

Egyetemi doktori (PHD) értekezés tézisei

**KÖRNYEZETKÍMÉLŐ ALMA TERMESZTÉSTECHNOLÓGIÁK
ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA**

Dremák Péter

Témavezető:

Dr. habil. Gonda István
egyetemi tanár, professzor emeritus



DEBRECENI EGYETEM
HANKÓCZY JENŐ NÖVÉNYTERMESZTÉSI-, KERTÉSZETI- ÉS
ÉLELMISZERTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA

Debrecen

2015

BEVEZETÉS

A világ almatermesztése az elmúlt évtizedek adatait látva nagyobb ütemben növekszik, mint a világ népessége. Ennek a dinamikus növekedésnek azonban nemcsak előnyei, hanem komoly hátrányai is vannak, hiszen egyre gyakrabban túltermelési válságok és értékesítési zavarok jellemzik az ágazatot világszerte. A termesztési volumen napjainkra elérte és meghaladta a 75,5 millió tonnát, amiből csak Kína 36 millió tonnával messze az első helyen áll, a 2. helyen az USA, a maga „csekély” 4,2 millió tonnájával, míg Magyarország a 34. helyen található, mindössze évi 290 ezer tonnával (FAOSTAT, 2013). Utóbbi statisztikai adat ugyan fenntartásokkal kezelendő, mivel a hazai almaágazat mintegy 500.000 tonna alma előállítására képes. Az eltérés egyik jelentős oka lehet az is, hogy az ültetvények jelentős része kistermelőkhöz köthető, akik bizonytalan kereskedelmi vonalakon értékesítenek.

A minőségi áru előtérbe kerülése (az optimális méret, szín, alak, forma, ízvilág stb.) mellett minőségi jelző lett az előállítás körülménye, azaz a mérsékelt vegyszerezett vagy teljesen vegyszermentes termesztéstechnológia is. Ez a kényszer hívta életre a környezetkímélő, napjainkra egyre nagyobb területen alkalmazott integrált termesztéstechnológia alapjait. A racionális, minden tudományterületet felhasználó-azok eredményeit integráló- vegyszerek használatát csökkentő termesztés sokban különbözik, az ökológiai/bio/alternatív stb. technológiáktól.

Utóbbiak a gyümölcsstermesztés őstörténetéhez tartoznak, hiszen az emberi fejlődés bizonyos szintjén nem voltak még kemikáliák, melyek később katasztrofális, akár világméretű szennyeződésekhez vezettek (pl. DDT, neonikotinoidok).

Az ökológiai termesztés teljesen kizárja a szintetikumok (műtrágyák és peszticidek) használatát, és kizárólag a természetben, természetes formában megtalálható anyagokra alapoz.

A kertészeti ágazatok közül a gyümölcsstermesztés vegyszerterhelése a legmagasabb. Törvényszerűnek tekinthető tehát az, hogy egy idő után a környezetszennyezés mértékével arányosan ismét előtérbe kerültek az ökológiai gazdálkodás természetközeli szempontjai.

Az integrált és az ökológiai/bio/organikus- termesztés képviselői (kutatók, fejlesztők, tanácsadók stb.) között sajnos nincs meg a szükséges párbeszéd, az együttműködési készség, a két technológia előnyeinek kölcsönös kihasználására és a bizonytalanságok csökkentése és elkerülése érdekében.

Ebben nagymértékben közrejátszanak az ökológiai termesztés szigorú szabályozó rendszerének, esetenként dogmatikusan merev alapelvei, a másik oldalnak pedig a még erősen vegyszercentrikus gondolkodása és gyakorlata.

Disszertációmban a két termesztési mód bemutatásával és összehasonlításával szeretnék érzékelteni, hogy milyen lehetőségek és nehézségek adódnak, milyen közös, egymást sokszor átfedő szempontokat lehet- és kell figyelembe venni a termesztés során a sikeres gazdálkodásban néhány almafajta esetében.

