFS Broker: Az élelmiszer, a HPC kereskedelem, ahol a folyamat során a termékekkel nincs fizikai kapcsolat, csak beszerzési és értékesítési irodai tevékenység, logisztika nélkül
- Cash & Carry/nagykereskedelem: a termékek disztribúciójára; amely kisebb mennyiségben gyártási tevékenységet is tartalmazhat, speciális követelményekkel
- IFS PacSecure: Az élelmiszer csomagolóanyagokra vonatkozó szabvány, amelyet 2012.10.30.-án jelentettek meg.

Az *IFS Food* átdolgozott, új 6. verziója 2012. július 1-én lépett életbe.

Ez 6. kiadás számos új követelményt tartalmaz, amely többek közt a kapcsolattartásra, feljegyzések kezelésére, HACCP-re, dolgozók higiéniai ellenőrzésére, a termék adatlapokra, a rovar és rágcsálóirtásra, termék nyomon követésre vonatkozik. Kiemelten kezeli az élelmiszervédelem kérdéskörét, amely az élelmiszerek szándékos szennyezésének a megelőzésére irányul.

A négy vizsgált cégben a HACCP csoportvezetők nem ismerték a különbséget a HACCP az ISO 22 000:2005 és az IFS Food közt.

¹⁷ MSZ EN ISO 22000, Élelmiszer-biztonságiirányítási rendszerek. Az élelmiszerláncban részt vevő szervezetekre vonatkozó követelmények (ISO 22000:2005)

¹⁸ <http://ifs-certification.com/index.php/en/ifs-certified-companies-en/document-download/download-standards>;

3.3. A termékek mikrobiológiai vizsgálata

A HACCP élelmiszerbiztonsági rendszer alkalmazása előtt az élelmiszer feldolgozó üzemek a termékeik megfelelőségét akkreditált laboratóriumok vizsgálati jegyzőkönyveinek az eredményével igazolták. Gyakorlat volt a tételenkénti termékbevizsgálás.

Ma már a mikrobiológiai és szermaradványra vonatkozó vizsgálatoknak nagy szerepük van a HACCP igazolásában. A mikrobiológiai vizsgálatok igazolják a HACCP hatékonyságát és bizonyítják, hogy a mikrobiológiai határértékeket nem lépik túl. (Bíró, 2000)

Szerbiában a fűszerekre vonatkozó mikrobiológiai előírás nincs, csak egy a Mezőgazdasági, Kereskedelmi, Erdészeti és Vízgazdálkodási Minisztérium által közzétett Útmutató.¹⁹

Ebben az útmutatóban ajánlást adnak arra, hogy milyen mikroorganizmus fajtákat milyen határértékkel vizsgáltassanak be a cégek az akkreditált laboratóriumokban.

Fűszerekre vonatkozóan a következő ajánlást adták:

Élelmiszerkategória	Mikroorganizmusok	Ellenőrzési terv		Határértékek	
		n	c	m	M
Fűszerek (egész növények, növény részek, őrölt fűszerek és azok keverékei)	Escherichia coli	5	2	10 cfu/g	10 ² cfu/g
	Bacillus cereus	5	1	10 ³ cfu/g	10 ⁴ cfu/g
	Aerob telepek száma	5	2	10 ⁵ cfu/g	5x10 ⁶ cfu/g
	Penész és élesztőszám	5	2	10 ³ cfu/g	10 ⁴ cfu/g

1. táblázat

Fűszerekre vonatkozó mikrobiológiai ajánlás

Forrás: Vodič za primenu mikrobioloških kriterijumima za hranu 1. izdanje

A Salmonella jelenlétének a vizsgálatát nem látják elő.

Az, hogy a fűszer mikrobiológiai állapota megfelelő-e, nagyban függ annak a majdani felhasználásától. Ezért fontos a termék adatlapokon rögzíteni a termékre vonatkozó mikrobiológiai specifikációt is. A beszállító követelményrendszerek ma már a folyamatok szabályozására és a kommunikációra fektetik a hangsúlyt. A termékek kiszállítása előtt mindenképpen érdemes egyeztetni a vásárlóval az árura vonatkozó pontos mikrobiológiai követelményeket.

A HACCP rendszer aktualizálása keretében mind a négy cégnél megtörtént a mikrobiológiai specifikáció rögzítése a termék adatlapokon.

A feldolgozó cégek a munka kampány jellege miatt a fűszerpaprika féltermékből évente egy alkalommal végeztek mikrobiológiai elemzést. A vizsgálati eredmények megfelelnek a termék adatlapokban meghatározottakkal, de egy esetben a vevő szigorúbb feltételrendszert látott elő.

3.4. Beszállítói ellenőrzések

A fokozódó vevői nyomás és az alkalmazott élelmiszerbiztonsági rendszerrel összhangban a vizsgált cégek beszállítói ellenőrzéseket folytatnak.

Ahhoz, hogy a fűszerpaprika ne csak mikrobiológiailag, hanem vegyszermaradvány és nehézfém tartalom szempontjából is megfelelő legyen, szükséges a fűszerpaprika termelők felügyelete. A gyártók a szerződéskötés alkalmával kiosztják a termelőknek az engedélyezett vegyszerek neveit és hatóanyagait tartalmazó listát. A lista kialakításakor figyelembe veszik annak az országnak az előírásait, ahová szándékozzák majd kiszállítani a terméket. Beszállításkor a növényvédelmi naplót az áruátvevő személy leellenőrzi.

A fűszerfeldolgozó és kereskedő cég a külföldről importált fűszerek esetében a saját specifikációjának a kritériumrendszerével összhangban vizsgáltatja be azokat tételenként. A belföldről vásárolt fűszerek esetében minden esetben termékanalízist kér.

4. Következtetések és javaslatok

Kutatásom során a megállapítottam, hogy a legfőbb eltérést a jogszabályok tekintetében a szerbiai jogszabályokban a magyarországiakhoz képest az allergének jelölésének a hiánya

¹⁹ Útmutató az élelmiszerek mikrobiológiai feltételrendszerének az alkalmazására 1. kiadás- Vodič za primenu mikrobioloških kriterijumima za hranu 1. izdanje

tekintetében találtam. Véleményem szerint a HACCP rendszernek nem csak a hét alapelvét kellene követni, hanem annak kialakításának a tizenkét lépését is (amely magában foglalja a HACCP csoport megalakítását, a folyamatokra helyszíni ellenőrzését, stb.)

A jogszabályok követését a könyvelő végzi minden esetben. A cégek jogszabálykövetését élelmiszeriparban jártas szakemberre lenne célszerű bízni.

Azt állapíthattam meg, hogy a vizsgált cégek mindegyike bevezetette és alkalmazza a törvény által megkövetelt HACCP élelmiszerbiztonsági rendszert. A négy vizsgált cégben a HACCP csoportvezetők nem ismerték a különbséget a HACCP az ISO 22 000:2005 és az IFS Food közt.

A mikrobiológiai követelményrendszer jogszabályi harmonizálását követően a vizsgált cégek rábízta magukat az akkreditált vizsgálólaboratóriumok által javasolt mintaszámra és fajtára. Ez sok esetben nem elégítette ki a vevői igényeket. Csak abban az esetben dolgozták ki a saját termékükre vonatkozó mikrobiológiai követelményrendszert, amikor azt a vevők szorgalmazták, ill. a termék nem megfelelősége esetén. A mikrobiológiai termékspecifikációkat a vevők igényeinek megfelelően kell kialakítani. Mivel a vizsgált cégek közül csak egyben alkalmaznak élelmiszertechnológust, nehézségbe ütközik a mikrobiológiai laboratóriumi eredmények értelmezése.

E rendszeren, vagy más élelmiszerbiztonsági rendszeren belül működtetett beszállítói ellenőrzési rendszer leginkább a késztermékek vevőinek a nyomásra formálódott meg, leginkább dokumentáció alapú, formális. A beszállítók értékelését és ellenőrzési rendszerét kritikus módon lenne célszerű kialakítani és bevezetni. Ahol az alkalmazható, érdemes lenne a beszállítók helyszíni ellenőrzését elvégezni.

Annak érdekében, hogy az élelmiszerbiztonság tartósan és nagy biztonsággal garantálható legyen, hogy jobban megismerjék az alkalmazható élelmiszerbiztonsági rendszereket a dolgozók ágazat- specifikus képzése szükséges.

Irodalomjegyzék

- Bánáti Diána: Élelmiszer-biztonság in *Minőségirányítás az élelmiszergazdaságban* Alkotó szerkesztő: dr. Győri Zoltán Start rehabilitációs Vállalat és Intézményei Nyírségi nyomda Üzeme, 2002, ISBN 963-202-724-8, p. 89.
- Biacs Péter: Az élelmiszer-biztonság megvalósításának jogi és szervezeti keretei in *Élelmiszer-biztonság Eu-szabályozás*, Szerkesztette: Kovács Ferenc-Bíró Géza, Agroinform kiadó Budapest 2003 ISBN 963502780X, p.23.
- Bíró Géza, Élelmiszer-Biztonság in *Élelmiszer-biztonság Táplálkozás-egészségügy*, Bíró Géza, Bíró György Agroinform Kiadó és Nyomda Kft, Budapest, 2000; ISBN 963-502-25-7, p. 135.
- Hegedűs László: Minőségfejlesztési lehetőségek az élelmiszerkereskedelemben, Doktori disszertáció, Debrecen, 2010;
- Hegedűs Zoltán: *Amit érdemes megtanulni a multiktól és amit nem* HVG Kiadó Zrt, Budapest 2009, ISBN: 978-963-9686-75-5, p.39.
- Jarčov Slobodan, Danilović Mitar: *Mala i srednja preduzeća-razvojna šansa Srbije*, Press express, 2008, ISBN 978-86- 84087-13-5, p.75.
- Lakner Zoltán: Az élelmiszeripar helye és szerepe a nemzetgazdaságban in *Élelmiszeripari vállalat gazdaságtan* Szerk: Hajdu Istvánné-Lakner Zoltán, Aula Kiadó Kft, Budapest, 2011, ISBN 978-963-9585-62-1 p.17.
- Marković, V. Radmila, Petrujkic T. Branko, Šefer S. Dragan: *Bezbednost hrane za životinje*, Fakultet veterinarske medicine , Univerzitetu u Beogradu Katedra za ishranu i botaniku, Beograd, 2010, ISBN 978-86-81043-49-3, p.75.
- Mortimore Sara, Wallace Carol : *HACCP u proizvodnji hrane i pića*, Pripremio: Zdravko Glušica, Mobes Group, 2010, Novi Sad ,ISBN 978-86-83241-03-3, pp. 22.
- MSZ EN ISO 22000, Élelmiszer-biztonsági irányítási rendszerek. Az élelmiszerláncban részt vevő szervezetekre vonatkozó követelmények (ISO 22000:2005)
- MSZ EN ISO 9001 Minőségirányítási rendszerek. Követelmények (ISO 9001:2008)
- Nagy Attila, Rodler Imre, Zajkás Gábor: Élelmiszer-és táplálkozás-biztonság az „Egészség évtizedének Johan Béla Nemzeti Program”-jában in *Élelmiszer-biztonság Eu-szabályozás*, Szerkesztette: Kovács Ferenc-Bíró Géza, Agroinform kiadó Budapest, 2003, ISBN 963502780X , p. 116.
- Sembéry Péter: *Minőségirányítás*, Szent István Egyetemi kiadó Gödöllő, 2005, ISBN 963 9483 50 8, p.95.

Somogyi Árpád, Faludi Roland, Talabér Klára: Az Európai Unió élelmiszer-biztonsági szabályozása in *Élelmiszer-biztonság Eu-szabályozás*, Szerkesztette: Kovács Ferenc-Bíró Géza, Agroinform kiadó Budapest 2003 ISBN 963502780X, pp. 15-16. 19-20.

Szeitzné Szabó Mária: A Magyar Tudományos Akadémia és a Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal tanulmánya az Új Nemzeti Élelmiszerbiztonsági Program megvalósításához, *Élelmiszerbiztonság: tények, tendenciák, teendők* Szerk: Szeitzné Szabó Mária, Agroinform Kiadó és Nyomda Kft, Budapest, 2011; ISBN978-963-502-925-9, pp. 7,16,32.

Vagány Judt Bernaett: A minőségi tehéntej előállításának gazdaság hatásai és fejlesztési lehetőségei Magyarországon, (2008) Doktori értekezés, Gödöllő www.szie.hu/file/tti/archivum/vagany_j_dissz.pdf

Zakon o bezbednosti hrane ("Sl. glasnik RS", br. 41/2009)

Zakon o veterinarstvu "Sl. glasnik RS", br. 91/2005)

Elektronikus hivatkozások (letöltés: 2012.11.10.)

<http://ifs-certification.com/index.php/en/ifs-certified-companies-en/document-download/download-standards;>

http://www.europa.rs/srbijaIEu/kljucni_dokumenti/2012.html

http://www.euvonal.hu/index.php?op=mindennapok_fogyasztovedelem&id=68

http://www.foodlawment.hu/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=29

http://www.europa.rs/srbijaIEu/kljucni_dokumenti/2012.html -Izveštaj napredka Srbije 2012.

http://www.europa.rs/srbijaIEu/kljucni_dokumenti/2012.html) - Serbia Strategy Paper 2012

Brisel, 10. oktobar

http://www.iso.org/iso/qmp_2012.pdf

1 Bevezetés:

Az Európai Unió jogszabályok harmonizációjának keretében Szerbiában is fókuszba került az élelmiszerbiztonság szabályozása az EU-s direktívák tükrében. A volt Jugoszláv jogszabályok, amelyeket megörökölt Szerbia már elavultak, a 90-es években nem történtek jelentősebb az élelmiszeriparra vonatkozó jogszabály változtatások. Ezekben az időkben a gazdasági embargó miatt az ország élelmiszeripara „önellátó” volt, a kivitel csekély mértékű volt, a környező országokból az áru jórészt csempészáruként érkezett az ország területére. Változás csak az ezredforduló után következett be, amikor elkezdődtek a megbeszélések az eseteleges EU-s csatlakozási tárgyalások megkezdéséről.

A szerbiai törvények a „termékek nyomon követése” kifejezést a HACCP, a Jó Higiéniái gyakorlat és a Jó Gyártási Gyakorlattal együtt először az 2009-es Állategészségügyi Törvény keretében említik meg, mint egy szükséges feltételt az élelmiszerbiztonság biztosításához. Ekkor még a rendelkezés csak az állati eredetű termékeket feldolgozó és forgalmazó üzemek számára volt kötelező érvényű. Ezt követte az Élelmiszerbiztonsági Törvény, amely már az egész élelmiszerlánc részére kötelezővé tette a HACCP élelmiszerbiztonsági rendszert, valamint a termékek nyomon követhetőségének az alkalmazását, kivéve az elsődleges termelésben. Mivel korábban konkrét jogszabály nem követelte meg a nyomon követés biztosítását, a feldolgozók és kereskedők nem alkalmazzák teljes mértékben a termék nyomon követési rendszert. Nem tudnak konkrét tételeket beazonosítani, ennek következtében nem lehet teljes biztonsággal kivitelezni szükség esetén a termékviSSzahívás. Jelentősebb áttörést a nyomon követési rendszer(ek) kiépítése terén az áruházláncok által megkövetelt minőségbiztosítási rendszerek jelentették, mivel annak ellenére, hogy jogszabály írta elő a HACCP alkalmazását, sajnos a Codex Alimentarius ajánlása nem került be mint hivatalos jogszabály vagy ajánlás a joganyagba. Az ISO 9001 szabvány konkrétan megköveteli a nyomon követhetőség alkalmazását azon élelmiszer előállító és forgalmazó cégeknél, akik a szabványt alkalmazzák. Ágazat specifikus szabványként az ISO 22 000:2005-ös a nyomon követhetőség mellett próbaviSSzahívásokat is előlát, melynek keretein belül igazolni lehet a nyomon követési rendszer működését és hatékonyságát. Az áruházláncok „saját tulajdonban lévő” szabványai, mint az IFS (International Featured Standard) és a BRC (British Retail Consortium) szintén tartalmaz a termékek nyomon követésére vonatkozó konkrét fejezeteket. A friss zöldség és gyümölcs előállítók számára a nyomon követési rendszer fogalma és gyakorlata 1997.- től az EUREPGAP, majd 2007.-től GlobalG.A.P. néven vált szabvány keretein belül vált ismertté.

2. Téma aktualitása, jogszabályok, szabványok

2.1. Az alma

Az alma a legrégebben termesztett gyümölcsök közé tartozik. (Papp 2004) Régióinkban is közkedvelt gyümölcs. Az alma a legjelentősebb mérsékelt égövi áru gyümölcs, FAO adatok szerint a világon megtermelt összes alma mennyisége az elmúlt fél évszázadban több mint négyszeresére emelkedett, az utóbbi években meghaladta a 65 millió tonnát. (Tóth 2009) Az alma korszerű kereskedelmi viszonyok mellett egész évben a piacon megtalálható. termés kiesés vagy jobb értékesítési árak miatt több száz vagy ezer kilométert is utaztatják a kereskedők. (Papp 2004), Az almában előforduló vitaminok közül a legfontosabb az L-askorbinsav vagyis a C-vitamin, amelynek mennyisége 2-10 mg 100 gr friss súly nagyságrendű. A C-vitaminon kívül az A-vitamin provitaminja, a B-karotin is megtalálható az almában. Az aroma illó anyagai az érés során fejlődnek ki, legnagyobb koncentrációjukat a klimatérikus csúcson érik el.(Kállai 2010), Az íz és illó anyagok a talaj minőségétől nagymértékben függenek, ezért régióként más-más zamatú gyümölcs termeszthető.

2.2. Alma termesztés

Az alma igen változatos tulajdonságok mellett termeszthető eredményesen, mert a talajjal szemben nagyfokú toleranciát mutat. (Papp 2004) A főbb termőterületek a szabadka-horgosi homok pusztán, az Újvidék környéki Fruška Gora hegyes lankáin, a Duna Vajdasági területén,

valamint Šid környékén. Egyrészt a kiöregedett szőlő ültetvények helyére kerültek, másrészt olyan kisebb szántó földterületekre ahol a gazdálkodók kisebb területekről több kézi igényű betakarítás mellett nagyobb jövedelmet szerettek volna megvalósítani.

Sajnos nem elhanyagolható azoknak az ültetvényeknek a száma, illetve felülete, amelyek telepítésük pillanatában már kudarcra voltak ítélve. Ezt a nem átgondoltan megválasztott, gyakran mély fekvésű, átmenetileg vagy tartósan vízzel borított vagy fagyzugos, esetleg rendkívül heterogén talajú és felszínű ültetvények bizonyítják. (Gonda-Fülep 2011)

Sok esetben az alma termesztésben tapasztalatlan mezőgazdasági termelők nem átgondolt telepítésekbe fognak és ezeken a területeken nem tudnak megfelelő minőségű termelést folytatni, többek között az alacsony területeken csapadék után nem végezhető el a növényvédelem sem időben. A korszerű, a termőhelynek megfelelő intenzív almaültetvények telepítése az egyik legköltségesebb beruházás (2002-ben elérte a 3-5 millió Ft/ha összeget). Ekkora összeget csak akkor szabad beruházni, ha kedvezőek a termőhelyi adottságok, és a beruházás nagy biztonsággal kiszámíthatóan jövedelmező lesz. (Papp 2004) Az intenzív ültetvényekben a fák rögzítése több szempontból is fontos kérdés. Az egyik probléma a korona és a termés önsúlyának a megtartása, a másik pedig az esetleges szélnyomással szembeni kellő stabilitás biztosítása. Az intenzív ültetvények alanyai általában nem biztosítanak kellő rögzítést a fának, tehát a tám rendszer kiépítése nélkülözhetetlen. (Papp 2004) A 80-as évek óta szinte csak intenzív ültetvények kerültek telepítésre, változó sor és tő távolságokkal.

2.1.3. Öntözés

Az alma nem kedveli a szárazságot, az egyes alanyok viszonylagos „szárazságtűrése” nem jelenti azt, hogy ezeket kifejezetten száraz körülmények között is lehet termesztani. (Papp 2004) Az ökológiai tényezők közül meghatározó a vízigény. Az almafa évi vízigénye 600-800 mm, amelyből 350-550 mm-t a tenyészidőben igényel. (Tóth 2009). A szerbiai illetve a vajdasági régióban öntözés nélkül ma már elképzelhetetlen a minőségi alma termesztés. Átlagosan 200-250 mm pótlólagos vízutánpótlás szükséges hazánkban. (Papp János 2004) Ezt a gazdálkodók legtöbb esetben 100 méter mélységű kutakból nyert vízzel végzik, sajnos kevés felszíni víz áll rendelkezésre. Sok esetben a felszíni vizek kémiai és mikrobiológia tisztasági is kifogásolható. Pl palicsi tó, Nagy bácskai (volt Ferenc József) csatorna. Az alma ültetvények vízigényének kielégítésére számos lehetőség áll rendelkezésünkre, mégis az utóbbi években főleg a mikro öntözési módok kerültek előtérbe. (Papp 2004) A jól végrehajtott öntözés kritériuma ugyanis az, hogy a kiadott öntözővíz csak a gyökérszót nedvesítse, csekély legyen a talaj felszínéről elpárolgó víz mennyisége, és elkerülhető legyen a tápanyagok gyökérszót szint alámosódása.[1]

2.1.4 Növényvédelem

Az egyre jobban éleződő gyümölcspiaci verseny következtében magasabb követelményeket fogalmaznak meg az ültetvények termőképességével és a gyümölcsök minőségével kapcsolatban. Az elvárások a hagyományos termesztésben csak a növényvédő szerek és más kámai anyagok tömeges felhasználásával teljesíthetők, valósíthatók meg. (Soltész 1997) A határértéken aluli növény védőszer maradék pedig már a hatósági elvárások mellett egyre jelentősebb vevői illetve fogyasztói igény is. Főleg az utóbbi időszak élelmiszer eredetű botrányai után ez még fokozottabbá vált.

A legnagyobb felületen termelt gyümölcsünk védelmében többféle szempontot kell figyelembe venni a védekezési technológia kialakításánál. Már telepítés előtt, a tervezés folyamatában el kell dönteni, hogy melyik főbb védekezési módot szeretnénk alkalmazni majd. (Papp 2004) A GlobalGAP szabvány kritériumai között szerepel az integrált növényvédelem alkalmazása is. Napjaink növényvédelmi technológiája úgy az almában, mint a többi gyümölcsfaj tekintetében jelentős változásokon ment át a közelmúltban és megy át várhatóan a közeljövőben is. Növény védőszer hatóanyagokat tömegével vontak ki a felhasználásból, új hatóanyag viszont alig került a palettára. Egy dolog viszont változatlan feladat és egyben nehezebb is, hogy az agrár-környezetgazdálkodás (AKG) integrált gyümölcsstermesztési előírásaink teljes mértékben feleljünk meg a növekvő kórokozó és kártevő jelenlét mellett is. (Gonda -Fülep 2011) A modern felelős vegyszeres védekezés manapság már el sem képzelhető megfelelő végzettségű és gyakorlati tudású növényvédős szakember nélkül.

Az integrált védekezés során sok szerteágazó tényezővel kell számolni, mielőtt a kemikáliákhoz nyúlunk. Ez a védekezési forma nagyobb fokú biológiai ismereteket és gondosabb munkát, tervezést követel, mint a programszerű védekezés. Ismerni kell a készítmények pontos

hatásspektrumát (a kártevőfajok, azok különböző fejlődési alakja elleni hatékonyságát, a hasznos élőlényekre gyakorolt toxicitását) és hatástartamát, és a kártevők és hasznos élőlények jelenlétének ismeretében mindig a leghatékonyabbat és a leggazdaságosabbat kell megválasztani. [1] A szigorú szermaradvány határértékek mellett gazdasági szempontból is fontos a védekezések maximális racionalizálása.

Az integrált termesztésből származó gyümölcs kétféle képen állhatja a versenyt a magas árszínvonalat diktáló piacon: vagy olcsóbban tudják előállítani (és olcsóbban eladásra kínálni) ugyanazt a minőséget, vagy magasabb árat képesek elérni a különleges minőség révén. (Soltész 1997) Ilyen hozzá adott érték lehet a GlobalG.A.P. tanúsítás megléte vagy eredet jelölés.