1. CÉLKITŰZÉSEK

Célkitűzésünk az volt, hogy összevegyük az integrált és az ökológiai/organikus/bio termesztésű almafajták egyes biológiai- és termesztéstechnológiai jellemzőit az alábbiak szerint:

- az almafajták vegetatív mutatóinak meghatározása (törzs és tengelyvastagság, a koronát alkotó elágazások jellemzői)
- az almafajták reprodukzív mutatóinak meghatározása (a virágzatok száma, termőalpok kora, virágképzési sajátosságok)
- a metszés hatása a fajták növekedési tulajdonságaira
- az almafajták fagykárosodásának mértéke
- az eltérő termesztéstechnológiájú almaültetvények termésadatainak jellemzése (fánkénti- és területegységre vetített termésmennyiség)
- Az almafajták legfontosabb növényvédelmi problémái (Ventúriás varasodás fertőzöttség és almamoly kártétel mértéke)
- az almafajták fogyasztói megítélése és beltartalmi jellemzőinek meghatározása (a húzállomány és hús keménység összehasonlítása, a sav/cukor harmónia és a minőségi index összevetése, a fogyasztók által meghatározott összbenyomás értékelése, valamint a beltartalmi mutatók közti különbségek vizsgálata)

A fenti mutatók adatai alapján próbáltuk meghatározni az integrált és az ökológiai termesztésre a legkedvezőbb illetve legalkalmasabb fajtákat, a fajtákkal kapcsolatos fitotechnikai specifikumokat, előnyöket és hátrányokat. Ennek megfelelően gyakorlati javaslatokat fogalmazunk meg a két termesztési mód azonos, illetve specifikusan eltérő technológiájának meghatározásához.

2. A VIZSGÁLATOK HELYE ÉS ANYAGA

A vizsgálatok helye

A disszertáció vizsgálati alapját a Debreceni Egyetem Tangazdaság és Tájkutató Intézet Pallagi Kísérleti Telepén lévő alma fajtagyűjtemény jelentette. A vizsgált almafajtákat véletlen blokk elrendezésben telepítettük 1997 tavaszán, M26-os alanyra, 4*1,5 méteres térállásban. A terület talajtani adottságaiban a Nyírség déli oldalának homokos és a hajdúság északi részének kötöttebb vályogtalajaira jellemző tulajdonságai keverednek.

Az alkalmazott alanyok

Alanyként az M26-ot választottuk, ami erősebb növekedésű, ellenállóbb, mint az intenzív integrált ültetvényekben lévő, kisebb térállásban alkalmazott, mérsékeltebb növekedésű M9-es.

A fajtacsoportok jellemzése

A fajtagyűjtemény kezdetben telepített 40 fajtája lehetővé tette azoknak a vizsgálatát is, amelyek napjainkra már kiszorultak a termesztésből (több évszázados történelmi fajták). Láthattuk egymás mellett, milyen különbségek adódnak napjaink leginkább eladható, kurrens fajtái között, illetve vizsgálatainkba vontuk a kezdeti kísérleti szakaszban lévő német rezisztens fajtákat és jelölteket.

1. táblázat. Az almafajták csoportosítása (Debrecen-Pallag, 2010)

<i>Világfajták</i>	<i>Rezisztens fajták</i>	<i>Történelmi fajták</i>
Gála Must	Pilot	Batul
Golden Reinders	Reka	Mosolygós batul
Csányi Jonathan	Relinda	Nyári fontos
Ozark Gold:	Renora	Téli aranyparmen
Elstar:	Reglindis	Téli banán
Mutsu:	Releika	Téli piros pogácsa
Jonagold:	Rewena	Darusóvári
Golden Orange	Retina	Fertődi téli
Ruby Gala	Remo	Francia renet
Idared	Liberty	London pepin
Granny Smith	Reanda	Gravensteini
Pinova	Resi	Téli fehér kálvil
Topaz	Faw 7262	Húsvéti rozmaring

Az ültetvények növényvédelme

Az integrált termesztésben lévő területen a Magyar Integrált Termesztési Útmutató alapján történt a növényvédelem kivitelezése, míg az ökológiában a magyar Ökológiai Termesztési Útmutatót vettük alapul.