2.1.5 Betakarítás, szedés

A gyümölcsszüret Soltész Miklós szerint nem a termesztéstechnológia végső állomása, hanem egyik kiemelkedő fontosságú közbülső része, amelynek időpontja és minősége döntő mértékben meghatározza a gyümölcs piaci értékét, az alma tárolhatóságát és ezzel a bevétel nagyságát is gazdasági szempontból. Az almaszüret jelentőségét fokozza az a tény is, hogy ebben a technológiai szakaszban különösen nagy emberi és műszaki, technikai erőforrás felhasználása valósul meg, és ezért a szüret megfelelő előkészítése gondos szervezést, a munkaerő, a gépek, az eszközök és a göngyölegek beszerzése átgondolt tervezőmunkát igényel. Fontos hogy a szüret szakszerű megszervezése, ami lehetővé teszi a jó minőségű, gazdaságosan értékesíthető alma szedését. (Soltész 1997)

2.1.6. Tárolás

Az alma tárolásának új technikája az alacsony oxigéntartalmú atmoszférában történő tárolás (ULO = Ultra Low Oxygen). Az ULO technológia segítségével a gyümölcsök hosszú ideig frissen tarthatóak - így az alma még májusban is alig tér el az almaszedéskor mutatott küllemétől, ízétől, így a termelők magasabb eladási árat tudnak elérni. Az ULO hűtőtárolókban a betárolást követően pár nap alatt a légkör oxigén koncentrációját 1-2 % körüli értékre csökkentik, majd ezt követően ezt a szintet tartják. [2] Az ilyen tárolási technológia viszont magas szintű munkavédelmi fegyelmet igényel az alkalmazottaktól.

2.2. Jogsabályok

A szerbiai jogsabályok nem írnak elő kötelező dokumentálási kötelezettséget az egyéni termelők számára. A gazdaságok bejegyzése a Mezőgazdasági, erdészeti és vízgazdálkodási Minisztérium számára is önkéntes, egyedüli kényszerítő tényező hogy ez a regisztráció a mezőgazdasági támogatások igényléséhez. Első években e lehetőségnek sok termelő nem is tett eleget, majd a szerbiai agrártámogatások igénylése miatt gyakorlattá vált a gazdaságok bejegyzése. Itt alap adatokat kell csak megadni, mint az őstermelő adatai, termesztett kultúrák, terület, tulajdon, bérlemény és gyümölcsös esetén a facsemeték száma. Az élelmiszerbiztonsági törvény a HACCP alkalmazását nem teszi kötelezővé az elsődleges termelésben. Azon termelői csoportok, amelyek szövetkezetbe tömörültek és a hűtő raktár a szövetkezet tulajdonában van, abban az esetben már kötelező a HACCP, a Jó higiénia és a Jó Gyártási Gyakorlat alkalmazása.

2.3. Szabványok

Az értékesítés a 80-90 es években a helyi zöldség-gyümölcs piacokon valamint a nagybani piacokon történt. A minőségügyi rendszerek bevezetését a mezőgazdasági üzemekben általában a mezőgazdasági termékeket átvevő élelmiszer üzemek motiválták. (Győri 2004) Majd a 2000 es évektől, mikor megjelentek az áruházláncok és növekedni kezdett az export is fókuszba került a termelés dokumentáltsága. A mezőgazdasági társaságok, melyek nagyobb dolgozói létszámmal végzik tevékenységüket, rendelkeznek meghatározott technológiával és adott termékre vonatkozó minőségi előírásokkal. (Győri 2004) Kezdetben csak az újonnan alakult Szövetkezetek tudtak magasabb szintű dokumentáltságot felmutatni.

2.3.1. Haccp

1960-as években fejlesztették ki egy úrhajózási program keretében. Biztonságos élelmiszert kellett előállítani, amit a hagyományos végtermék ellenőrzéssel nem lehetett elérni, csak egy új szemléletű, folyamatosan vizsgáló rendszerrel. Az 1970-es években Egyesült Államokban, majd az 1980-as évektől Európában is gyorsan elkezd terjedni alkalmazása

A Veszélyelemzés, Kritikus Szabályozási Pontok (HACCP) rendszere, amely tudományosan megalapozott és módszeres rendszer, az élelmiszer biztonságáról való gondoskodás érdekében megállapítja a jellemző veszélyeket és kijelöli a szabályozásukra szolgáló intézkedéseket. A

HACCP eszköz a veszélyek értékelésére és olyan szabályozó rendszer felállítására, amely inkább a megelőzésre összpontosít, és elsősorban nem a végtermék ellenőrzésére épül. Bármely HACCP-rendszer képes alkalmazkodni a változásokhoz, mint például a berendezések tökéletesítése, a feldolgozási módszerek fejlődése vagy a technológia fejlesztése. A HACCP rendszer az elsődleges (agrár) termeléstől a végső fogyasztásig a teljes élelmiszerlánc valamennyi szakaszában alkalmazható, és megvalósítani az emberi egészségre gyakorolt kockázatok tudományos bizonyítékainak figyelembevételével kell. Az élelmiszerbiztonság fokozása mellett a HACCP alkalmazása más jelentős előnyöket is nyújthat. [3] Szerbiában az Élelmiszerbiztonsági Törvény (Zakon o bezbednosti hrane 41/2009) írja elő a teljes élelmiszerláncban a Haccp alkalmazását, kivéve az elsődleges előállítókat. A Codex Alimentarius CAC/RCP 1-1969 Rev-2003 ajánlásában már szerepel a visszahívási eljárás fontossága.[4]

2.2.2. ISO 9001:2008

Az ISO 9001:2008 a gazdasági szféra minden területén, a legszélesebb körben elterjedt szabvány, amely egy nemzetközileg elfogadott és elismert követelményrendszert jelent. Olyan egységes iránymutatást jelent, amely a vállalkozás méretétől, tevékenységétől, működésétől függetlenül alkalmazható a gazdasági szektor bármely területén, így akár az elsődleges termelés során is. Elősegíti és garantálja a termékek és szolgáltatások állandó kifogástalan minőségét, folyamatos fejlesztését és a vevői elégedettség növekedését, a vevői igényeknek való magasabb szintű megfelelést, mivel kiemelt fontosságú vált a vevők megszerzése mellett a vevői elégedettség elérése, amit fontos a piacon maradásban. A rendkívül erős helyi és nemzetközi verseny egyre inkább arra kényszerítette és ma is kényszeríti a vállalatokat, hogy a minőség elvet ne csupán a termékekre, de az egész vállalatra, annak működésére is kiterjesztve alkalmazzák. A minőségirányítási rendszer biztosítja a cégen belüli folyamatok áttekinthetőségét és a tevékenységek ésszerű dokumentálhatóságát, lehetővé teszi a folyamatok napi irányíthatóságát. [5] Az ISO 9001:2008 szabvány 7.5.3. pontja már megköveteli az azonosíthatóság és nyomon követés alkalmazását. A szabvány 7.5.4. pontja pedig a vevő tulajdonának pontos szabályozását követeli meg. Ez akkor fontos a termelőnek, ha egy tételt már eladott a vevőnek, de továbbra is a termelő raktárjában marad az elszállításig. [6] Az ISO 9001 szabvány tanúsítását az erre akkreditált tanúsító házak végzik.

2.2.3. ISO 9004:2009

„A szervezet tartós sikerének irányítása – Minőségirányítási megközelítés”. Az ISO 9004:2009 szabvány célja az, hogy az ISO 9001-et érdemben (és nem csak formálisan) használó cégeknek, vállalkozásoknak segítséget nyújtson a szervezetük eredményességének, hatékonyságának továbbfejlesztésében. [7] A szabványnak nem célja a tanúsítás, viszont szorgalmazza az önértékelés alkalmazását, ami segítséget jelenthet a folyamatok jobb átlátásában és nyomon követés fejlesztésében.

2.2.4. ISO 22000:2005

Az ISO 22000 élelmiszerbiztonsági irányítási szabvány a teljes élelmiszerláncra vonatkozik, tehát az élelmiszer-előállításban, terjesztésben és a vendéglátásban részt vevők, továbbá a mindezeket eszközökkel ellátó vállalkozások számára is követelményül szolgálhat. [8] Az ISO22000 szabvány összhangban van az ISO 9001-gyel valamint integrálja az Élelmiszerkönyv Bizottság (Codex Alimentarius Commission) által kidolgozott Veszélyelemzés, Kritikus Szabályozási Pontok (HACCP) rendszerének alapelveit és alkalmazásának lépéseit. [9] Mindezek mellett évente egy szimulált próba visszahívást kell elvégezniük azoknak a cégeknek aki ISO 22000 rendszert működtetnek.

2.2.5. IFS

Az IFS (International Food Standard) szabványt német és francia kereskedelmi vállalatok (Merto, Spar, Aldi, Cora) hozták létre abból a célból, hogy egységes minőségi követelményeket érvényesítsenek a beszállított saját márkás termékekre. A gyártóknak, forgalmazóknak így különös figyelmet kell fordítaniuk az élelmiszerbiztonsági kérdésekre, ezen belül a HACCP, a higiénia és minőségirányítás előírásaira. Az ellátó láncban belül a logisztikával foglalkozó cégek is szerephetnek IFS tanúsítást. [10] Elsőként a szerbiai Metro nagykereskedelmi áruház követeli meg a beszállítóitól az IFS szabvány alkalmazását és tanúsíttatását.

2.2.6. BRC

konkurencia aktivitás, környékbeli gazdálkodók téves növényvédelme, szélső sorokban az úgynevezett vegyszer átsodródás veszélye.

- A gazdasági tervek nem tartalmaznak stratégiákat a termőhely termelésre alkalmasságával kapcsolatban.
- A nyomon követési dokumentumok egyben kezelik a termő területeket, így nem lehetséges beazonosítani és elkülöníteni az esetleges hibás tételeket.
- A növény védőszer dózis túllépésének kockázatbecslése nem tér ki minden jelentős részletre.
- A szermaradvány vizsgálatok megrendelésénél nem melléklík a termelők az alkalmazott vegyszerek és hatóanyagok listáját.
- A növényvédő szer kimérésére szolgáló mérőeszközök nem kalibráltak, így nem minden esetben garantált a pontos kimérés.

Az integrációban működő természetők, akik Opció 2 szerint tanúsítottak, a dokumentáció kezelés terén előnyben vannak, mert a központban van kinevezett személy, aki a dokumentáció kialakításával és ellenőrzésével van megbízva. Szükség esetén a termékvisszahívásban is aktívan részt tud venni. Az Opció 1 szerint tanúsított gazdálkodókra túl nagy terhet ró a dokumentáció működtetése és fejlesztése.

Irodalomjegyzék:

- Az alma tárolás biológiai alapjai Kállay Tamás (2010) ppt ISBN 978-963-286-569-0 Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Az alma termesztés technológiája Gonda István-Fülep Imre 2011 ppt ,19, 152, ISBN 978-615-5183-00-3, DE AGTC Kutatási és Fejlesztési Intézet, Debrecen
- Gyümölcs és fajta ismeret egyetemi jegyzet Tóth Magdolna (2009) ppt 39, 51 ISBN 978-963-503-406-2 Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar, Budapest
- Gyümölcsök termesztés Papp János (2004) ISBN 963 286 055 1 ppt 15, 20, 23, 96, Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Integrált gyümölcsstermesztés Soltész Miklós szerk.(1997) Integrált gyümölcsstermesztés alapjai Soltész Miklós ppt 9,16, ISBN 963 9358 31 2 Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Minőségirányítás az élelmiszergazdaságban, Győri Zoltán ppt 185 ISBN 963-202-724-8 Primon Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Vállalkozásélénkítő Alapítvány, Nyíregyháza
- Priručnik za poljoprivrednike GlobalG.A.P. verzija 4.0 Dragan Angelovski (2012) ppt 6, ISBN 978-608-65265-5-9 Stalna radna grupa za regionalni ruralni razvoj (SWG RRD) Skopje

Internetes források, szabványok

1. <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/integralt/ch10s05.html>
2. <http://www.abh-gas.hu/ULO.html>
3. <http://www.omgk.hu/Mekv/2/211969.pdf>
4. <http://www.mhlw.go.jp/english/topics/importedfoods/guideline/dl/04.pdf>
5. <http://www.mszt.hu/tanusitas/mir.html>
6. EN ISO 9001:2008
7. http://www.minosegdoktorok.hu/blog/mi_ujat_ad_az_uj_iso_9004_szabvany_minosegbiztositas_hoz
8. http://www.bureauveritas.hu/wps/wcm/connect/bv_hu/Local/Home/bv_com_serviceSheetDetails?serviceSheetId=10826&serviceSheetName=ISO+22000+Tan%25C3%25BAs%25C3%25ADt%25C3%25A1s
9. ISO 22000:2005 Élelmiszer-biztonsági irányítási rendszerek.
10. http://bureauveritas.hu/wps/wcm/connect/bv_hu/Local/Home/bv_com_serviceSheetDetails?serviceSheetId=12110&serviceSheetName=IFS%252FBRC+Tan%25C3%25BAs%25C3%25ADt%25C3%25A1s
11. http://www.globalgap.org/uk_en/for-producers/crops/FV/

Bevezetés

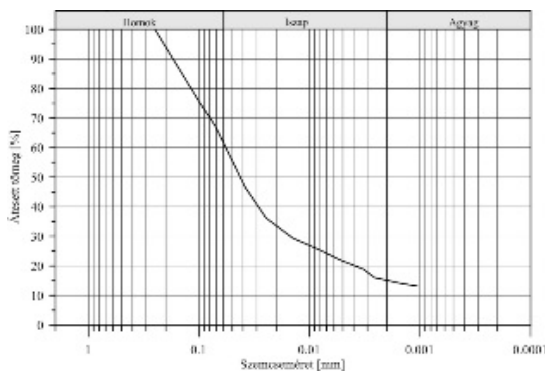
Napjainkban egyre inkább felértékelődik a jó minőségű termőtalaj szerepe a mezőgazdaságban. Fontos, hogy óvjuk a talajokat a degradációt okozó külső behatásoktól. A nehéz erőgépeket és kapcsolt gépsorokat alkalmazó nagyüzemi mezőgazdaság talán a legnehezebben kivédhető talajdegradációs folyamat. Alapvető oka, hogy a talajok „túlművelése”, nem megfelelő nedvességállapotban vagy nem megfelelő eszközzel végrehajtott talajművelés, növényápolás vagy betakarítás, esetleg túllegeltetés okozta talajszerkezet-rombolás sokkal gyorsabb folyamat, mint a talajszerkezet képződése, regenerálódása.

A talaj, mint anyag, terhelés hatására a többi szilárd építőanyagtól egészen eltérő módon viselkedik: kezdetben terhelés hatására tömörödik, konszolidálódik, s ez fokozza a teherbírást. Ez a tulajdonsága amennyire pozitív az építőipar számára, annyira nem kívánt a mezőgazdasági művelés alatt álló területeken.

A talajok mezőgazdasági művelés szempontjából káros tömörödését a képlékeny deformációk okozzák, melyek az ismétlődő terhelések hatására következnek be. Az előző mondatban említett okok miatt a talajt érő dinamikus hatások frekvencia függését vizsgáljuk különböző terhelések mellett.

Anyag és módszer

A vizsgált talaj bemutatása



Jelen vizsgálati sorozathoz használt talaj egy művelés alatt álló magyarországi termőterületről származik. A talaj a genetikai osztályozási rendszer besorolása szerint humuszos homoktalaj, fizikai féleségét tekintve homokos iszap, melynek szemeloszlási görbéje az 1. ábrán látható.

1. ábra A vizsgált talaj szemcseméret eloszlása

II. táblázat A vizsgált talaj szemcsefrakcióinak részarányai

Homok (m/m) [%]	Iszap (m/m) [%]	Agyag (m/m) [%]
37	48	15

Laboratóriumi mérések a Tritech 100 kN típusú ciklikus triaxiális berendezéssel

A vizsgálatok első lépéseként hengeres talajmintákat (2/a. ábra) készítettünk az előtömörítő gép segítségével 2 baros nyomásértéken. A mintatesteket rétegenként építettük fel, hogy biztosítani tudjuk a megfelelő homogenitást, valamint így nyomon követhető a felhasznált talaj tömege. A mintatestet a 2/b. ábrán látható módon egy gumi membrán választja el a cellában lévő folyadéktértől.



2/a-b. ábra A vizsgálathoz szükséges hengeres talajminta

A dinamikus vizsgálatokat gyakran telített talajokra használják, azonban mivel a mezőgazdasági talajok az aerációs zóna részei, ezért a szaturációt elhagyjuk a folyamatból. A teljes szaturációt akkor célszerű alkalmazni, ha

a vízréteg alatti rétegeket szeretnénk tanulmányozni, ilyenkor addig kell vízzel telíteni a talajmintát, amíg a pórusokban lévő levegőt a víz teljes mértékben fel nem oldja.

A laboratóriumunkban lévő dinamikus triaxiális berendezés (3. ábra) alapvető feladata, hogy a vizsgált kőzet, talaj vagy egyéb anyagok tulajdonságait, a mintavétel helyének megfelelő körülmények szimulálásával vizsgálja. Ez azt jelenti, hogy a minta egytengelyű nyomó vizsgálatára kiegészül, egy a minta palástjára ható oldalnyomással, mintha a mintát az eredeti környezetében „támasztaná” a körülötte lévő közeg.

A rendszer vezérlése lehetővé teszi bármilyen külső eszközön felvett dinamikus vagy ciklikus terhelési történés (pl.: földrengés, cölöpverés, vasúti forgalom) adatainak felöltését is a teszrendszerbe, és így a jelenség reprodukálható a laboratóriumi mintán.

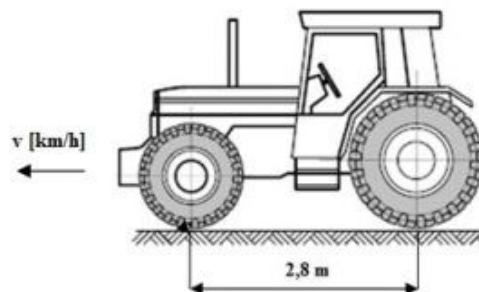


3. ábra Trittech 100 kN típusú ciklikus triaxiális berendezés

A minta beépítése és a rendszer összeállítása után a következő folyamat a minta izotróp konszolidációja, melynek során a cellanyomás értékét egy bizonyos szintig, jelen esetben 2 bar-ig növeltük. Az izotróp konszolidáció alatt a terhelőcellában lévő víz által biztosított axiális és radiális terhelés nagysága megegyezik, és az így előállított konstans nyomással modellezhetjük a minta természetes környezetét, ezáltal a talaj eléri az ennek megfelelő tömörségi szintet.

A mintatest konszolidációját a ciklikus nyírás követi. A terhelések vezérlése az erőre történik, tehát a mintára ható terhelést N-ban adjuk meg, valamint a terhelés képe szinuszos hullámnak megfelelő.

Az alkalmazott terhelések nagyságát a termőterületeken elhaladó mezőgazdasági járművek gumibroncs-nyomásának megfelelően állítottuk be.



4. ábra A talaj dinamikus terhelése az elhaladó mezőgazdasági járművek által

Az abroncs gyártó cégek is felismerték azt a tényt, hogy az általánosan alkalmazott 2,3 bar guminyomás hatására a talaj jobban tömörödik, és olyan abroncsok kifejlesztésére törekednek, amelyek kisebb nyomással képesek terepen közlekedni, tehát a talaj és gumi érintkezési felülete nagyobb lesz, és a talaj kisebb mértékben tömörödik. Ennek megfelelően kiszámítottuk, hogy az alkalmazott 2,3 bar-os nyomás a 100 mm átmérőjű, tehát 78,54 cm² felületű mintatestünk esetében mekkora terhelő erővel egyenértékű:

$$2,3 \text{ bar} = \frac{100 \text{ kp}}{78,54 \text{ cm}^2} \rightarrow \sim 1800 \text{ N}$$

Kiseb terhelés esetén egyértelmű, hogy kisebb mértékben tömörödik a talaj, azonban ennek vizsgálatára az általános abroncsnyomásnak kb. a felét, 1,2 baros, illetve kb. a negyedének megfelelő, 0,6 bar-os terhelési körülményeket is beállítottunk. Ez az előbbi képlet alapján kb. 1000 és 500 N nagyságú terhelő erőt jelent.

A dinamikus hatások vizsgálatára figyelembe vettük az elhaladó jármű sebességét és tengelytávolságát is. A számításokhoz használt átlag 2,8 m tengelytávolság terepjárókra, traktorokra érvényes. A 10 km/h sebességgel haladó jármű által keltett dinamikus terhelés:

$$10 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{10000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 2,78 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow 1 \text{ Hz}$$

A talaj egy pontján tehát 10 km/h = 2,78 m/s sebesség és 2,8 m tengelytávolság esetén másodpercenként egyszer halad át egy kerék, tehát másodpercenként éri a talajt terhelés. Ennek értelmében a méréseink során a terhelés frekvenciájának 1 Hz értéket állítottunk be. Emellett modelleztük azt is, amikor a jármű nagyobb, 20 km/h sebességgel mozog, illetve ha egy hosszabb, 5,4 m tengelytávolságú jármű halad a területen.

Mindezek értelmében az elvégzett méréseket, a beállított paramétereket a 2. táblázat foglalja össze:

III. táblázat Vizsgálati szempontok, paraméterek

<i>Mérési körülmények</i>	<i>Terhelés [N]</i>	<i>Paraméterek jelentése a mindennapi gyakorlatban</i>
f = 1 Hz (10 km/h-val haladó, 2,8 m tengelytávolságú jármű)	500	abroncsnyomás: 0,6 bar
	1000	abroncsnyomás: 1,2 bar
	1800	abroncsnyomás: 2,3 bar
	<i>Frekvencia [Hz]</i>	
F = 1000 N (kisebb, 1,2 bar abroncsnyomás)	0,5	v = 10 km/h, tengelytávolság: 5,4 m
	1	v = 10 km/h, tengelytávolság: 2,8 m
	2	v = 20 km/h, tengelytávolság: 2,8 m

A mérések során vizsgáljuk a különböző terhelések illetve különböző frekvencia hatását a talaj tömörödő képességére, amely a talaj fajlagos összenyomódásával, és ebből következően az anyagra jellemző rugalmassági modulusával (Young-modulus) jellemezhető, mely a tervezési feladatok során fontos paraméter.

A fajlagos összenyomódás a mintatestnek az adott terhelés hatására bekövetkező Δh összenyomódása és a kezdeti magassága közötti arányt mutatja.

$$\varepsilon = \frac{\Delta h}{h}$$

Az adott terhelés, vagyis normál feszültség (σ_n) hatására bekövetkező fajlagos összenyomódás egy anyagra jellemző tulajdonság, melyet a rugalmassági modulussal adhatunk meg.

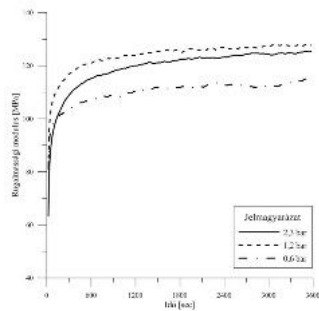
$$E = \frac{\sigma_n}{\varepsilon}$$

Mérési eredmények

Az előző fejezetben tárgyalt mérési körülmények közül elsőként a gumiabroncs nyomásának hatását mutatjuk be.

Az 5. ábrán látható módon a 0,6 bar nyomású abroncs tömöríti legkevésbé a talajt, ezt mutatja az alacsonyabb rugalmassági modulus érték. Az 1,2 bar nyomású abroncs nagyobb terhelést jelent a talajra, és ennek megfelelően az eredményekből is látszik, hogy a talaj nagyobb mértékben tömörödik. Azonban látható, hogy a 2,3 bar-os abroncsnyomás eredményeképpen kisebb rugalmassági modulus értéket kaptunk. Ennek a magyarázata, hogy a mintát körülvevő laterális, x és y irányú feszültségeknek, azaz a cellanyomásnak a mérések során 2 bar értéket állítottunk be. A 0,6 és 1,2 bar-os kisebb terhelések a nagyobb cellanyomás mellett csak függőleges irányú alakváltozást eredményeztek. A nagyobb, 2,3 bar-os normál feszültség hatására a minta tönkremenetele következett be, amely az oldalirányú alakváltozásban (a minta hordósodott) mutatkozott meg. Ezáltal a szemcsék közti összetartó erő a tönkremenetel során csökkent, tehát a tömörség is, és ezt jelzi az alacsonyabb Young-modulus. Ez a jelenség, melyet

„hagymásodásnak” is neveznek, a természetben is megfigyelhető, amikor pl. egy tömörebb alsóbb réteg feletti lazább talaj a terhelés hatására oldalirányban tér ki.