3. A VIZSGÁLATOK MÓDSZERE

Az almafák vegetatív növekedési tulajdonságainak mérési módszerei

A növekedési tulajdonságokat a törzs és az elágazások átmérőjéből számított keresztmetszetekkel vetettük össze, amit cm^2 -ben fejeztünk ki. Ezt a vastagságot a fákon a talajszint- és az alsó elsőrendű elágazások között mért magasságban a törzs alapvető jellemzőjének tekintetünk. Ugyanilyen módszerrel állapítottuk meg a tengely vastagságát 100 és 150 centiméter magasan. Eredményeink alapján fontosnak tartottuk a fiatal ültetvény adatait is bemutatni. Hasonlóan értékeltük az elágazások vastagságát, amit szintén cm^2 -ben fejeztünk ki. A koronában lévő elágazások száma jelentős mutató, hiszen tükrözi a fajta elágazódó képességét, vagyis regenerációs hajlamát.

Az almafajták generatív tulajdonságainak mérési módszerei

Az eltérő termesztési módoknál a kiválasztott fákon 1-1 elsőrendű elágazásán vizsgáltuk a virágzatok számát és elhelyezkedését, az eredményeket darab/ágkeresztmetszet cm^2 -ben fejeztük ki.

A metszés hatásának vizsgálata a fajták növekedési tulajdonságaira

Rezisztens és toleráns almafajták 5-5 fáján végeztünk különböző metszési beavatkozásokat és vizsgáltuk a növekedésre gyakorolt hatásait.

- **Erős metszésnél:** 1- és 2 éves korú koronarészeken a szükséges ritkításán túlmenően a vesszőket hosszúságuktól függően 2/3-ára vagy felére vágtuk vissza mindkét ültetvényben.
- **Mérsékelt metszésnél:** a fákon kizárólag a vesszők töből történő ritkítása jelentette a metszést.

Augusztus végén a hajtások hosszát (cm), a hajtások darabszámát (db) és a fajlagos növekedést (hajtás darab/gally folyóméter és hajtáshossz/gally folyóméter) elemeztük.

Az almafajták fagykárosodásának vizsgálata

Vizsgálatainkat február végén, az ültetvény fáinak 4 égtájáról szedett termőgallyain határoztuk meg. A rügyeket keresztben és hosszában is pengével elmetsettük.

Az almafajták termésadatainak értékelése

Betakarítás után mértük a fánkénti terméstömeget (kg/fa) és az 1 hektárra eső termésmennyiséget is (t/ha).

A legfontosabb növényvédelmi problémáinak értékelése

A varasodás fertőzöttségi időszakokat a Mills-féle táblázat alapján határoztuk meg. Minden egyes fáról véletlenszerűen 30 darab gyümölcsön vizsgáltuk a varasodás fertőzöttség gyakoriságát. Az almamoly kártételt fánként 30-30 gyümölcsön értékeltük.

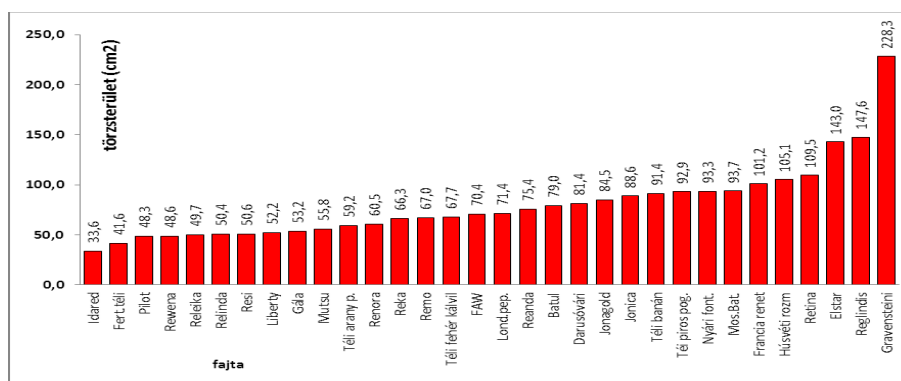
Az almafajták fogyasztói megítélése és beltartalmi jellemzői

Az organoleptikus bírálatoknál 1 és 5 közé eső értékekkel kellett jellemezni az adott fajta tulajdonságait. Műszeres mérésekkel vizsgáltuk a húskeménységét (lb/cm²), a Minőségi Indexet (MI=összcukor g/l + 10×összsav g/l), a szárazanyag tartalmat (Brix%) a Ca-tartalmat (mg/100 g) és a C-vitamin tartalmat (mg/100 g).