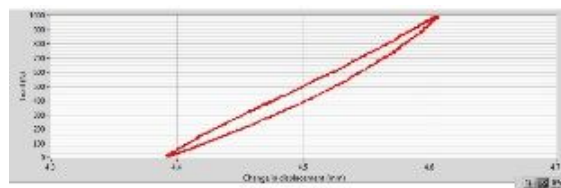
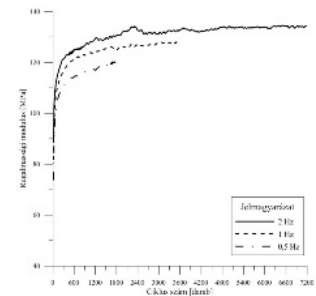


5. ábra A különböző terhelések hatása a talaj tömörödő képességére (1 Hz frekvencián)

A művelés alatt álló területeken elhaladó járművek talajra kifejtett dinamikus hatásának vizsgálati eredményeit láthatjuk a 6. ábrán. Az abroncsnyomás vizsgálatának eredményei alapján az 1000 N-os terhelés, vagyis az 1,2 bar nyomású abroncs többszöri elhaladását modelleztük különböző sebességű és tengelytávú járművek esetén.

6. ábra A frekvencia hatása a talaj tömörödő képességére (1000 N normál feszültség mellett)

A vizsgálat ideje minden esetben egy óra időtartam volt. Ez a különböző frekvenciák esetén más ciklusszámokat jelent. Egy ciklusban a minta terhelése és utána a terhelés megszűnése történik, ezáltal a minta „pumpálása” látható. Ezt a hiszterézis görbe jól szemlélteti, amely minden ciklusban terhelés változásának függvényében mutatja a minta magasságának változását. A 7. ábrán a 0,5 Hz frekvenciájú, 1000 N-os terhelés melletti vizsgálat hiszterézis görbéje látható az utolsó ciklusban. A görbe által közrezárt terület jelenti az egy ciklusban befektetett munka mennyiségét, vagyis a talaj energiaelnyelő képességét.



7. ábra A vizsgált talaj hiszterézis görbéje 0,5 Hz frekvenciájú, 1000 N-os terhelés esetén (utolsó ciklusnál)

A 0,5 Hz frekvencia esetében egy ciklus 2 másodperc alatt megy végbe, az 1 Hz esetében 1 s, míg a 2 Hz esetén 0,5 s alatt zajlik le. Így az alacsony frekvencia esetén a mintát 1800 ciklusban terheljük, a vizsgálat végére az utolsó ciklusnál a minta már 4,4 mm-es alakváltozást szenvedett. A nagyobb, 1 Hz frekvenciájú dinamikus terhelés esetén 3600, míg a legnagyobb frekvencián 7200 ciklusban történik a mintatest vizsgálata.

A 6. ábra jól szemlélteti, hogy a gyorsabban, 20 km/h sebességgel elhaladó jármű (0,5 Hz) kisebb mértékben tömöríti a talajt, és a frekvencia növekedésével a talaj rugalmassági modulusa nő, tehát tömörödő képessége csökken.

Összefoglalás

Ahogy a mérési eredmények is mutatják, a talajtömörödés mérsékelhető a gumiabroncsok kontaktfelületének a növelésével, amely az abroncsok belső nyomásának csökkentésével érhető el. Azonos frekvencia mellett vizsgálva a különböző terheléseket, elmondható, hogy a 2 bar cellanyomást meghaladó 2,3 bar terhelés mellett megjelent az oldalirányú elmozdulás, a talajminta hordósodott, a talajszemcsék között bekövetkező lazulás következtében csökkent a talaj rugalmassági modulusa az 1,2 bar terheléshez képest.

Az azonos gumiabroncsnyomás esetén a frekvenciával lineárisan nő a rugalmassági modulus. A frekvencia növekedésével a talajt rövidebb idő alatt éri újra terhelés, így a normál feszültség megszűnése után kevesebb ideje van „regenerálódni”, és a következő ciklusban már egy tömörebb talajt ér terhelés, tehát a vizsgálat végére nagyobb tömörségű lesz a minta.

Irodalomjegyzék

Kézdi Á.: Talajmechanika (1972) Budapest, Tankönyvkiadó

Kézdi Á. Talajmechanikai praktikum (1976) Budapest, Tankönyvkiadó

Stefanovics Pál, Filep György, Füleky György: Talajtan, 1999 ISBN 963 286 178 7

Szepesházi R. Geotechnika (2008) Győr

Szóllósi István: Talajok tömörödöttségi állapotának jellemzése penetrométeres vizsgálatokkal,
Ph.D értekezés, Debrecen, 2003

Triaxiális vizsgáló berendezés, talajok és egyéb minták vizsgálatához Hozzáférhető:

<http://www.complexlab.hu/termek/trixialis-vizsgalo-berendezes-talajok-es-egyeb-mintak-vizsgalatahoz> [Hozzáférés 2012. február 24.]

A tanulmány/kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként – az Új Magyarország Fejlesztési Terv keretében – az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

The described work was carried out as part of the TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 project in the framework of the New Hungarian Development Plan. The realization of this project is supported by the European Union, co-financed by the European Social Fund.

Bevezetés:

A szilva egy igen jelentős a Kárpát-medencében is honos gyümölcs termő növény. Habár méltánytalanul nem szerepel a hungarikum gyümölcsök között, elsősorban feldolgozott formában fogyasztjuk a belőle készült termékeket, mint például a szilvapálinkát vagy a belőle készített lekvárt, az utóbbi időbe reneszánszát éli a szilva-aszalvány. E két utóbbi terméknek az egészségre gyakorolt hatása kiemelkedő, elsősorban az emésztőszervrendszer megbetegedését előzhetjük meg vele.

Természetesen csak akkor élvezhető akár a friss szilva gyümölcs, akár a belőle készült termékek, ha a minősége is megfelel. Dolgozatomban először a gyümölcsminőségről általánosságban írok, majd azt követően kitérnék a szilva minőségét meghatározó paraméterekre, és a kísérleti ültetvényben tapasztalt szilva gyümölcs egyes tulajdonságaira, végezetül az egyes szilvafajtákról írok összefoglalóan.

Irodalmi áttekintés:

A gyümölcsök minőségét meghatározó paraméterek:

A friss gyümölcs minőségén azokat a tulajdonságokat értjük, amelyek döntően meghatározzák a frissfogyasztásra, feldolgozásra, (valamilyen gyümölcs termék -, élelmiszer, gyógyszer, kozmetikum előállítására) való alkalmasságot. (Soltész 1998)

A friss fogyasztásra kerülő vagy a nyersanyagként hasznosuló gyümölcsök minőségénél a felhasználói igények döntő fontosságúak, egy elvárt követelményeknek a megfelelését jelenti. A szubjektivitásnak nagy szerepe van a gyümölcs minőségének megítélésében. (Soltész 2003)

A gyümölcsminőséget a természetben meghatározó és befolyásoló tényezők alapján 3 nagy csoportba sorolhatjuk: genetikai tulajdonságok, termesztési körülmények, gyümölcsök egészsége és sérülésmentessége.

A jó minőségű fajta genetikai értékei csak megfelelő termőhelyen és termesztési körülmények mellett alakulnak ki. (Soltész, 2003)

A szüret és a posztharvest legfontosabb célja, hogy a gyümölcsminőséget megőrizze, és a minőségromlást megakadályozza. (Soltész 2003)

A friss gyümölcs minőségének követelményei:

- 1) A gyümölcsök külső megjelenése (nagyság, alak, szín, gyümölcsfelület, parásodás, repedés)
- 2) gyümölcsök beltartalmi értékei (hússzín, magtartalom, íz, illat, cukor-, savtartalom, vitamin , ásványi anyag)
- 3) Biológiai és reológiai jellemzők (fajlagos tömeg, héj vastagság, héj rugalmasság, héj- és hússzilárdság, héj repedési hajlama, érésmenet, érés egyöntetűsége, gépi osztályozhatósága, szállíthatóság, tárolhatóság)
- 4) Gyümölcsök egészsége (tisztaság, szermentesség)
- 5) Posztharvest jellemzők (kiegyenlítettség, osztályozottság, csomagolás, minőségi garancia, vásárláskori érettség, pulton tarthatóság)
- 6) Gyorsfagyasztásra, gyümölcs termékek és más készítmények gyártásához való megfelelés (hámozzhatóság, magozhatóság, szeletelhetőség, lényeredék, préselhetőség, barnulási hajlam, szárazanyag tartalom, színtartósság, festőlevűség, aszalhatóság)

Az egészséges életmód folytatásának egyik jelentős igénye a gyümölcsök kiváló beltartalmi értéke (Soltész 2003) és a szermaradványoktól való mentesség. De a fogyasztók még mindig szemmel vásárolnak így atraktív megjelenésűnek kell lennie a gyümölcsnek, ahhoz, hogy el lehessen adni.

A feldolgozni kívánt gyümölcsökkel szembeni követelmények nagyon különbözőek attól függően, hogy milyen felhasználási irányra szánjuk azokat. Csak kevés gyümölcs felel meg több célú hasznosításra, mivel a különböző gyümölcsből készült termékeknek (aszalvány, fagyasztott gyümölcs, bor, párlat, befőtt, lekvár, dzsem, tejipari, cukrászipari sütőipari, édesipari ,

kozmetikai, gyógyászati) eltérő beltartalmi, biológiai és reológiai tulajdonságokkal kell rendelkezniük. A feldolgozott gyümölcsstermékeknel a külső megjelenés csak másod, vagy harmadlagos szempont.

A friss fogyasztásra termelt gyümölcsöknél nagy előnyt jelent, ha az fel is dolgozható, valamilyen célra. Növeli a termesztés biztonságát. (Soltész 2003)

A csonthéjas gyümölcsűek küllemét leginkább meghatározó tulajdonságok: nagyság, alak, alakindex, kocsánymélyedés, kocsány hossza, vastagsága, kocsány elválása a gyümölcstől, viaszfelület, alapszín, gyümölcsrepedés. A szilvánál ezen tulajdonságokon kívül a hamvasságot kell megemlíteni. (soltész 2003)

A fajtákkal szembeni követelmény még a magvaválóság, a mag törésmentessége, a felezett gyümölcs ne „nyíljon ki”, vagyis őrizze meg eredeti alakját. A gyümölcshús legyen egyenletes színű, foltmentes, külső színe sötétkék. Méretben a közepes gyümölcsök alkalmasak befőtt készítésére. Gépi betakarításra legyenek alkalmasak. (Sárosiné, 1991)

A szilva minőségi paraméterei:

A szilvánál a friss fogyasztás és az ipari feldolgozás egyaránt jelentős. A piac igényeitől függően évente is változhat. A szilva gyümölcs minőségének mind friss, mind ipari felhasználásra alkalmasnak kell lennie. A feldolgozásnál egyre szélesebb körben hasznosítják a gyümölcsöket, köztük a szilvát is (Soltész 2003). Míg az elmúlt évtizedekben a szilvalekvár és a pálinka termékek voltak ismertek. Az utóbbi időben az aszalt szilvát újra felfedeztük, de újabb termékeket is állítanak elő belőle, mint például a sütőipar, fagyaszás és a tejtermék (gyümölcs joghurtok)-készítésnél is egyre jelentősebb.

A szilva beltartalmi értékei:

Energiatartalma 49 kcal/ 100g vagy 208 kJ/100g. Fő alkotó részei víz 83,7g; szénhidrát 10,2g; ballaszt anyag 1,7g; szerves savak 1,3g; fehérje 0,6g. Fontosabb ásványi elemei 220mg K; 18 mg P; 14mg Ca; 10 mg Mg; 2 mg N; 440 µg Fe; 95 µg Cu; 80µg Mn; 70µg Zn;. Vitaminok közül jelentős a C-vitamin : 5 mg; E-vitamin 800µg; Nikotinamid: 440µg; Karotin: 210µg; Pantoténsav: 180µg; B1 –vitamin: 70µg. Szénhidrátok közül kiemelhető a szacharóz 3380 mg; a glükóz 3360 mg; a fruktóz 2010 mg; és a szorbit 1410 mg. Lipidek közül jelentősebb a linolsav, linolénsav, palmitinsav. 65-25 mg. Főbb sav alkotói: almasav 1220 mg; citromsav 35 mg; oxálsav 12 mg. (Surányi, Szabó, 2004)

A szilvafajták jellemzése, felhasználhatósága

• **Cacanska leptica:** Frissfogyasztása jelentős (Surányi, Erdős, 1998), de befőtt és aszalvány is készíthető belőle. (Szabó 2001). Jó a tárolhatósága, jól szállítható, 31-42 g gyümölcssei vannak, sötétkék erősen hamvas. Magvaváló, a mag körüli mézgásodásra kissé hajlamos. (Surányi, Erdős, 1998). Július elején, augusztus végén érik. Zöldes-sárga húsa az érés elején még kemény. Íze jellegtelen. Kómag aránya 3,5-5 % (Szabó 2001)

• **Jojo:** Gyümölcsmérete 40-50 mm. Sötétkék, hamvas. Gyümölcse kemény, lédús, jó ízű, kellemes aromával. Augusztus végétől -szeptember elejéig szedhető. (Internet 2,3). 1999-ben Németországban állították elő, mint sharka rezisztens fajta. Gyümölcse a magyar Beszterceinél nagyobb, kiváló gyümölcsminőségű. Az érettségi szín elérése után várjunk 2 hetet a szedéssel. (Hartmann, 2008). Gyümölcsmérete 40-50 mm. Sötétkék. Kemény húsa lédús. (Internet 8)

• **Katinka:** Perspektívikus fajta. Gyümölcssei közép-nagyok, sötétlilák. Jól szállítható. Július közepén érik, (Surányi, Erdős, 1998). Jó termőképességű. A 'Stanly'-tól 35 nappal korábban érik. Kék színű gyümölcse átlagosan 28g . Öntermékenyülő. Sharka toleráns. (Hartman, 1998, Jacob 1998). Bőtermő, korán termőre fordul. Közép-nagy gyümölcsei sötétlilák. Húsa sárgás-zöld, zamatos. Jól szállítható. Július közepén érik, Sharka toleráns. (Surányi, Erdős, 1980). Sötétlila-kék színű gyümölcssei közép-nagyok (26-28 mm). A legfontosabb korai fajtának tekinthető, magas a

terméshozama és kiváló a minősége. Sharka vírussal szemben toleráns. Németországban a sötétebbekhez ezt a fajtát használják. (Hartmann, 2008).

• **Topfive:** Nagyméretű gyümölcsei, sötétkék-acélkék. Aranysárga színű gyümölcshússal. Németországban július végétől- augusztus közepéig szedhető. Friss fogyasztásra alkalmas, kiváló minőségű. (Internet 2,3) Geisenheimi nemesítésű. Jó gyümölcsminőséggel rendelkezik.

(Hartmann, 2008). Édes gyümölcse sötét kék, acélkék. A 'Cacanska leptica' előtt érik egy héttel. Világossárga húsa kemény, lédús, kellemes ízű. Sharka toleráns. Öntermékeny. (Internet 8). 'Cacanska najbolja' x 'Auerbacher' hibridje. Középerős növekedésű. Illatos gyümölcsei sötétkék, 43 g. Brix értéke: 18° Világos-sárga húsa kemény, lédús, magvaváló, ízletes. Július közepén, végén, augusztus elején érik. Gyümölcse és levele sharka toleráns. Rozsdára és moniliára kissé érzékeny. Gyümölcshullásra nagyon érzékeny. (Internet 9)

• **Topper:** Középnagy (32-36 mm) sötétkék színű, gyümölcsei illatosak. Húsa kemény, sárga, lédús, ízletes. (Internet 2,3). Jó termőképességű. A 'Stanly' után egy héttel érik. Közepes gyümölcsei (34g) kék színűek. Öntermékenyülő. Sharka toleráns. (Hartman, 1998, Jacob 1998). Sárga húsa kemény, lédús. (Internet 8.). 'Cacanska najbolja' x 'Auerbacher' hibridje. Virágai öntermékenyülők. Bőtermő. Alternanciára kissé hajlamos. Illatos gyümölcsei kék színűek. Világossárga húsa kemény, lédús, magvaváló, 34 g. Brix értéke: 17,5°. Hosszú a szüret ideje, szeptember közepétől október elejéig szedhető. Jól tárolható. Gyümölcse sharka toleráns. Moniliára kissé hajlamos. (Internet 9)

• **Toptaste:** Korai érésű. Egyöntetűen érik, sokáig a fán hagyható. 38 mm –es gyümölcse mélykék, nagyon édes, ízletes a zöldes-sárga húsa. Öntermékenyülő. Sharka rezisztens. Gyümölcsei magas cukortartalma miatt pálinkafőzésre alkalmas. Termesztése pedig bio módon is folyhat. (Internet 8.) Középerős növekedésű. Öntermékenyülő, de pollenadó telepítése ajánlott. Illatos gyümölcsei kék színűek, magvaváló. Ízletes, fűszeres, aromás. Friss fogyasztásra alkalmas. (Internet 9) Érése egységes, sokáig a fán tartható a gyümölcse. Nagyon édes és ízletes gyümölcsű. Gyümölcse 38mm, mélykék.

Érés idők, szüret időpontok meghatározása

Német szakirodalom szerint a Topfive Június vége-augusztus elején érik, (Internet 9). A Topper szeptember vége október eleje. A Toptaste augusztus vége – szeptember (Internet 9). A Cacanska leptica július vége augusztus eleje (Brózik- Kállayné, 2001). A szüret időpont meghatározásához szükségünk van a fajtának a szüretelés naptári időpontjához, a gyümölcs tömegére, a gyümölcs színére, hússzínére, beltartalmi értékeire, (cukor, sav tartalom), a gyümölcshús keménységére és a gyümölcs leválasztásához szükséges erőre (Szenczi , 2006).

Anyag és módszer:

1. táblázat A vizsgálatba vont alany-nemes kombinációk

	Mirobalan	St Julien GF655/2	St Julien A	Fereley	Wangenheim	Wavit
Topper	X	X		X		
Cacanska leptica	X		X			
Jojo	X		X			
Katinka	X		X			
Topfive	X	X		X		X
Toptaste	X	X	X	X	X	

a. Kecskemét , Vacs-közi bemutató kert ökológiai adottságai

Évi átlagos középhőmérséklete 10-12°C. Januári középhőmérséklete 0- -1°C, Júliusi középhőmérséklete 21-22°C, a tenyészidőszak átlaghőmérséklete 17-18°C. A hőségnapok száma 16-20 nap. Az évi átlagos csapadék mennyisége 500-600 mm, de 2012-ben a 400 mm- t nem

haladta meg a csapadék mennyisége. A hótakarós napok száma 30-35 nap. Talaja alacsony humusztartalmú homok. (Kiss, 2004).

b. A telepítés körülményei

2010 tavaszán kerültek eltelepítésre a 110 és 170 l-es konténerbe az 1 éves koronás oltványok, különböző alany nemes kombinációval. Hat fajtát ('Topper', 'Topfive', 'Toptaste', 'Cacanska leptica', 'Jojo', és 'Katinka'), hat alanyon ('Miobalan', 'St Julien GF655/2', 'St Julien A', 'Fereley', 'Wangenheim', 'Wavit') telepítettünk el. Azon felül, hogy a kombinációk növekedését, termés hozását vizsgáljuk, megfigyelésre kerül szárazságtűrés is illetve a vízigény is. Az öntözés úgy lett beállítva, hogy az egyes fák egyszeres öntözést kapnak, míg a többi 2-szerest.

A konténereket a talajba süllyesztettük. A konténereket alul kifúrtuk, hogy a felesleges öntözővíz ki tudjon folyni. Majd erre egy hálót tettünk és kavicsot szórtunk a luk fölé, istállótrágyát helyeztünk a kavicsokra és ráhúztuk a rendelkezésre álló homok illetve kissé kötöttebb talajt.



1. ábra: A konténer aljára szerves trágyát és talajfertőtlenítőt szórtunk. (Saját fotó 2010)



2. ábra: A gyökérszónába indító starter trágyát un. Buviplant készítményt is kijuttattunk. (Saját fotó 2010)

A talajba süllyesztett konténer szükségessége.

Mivel a szilva szárazságtűrése és aszálytűrésének megismerését is feladatul tűztem ki, szükségünk van a hervadási koefficiens megállapítására, amit tenyészedényekben lehet meghatározni. (Kusnyirenko, 1981) Valamint a különböző alany-nemes kombinációk ugyan abban a talaj mélységben nevelik gyökereiket.

A konténerbe lévő talajok tulajdonságai.

Az oltványok többségét homoktalajba KA=28, H%=0,67 humusztartalommal, a 'Topper' fajtákat kissé kötöttebb talajba KA=32, H% 1,95 humusztartalmú talajba ültettük. A két talajtípus tulajdonságai a 2 táblázatban láthatóak.

	homoktalaj	kissé kötöttebb talaj
pH-KCl [-]	8,01	7,81
Arany-féle kötöttségi szám [K _A]	28	32
Vízoldható összes só [m/m%]	<0,02	<0,02
CaCO ₃ [m/m%]	2,5	4,2
Humusz [m/m%]	0,67	1,95
NO ₃ -N+NO ₂ -N [mg/kg]	<1	3,5
P ₂ O ₅ [mg/kg]	344	861
K ₂ O [mg/kg]	61	530

2. Táblázat: A felhasznált talajok tulajdonságai

c. Öntözés beállítása

A 2010 tavaszán eltelepített, szilvásba csak 2012 tavaszán került be az öntözőrendszer. Kétszeres és egyszeres öntözést kapnak a fák. A táblában sakktábla szerűen vannak elhelyezve az egy és kétszeres vízadagot kijuttató öntöző testek. A csapadékhiánynak megfelelően a nyár nagy részében minden nap reggel 5 órától 1,5 órán át ment az öntözés, így az egyszeres öntöző 3 liter a kétszeres öntöző 6 liter vizet juttatott ki a fákna.

Június 15.-től 9 napon keresztül nem öntöttük a fákat, lankasztás céljával. Majd június 25.-től 10 napon keresztül 3 x 1,5 óráig öntöttük a fákat, hogy a kondíciójukat visszanyerjék. Azt követően minden nap 1,5 órán át ment az öntözés hajnalban.

d. Érés idő megállapítása

A szüretidőt színeződés, húskeménység és ízlelés alapján határoztuk meg.

e. Szüret során végzett felmérések

A szüret során mértük a fánkenti termésmennyiséget, számoltuk a fánkenti gyümölcs darabszámot, ebből a két értékből számítottuk ki a termés átlagtömegét. Mértük a húskeménységet penetrométerrel, refrakciót digitális refraktométerrel, savtartalmat titrálással. Mértük a kocsányhosszúságot és a gyümölcs szélességét, hosszúságát vonalzóval, ez utóbbi kettőből kiszámítottuk a gyümölcs alakindexét.

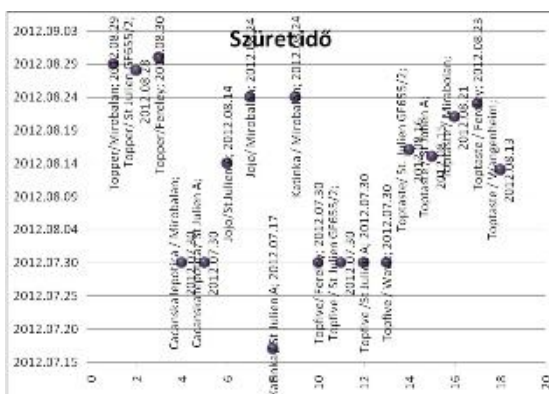
Gyümölcs alakindex = gyümölcs hosszúság / gyümölcs szélesség.

Továbbá mértük a mag tömegét, ezt a tömeget kivontuk a gyümölcs tömegből, így megkaptuk a gyümölcs hús tömegét, majd a mag tömeget elosztottuk a hús tömegével és megkaptuk a mag-hús arányt.

Gyümölcstömeg – mag tömeg = gyümölcshús tömeg

Mag tömeg (g) / gyümölcshús (g) = mag-hús arány (%)

Az adatokból Microsoft Excel program segítségével készítettem el a diagramokat.



3. ábra

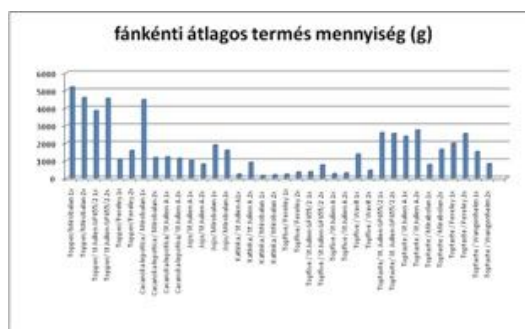
A fajták néhány napos érési különbséget mutattak attól függően, hogy milyen alanyon voltak (3. ábra). Szembetűnő azonban, hogy a Katinka / St Julien A alanyon július 16.-ára beérett a gyümölcs, és a Katinka / Mirobalan csak augusztus 24.-én volt szedhető. Tehát több, mint egy hónapos érési idő különbség adódott a két eltérő alanyú Katinka fajtánál. A Jojo esetében 10 napos volt ez az eltérés, ugyan

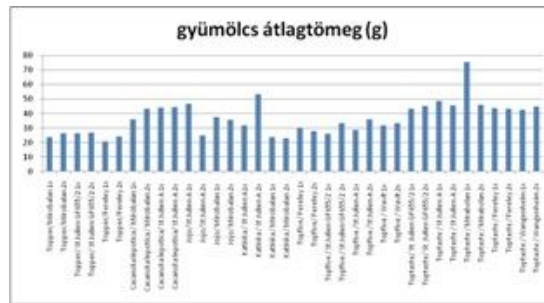
azoknál az alanyoknál (St Julien A, Mirobalan). (3. ábra)

f. A szüretelés során mért tulajdonságok eredményei

4. ábra

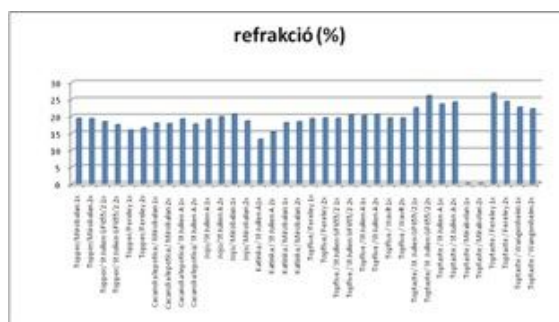
A fánkenti legtöbb átlaggyümölcst a Topper / Mirobalan, Topper / St Julien GF655/2 és a Cacanska leptica / Mirobalan 1x-es öntözés mellett, 4-5 kg körüli fánkenti átlagtermést produkáltak (4. ábra). A Topper / Fereley a lankasztásos vizsgálat eredményeképpen elvesztette termése nagy részét, így csak 1-1,5 kg termést tudunk róla szüretelni. A Cacanska leptica / St Julien A és a Jojo / St Julien A kombinációkról 1 kg-t, addig a Jojo / Mirobalanról 2 x annyit tudunk szüretelni. A Katinka és a Topfive fajtákról nagyon keveset szedtünk, a Katinka keveset is virágozott, így itt érhető a kevés termés, de a Topfive fajták bőven virágoztak, de a tavaszi fagy ártott a terméskötésnek. A Toptaste fajtáknak a terméshezása megint jobban alakult 1,5-2,5 kg termést hoztak alanytól és öntözéstől függően. (4. ábra)





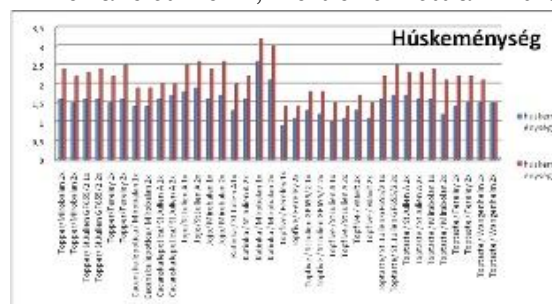
5. ábra

Mivel a Topper sok gyümölcsöt nevelt így a termés tömege alacsonynak mutatkozott, 20-26 g. A Cacanska leptica kombinációk átagtömege elérte a 40-45g is, bár keveset termelt. A Katinka és a Topfive fajták keveset is teremtek és viszonylag kicsi is volt a termése, 20-35 g, ellenben a Toptaste kombinációk nagy gyümölcsméretet produkáltak, 40-50 g voltak. (5. ábra)



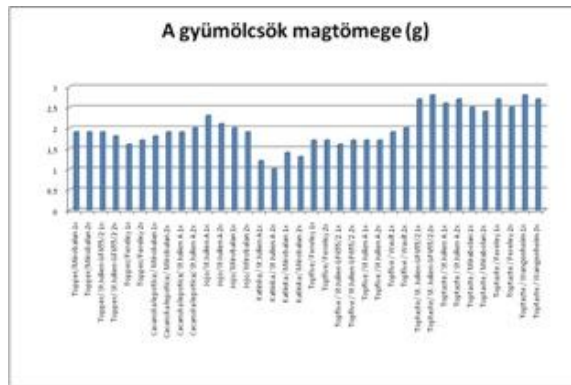
6. ábra

A Katinka / St Julien kombinációnak nagyon alacsony a refrakciója. A Topper / Fereleynek kellett volna pár nap érés még, ennek szintén alacsonyabb a refrakciója. A refrakcióval kapcsolatban elmondható, hogy a szilva refrakciója akkor jó, ha 15-20 % körüli, ezt a fajták többsége produkálta is. A Toptaste fajtáknál tapasztaltuk, hogy meghaladja a 20-25 %-t is. Így azok kivülóan alkalmasak lekvár és szeszipari felhasználásra. A Toptaste / Mirobalannal nem tudtunk refrakciót mérni, mert elromlott a műszerünk. (6. ábra)



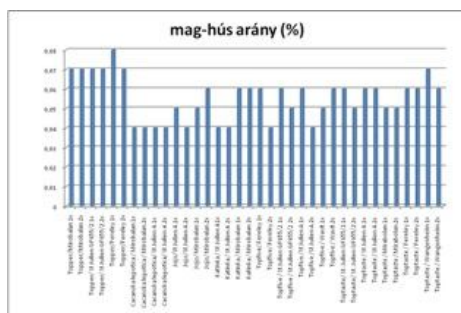
7. ábra

A legpuhábbak a Topfive fajták voltak, ezt követi a Cacanska leptica , majd a Topper , Toptaste, és a Katinka / Mirobalan kombinációkon fejezi be a sorrendet. Ez utóbbi egy kissé éretlen volt még mikor szüreteltük, valamint a Topper fajták is érhettek volna még pár napot, ami a húskeménységet illeti. A Toptaste fajták, viszont úgy tűnik alapjába vébve kemény húsúak, mivel a cukor és savtartalmuk megfelelő volt. (7. ábra)

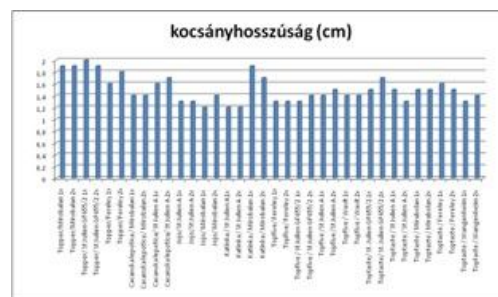


8. ábra

A legkisebb maggal a Katinka rendelkezett (8. ábra), ezt követik a Topfive fajták, Topper fajták, Cacanska leptica és a sort a Toptaste fajta zárja. Ha viszont a hústömeget is figyelembe vesszük, a Cacanska leptica fajtáknak van a legkisebb 4% mag/hús aránya, valamint a Katinka / St Julien A kombinációnak. A legnagyobb mag/hús aránnyal a Topper kombinációk szerepeltek, 7-8 %. (8. ábra)

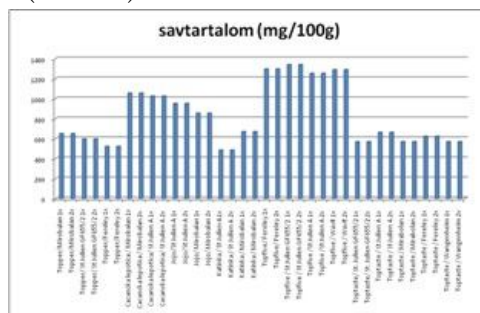


9. ábra



10. ábra

A kombinációk között voltak feltűnően rövid és hosszú kocsányú fajták is. Rövid kocsányú (1,2 cm) a Katinka / St Julien A, de a Katinka / Mirobalan már hosszú kocsányúnak számít. Érdekes hogy az alanyok függvényében ez a tulajdonság megváltozik. A Jojo kombinációk is rövid kocsányúak, ellenben a Topper kombinációk hosszú kocsánnyal rendelkeznek, 1,6-2 cm. (10. ábra)



11. ábra

A savtartalmat öntözéstől függetlenül mértük meg. A 26. ábrán láthatóan fajta tulajdonság és az alany kissé befolyásolhatja azt. A legalacsonyabb savtartalommal a Katinka szerepelt 500-600 mg/ 100 g savtartalommal. A Topper és Toptaste fajták is alacsony savtartalmúak, 500-600 mg/ 100 g. Ellenben a Cacanska leptica, Jojo, Topfive fajták savasak, 800-1300 mg/ 100 g savtartalommal rendelkeznek. (11. ábra)

Következtetések:

Az egyes nemes szilvafajták viselkedése kecskeméti ökológiai adottságok mellett:

Cacanska leptica: A fajtáknál ezt a fajtát választottuk referencia fajtának. Július 30.-án szüreteltük a fajtát. Közepes hús keménységű fajta.

Katinka: A C. lepoticátók korábban érik 2 héttel illetve később érik 3 héttel, alanytól függően. Közép-kemény húsú. Kicsi a mag-hús aránya (4-6 %). Mivel a 2012 es évben igen keveset termelt megbízható eredményeket nem tudunk mondani gyümölcseről.

Jojo: A C. lepotika után érik 2-3 héttel. Kemény húsú. 25-45 g –os gyümölcsök jellemzik. 18-20%-os refrakciójú. Kemény húsú. Mag-hús aránya 4-6 %.

Topper: Bő termőképességű. A C. lepotica után érik 1 hónappal. Kemény húsú. Nagy a mag-hús aránya (7-8 %), 20-30g termései vannak. 18%-os cukortartalom. Alacsony a savtartalma.

Top taste: A C. lepotica után érik 2 héttel-20 nappal. Magas refrakciójú fajta. Kemény húsú. Alacsony a savtartalma. Bőtermő, 40-50 g- os nagyméretű gyümölcs jellemzi. 20-25 %-os refrakciója miatt lekvár és szeszipari feldolgozásra alkalmas. Kemény húsú. Nagy a magtömege, de a nagy gyümölcsök miatt csak közepes a mag-hús aránya (5-6 %). Alacsony savtartalmú.

Top five: A C. lepoticával egyidőben érik. Puha húsú. Magas a savtartalma.

Irodalomjegyzék

1. Brózik S.- Kállayné, (2001) Csonthéjas és héjas fajták. Gyümölcsfajták 2. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
2. H.B. Jacob (1998) Top, Topper, and Tophit: three new later ripening plum cultivars for a profitable market. Acta Horticulturae. 478: 165-167.
3. Internet 1.: <http://www.schreiber-baum.at/zwetschken.htm>
4. Internet 2: Obstbaumschule Schreiber: <http://www.schreiber-baum.at/zwetschken.htm>
5. Internet 3: http://www.baumschule-hofmann.de/ZWETSCHGE_EXKL.HTM#fruca
6. Internet 8.: Obstbaumschule Schreiber: <http://www.schreiber-baum.at/zwetschken.htm>
7. Internet 9.: <http://www.fa-gm.de/en/fachgebiet-obstbau/geisenheim-varieties/stone-fruits/plum-and-mirabelles/index.html>
8. Surányi D. Erdős Z. (1998) Szilva. In: Soltész M. (1998) Gyümölcs fajta-ismeret és használat. Mezőgazda kiadó, Budapest. 258-287
9. Surányi D. Szabó L. (2004) Szilva In: Koháry E. (2004) Gyümölcsstermő növények a Kárpát –medencében. Zászlónk Stúdió 132.
10. Szabó Z. (2001) Szilva In: G. Tóth(2001) Gyümölcsészet. Primom. Nyíregyháza. 216-242.
11. Papp J., Surányi D. (2006) Talajigények. IN: Surányi (2006) Szilva. Mezőgazda Kiadó . Budapest. 52-55.
12. Sárosiné Tánzos Erika (1991) A konzervipar növényi nyersanyagai. –Szilva In: Szentesné, Oláh M. (1991) Konzervipari Kézikönyv. Integra Projekt Kft. Budapest.
13. Soltész (1998) Gyümölcs fajta ismeret és használat. Mezőgazda Kiadó Budapest.
14. Soltész M. (2003) Gyümölcsminőség és befolyásoló tényezők. In: Papp J. 2003 Gyümölcsstermesztési alapismeretek. Mezőgazda Kiadó. Budapest . 210-215.
15. Surányi D., Erdős Z. (1980) Szilva In: Soltész M (1998) Gyümölcsajta- ismeret és használat. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 258-277.
16. Szabó Z.: 2001 Szilva In: G. Tóth. 2001 Gyümölcsészet. Primom. Nyíregyháza, 216-232.
17. Szenczi Gy. (2006) A szilva betakarítása és a szüret utáni műveletek. IN: Surányi D. (2006) Szilva. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
18. W. Hartman (1998) New plum cultivars from Hohenheim. Acta Horticulturae. 478:171-174.
19. W. Hartmann (2008). A modern szilvatermesztés perspektívikus fajtái. In: Gonda (2008) Magyar szilvatermesztés – stagnálás vagy előrelépés. Debreceni Egyetem.

Danóczi Szilveszter: Reakció az 1920-as békeszerződésre (Koméniusz Egyetem, Pozsony)

(A szerző kérésére az előadás vázlatát közöljük.)

Jegyzetemben az ún. Trianoni békeszerződéssel szeretnék foglalkozni. Nem szeretnék azonban részletesen foglalkozni a történelemmel, annak szempontjából, hogy mi minden előzte meg a szerződés aláírását, sem azzal, hogy volt aláírva. Azokra az eseményekre szeretnék fókuszálni, melyek a szerződés aláírása után következtek.

Miután a békekonferencia magyar küldöttei a javasolt szerződés szövegével megismerkedtek, követelték a tervezett határ egyes szakaszainak módosítását, és a vitás területeken plebiszcitum megrendezését javasolták, ami vitát szított a nagyhatalmak között. Az amerikaiak és britek eredetileg Magyarországnak akarták hagyni a többnyire magyarlakta határ menti területeket, és a brit miniszterelnök Lloyd George újból arra figyelmeztetett, hogy „... a béke Közép-Európában meglehetősen bizonytalan lesz, ha az összes etnikai magyarság egyharmada a szomszédos országoknak jut“. Végül azonban attól tartva, nehogy az utódállamok destabilizációja következzen be, a döntőbírák a szerződést csaknem változás nélkül hagyták, és csupán a legextrémebb követeléseket utasították el (mint a „szláv korridort“ Pozsony és Zágráb között, a csehszlovák igényt a miskolci ipari területre vagy a román igényt a Debrecen környéki területre).²⁰ A szerződés záró felülvizsgálatát André Tardieu francia politikus és nemzetgazdász készítette el, aki a magyar követelésekre is reagált, és ezért kénytelen volt, még ha csekély mértékben is, módosítani a békeszerződés szövegjavaslatát. A legfelsőbb tanács ezt a javaslatot elfogadta. A nagykövetség tanácsa 1920. május 6-án hivatalosan válaszolt az írásbeli beadványokra, melyeket a magyar delegáció a békekonferencia elé benyújtott. A válasz a békeszerződés javaslatából indult ki, melyet 1920. január 15-én adtak át a magyar delegációnak. A szerződésben megengedett néhány stilisztikai javítást és néhány függelék. A fő rendelkezések azonban változatlanok maradtak. A magyaroknak tíz napon belül kellett nyilatkozniuk arról, hogy ilyen hangzásban a szerződést aláírják. Praznovszky I. küldött és meghatalmazott miniszter ezt követően a végleges feltételekkel elutazott Budapestre. A feltételek hivatalos átadása lehetővé tette megjelentetésüket is, mivel mindaddig szigorúan bizalmas jelleggel bírtak. A magyar városokban és vidéken is számos közgyűlés valósult meg, melyeken a résztvevők tiltakoztak a békeszerződés ellen. A magyar sajtó nem csak hogy elutasította a szerződés elfogadását, hanem azt kezdte el hirdetni, hogy Magyarország a rákényszerített szerződést teljesíteni sem akarja. Fenyegetések hangzottak el egész Európa ellen. A magyarok alapvetően elutasító álláspontját a legmarkánsabban már 1920. április első napjaiban Hegedűs képviselő fejezte ki a Nemzetgyűlésben, aki kijelentette „Nem voltunk legyőzöttek, csak becsapottak. Ha az antant tisztességtelen békét kényszerít ránk, felcsiholjuk az irredentizmus lángjait, melyek oly sokáig égnek majd, amíg nem szerezzük egész területünket vissza. Nem mondunk le annyi földterületről sem, mint a békekonferencia asztalának területe“. A magyar nemzetgyűlés is megismerkedett 1920. május 10-én a békeszerződés szövegével. Rendkívül nagy felbolydulást keltett a kísérő levél egy része, melyben Magyarország felosztásának szükségességéről írtak, mivel „ilyen viszonyok fenntartása, legyenek akár ezerévesek, nem indokolt, amint megállapítódik, hogy az igazságosság ellen vannak“. A magyar kormány dilemma előtt állt. A szerződés feltételeit nem akarta elfogadni, azonban a békeszerződés aláírását sem utasíthatta el. Apponyi lemondott és közölte, hogy az egész magyar delegáció lemond mandátumáról a teljes kudarc következtében. Végül a magyar kormány óriási belső fenntartásokkal úgy döntött, hogy aláírja a szerződést, amit a Nagykövetség párizsi konferenciájával is közölt.²¹

1920. június 4-én a Grand Trianon nagytermében Praznovszky Iván, gróf Csáky István és két magyar diplomata –Wettstein János követségi tanácsos és Bobrik Arnó követségi titkár aláírták a békeszerződést. Magyarországon a szerződés aláírásának napján az iskolákban és hivatalokban szabadot rendeltek el, a sajtó gyászkeretben jelent meg, és a

²⁰ KONTLER, László: *Dějiny Maďarska*. Praha, Nakladatelství Lidové Noviny 2001, ISBN 978-80-7106-616-3. str. 316

²¹ HRONSKÝ, Marián: *Boj o Slovensko a Trianon 1918 – 1920*. Bratislava, Národné literárne centrum, 1988. ISBN 88-88878-14-4. str. 34

lobogókat félárbocra engedték. Csak az élelmiszereket árusító boltok tartottak nyitva. A gyászszerartások és a tiltakozó megmozdulások (melyeken csak Budapesten több mint százezer ember vett részt) délelőtt tíz órakor kezdődtek, a fővárosban megkondultak a harangok, és az egész országban leálltak a villamosok és vonatok. Tizenegy órakor összeült az országgyűlés. Rakovszky István, a képviselőház elnöke, rövid beszédet mondott. Kijelentette, hogy a békeszerződés „erkölcsi és materiális szempontból is olyan abszurdumokat tartalmaz, melyek kivitelezhetetlenek“. A képviselők hangos tetszésnyilvánítása közepette „üzenetet” intézett az „ország elszakított részeinek” lakosaihoz: „... ezeréves együttélést követően, szét kell válnunk, azonban nem örökre. Ettől a pillanattól kezdve valamennyi gondolatunk, minden egyes szívverésünk éjjel és nappal is arra fog irányulni, hogy egykori dicsóséggel, egykori grandiózussággal egyesülhessünk velük“. A képviselők egyetértésüket felállással és tapssal fejezték ki.

Azok közül, akik a békeszerződést aláírták és ratifikálták, egy nagyhatalom hiányzott: az Amerikai Egyesült Államok. Távollétüket a békekonferencia több határozata iránti elégedetlenségükkel, illetve az egész versailles-i rendszert érintő washingtoni fenntartásokkal lehet magyarázni. Magyarország ezért az Egyesült Államokkal szeparációs békét kötött. Magyar szempontból rendkívül fontos volt, hogy a szerződés másik részével, mely a határokra vonatkozott, Washington „a kötelezettség semmilyen formáját“ nem fogadta el. Ennek a dokumentumnak az elfogadása a nemzetgyűlésben 1921. december 13-án valósult meg.²² Az antant hatalmainak hiányzó „empátiája“ ahhoz vezetett, hogy a trianoninak is nevezett békeszerződés Magyarországon a megszállás érzését, valamint a bosszú iránti vágyat gerjesztette, melyet a „nem, nem, soha!“ jelszóval fejeztek ki. A háborút követő évek Magyarországon egyetlen olyan politikai erő, amely helyt akart állni, sem engedhette meg magának, hogy politikai programjában megfeleljen e szerződés revíziójának kérdéséről. A hagyományos politikai elitből származó konzervatívok, akik a húszas évek politikai színpadát bitorolták, de a radikális jobboldal is, mellyel a második világháború befejezéséig váltakozva ragadták magukhoz a hatalmat, ezt követelte.²³

A trianoni békeszerződés 1920-ban a magyar kollektív tudat rémálma lett. A veszteségek mértéke csupán a 16-ik századi oszmán megszállással volt összehasonlítható. Ez a szerződés nem hagyta nyugton a politikai színpad nagy részét a közvetlenül a második világháborút követő ismételt megerősítését követően sem. Habár úgy tűnhetett, hogy a szocialista internacionalizmus idején megfeleltek róla, ez nem volt igaz, és ez ma sincs másképp. A magyar kisebbséghez való hozzáállás és azok helyzete ma is törvényszerűen fontos eleme a hazai politikának. Ahogy Kontler állítja, ha a magyar politika a dualista időszakban megmérgezte az etnikai viszonyokat Közép-Európában, akkor a háborút követő elrendezés nem tett semmit azok helyrehozása érdekében, csupán segített életben tartani a 19-ik századi nacionalista retorikát.²⁴ Kérdéses tehát, hogy az 1920-as békeszerződés valóban békés volt-e, vagy csupán a békétlenség magját ültette a későbbi közép-európai államok közé, melyek az ún. „Cordon sanitaire“-t kellett, hogy alkossák. Nagyon nehezen építhető ki bármilyen együttműködés, ha a régi vetélytársak közül az egyiket megalázták. Ezért engedjék meg, hogy jegyzetem végén idézzem azokat a szavakat, melyeket a szlovák parlamentben Ing. Alojz Hlina képviselő mondott 2012. május 4-i felszólalásában. Kijelentései ugyan nem közvetlenül a trianoni békeszerződésre vonatkoztak, azonban egy új politikai kultúrát képviselnek, melyre mindkét országnak nagy szüksége van, hogy a jövőben majd partnerként kommunikálhasson.

„Szeretnék bocsánatot kérni minden magyartól annak az embernek a szavaiért és tetteiért, aki ebben a parlamentben helyet foglalt, és aki nem más, mint Ján Slotka. És azért is, hogy olyan sokáig tartott, míg ennek az embernek hatalma és befolyása volt ebben az országban. Hiszem, hogy itt az ideje, hogy a gondokról tárgyilagosan és racionálisan beszéljünk. Hiszem, hogy esetleges gondjainkról képesek vagyunk a kölcsönös tisztelet és

²² ROMSICS, Ignác: *Trianonská mierová zmluva. Bratislava*, Kalligram, 2009, ISBN 978-80-8101-237-2. str. 43

²³ KONTLER, László: *Dějiny Maďarska*. Praha, Nakladatelství Lidové Noviny 2001, ISBN 978-80-7106-616-3. str. 303

²⁴ KONTLER, László: *Dějiny Maďarska*. Praha, Nakladatelství Lidové Noviny 2001, ISBN 978-80-7106-616-3. str. 318

megbecsülés pozíciójából szólni. Van mit tanulnunk a magyaroktól – megtanulni azt, hogyan kell szeretni az országot. A magyarok szeretik az országukat, és ezt látni, ezt hallani. Kívánok magyar polgártársainknak és magyar szomszédainknak minden jót és sok sikert.“ (az idézet rövidítve volt).²⁵

Irodalomjegyzék

KONTLER, László: *Dějiny Maďarska*. Praha, Nakladatelství Lidové Noviny 2001, ISBN 978-80-7106-616-3.

HRONSKÝ, Marián: *Boj o Slovensko a Trianon 1918 – 1920*. Bratislava, Národné literárne centrum, 1988. ISBN 88-88878-14-4.

ROMSICS, Ignác: *Trianonská mierová zmluva*. Bratislava, Kalligram, 2009, ISBN 978-80-8101-237-2.

INTERNETES FORRÁSOK

<http://alozjhlna.blog.sme.sk/c/297800/Moje-prve-vystupenie-v-rozprave.html>

²⁵ HLINA, Alojz. Moje prvé vystúpenie v rozprave. [online] [citované 14.09.2012] Dostupné na <<http://alozjhlna.blog.sme.sk/c/297800/Moje-prve-vystupenie-v-rozprave.html>>.