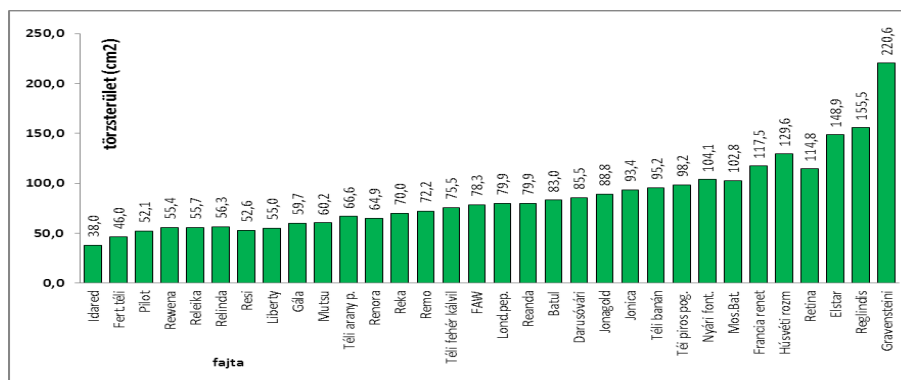
4. A VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI ÉS ÉRTÉKELÉSE

A törzs területe

A fák törzs területének alakulását az 1. és 2. ábrák szemléltetik.



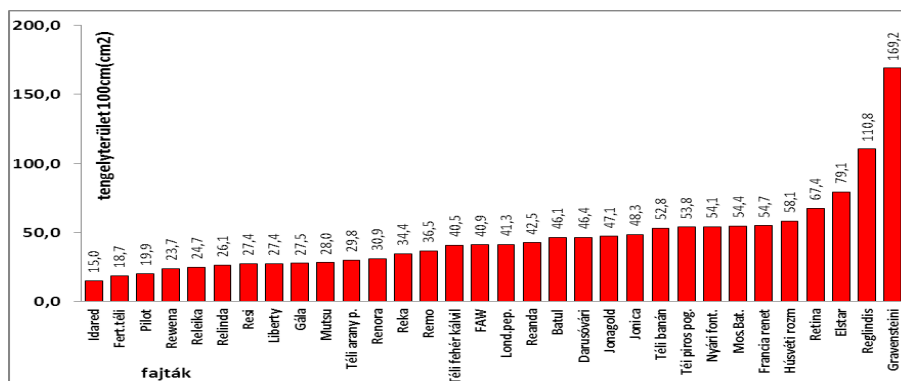
1. ábra. A 14 éves korú almafajták törzsterülete integrált ültetvényben (Debrecen-Pallag, 2010)



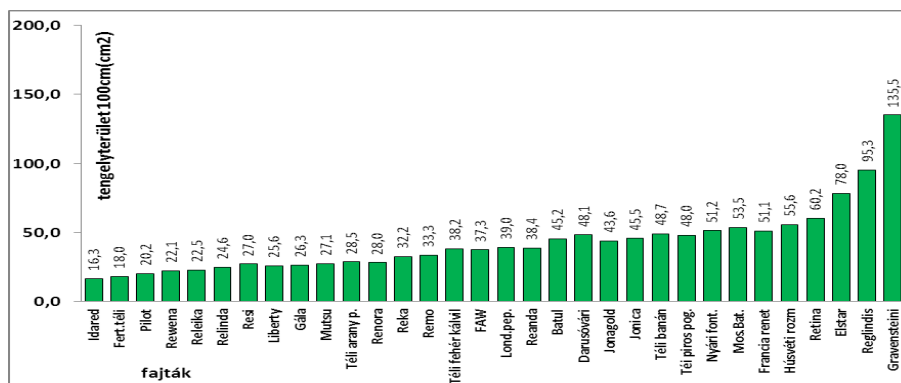
2. ábra. A 14 éves korú almafajták törzsterülete organikus ültetvényben
(Debrecen-Pallag, 2010)

Az ábrák alapján megállapítható, hogy a fajták mindegyike nagyobb törzsterülettel rendelkezett az ökológiai termesztésben, mint integrált termesztési körülmények között. Ez a tendencia már a fiatal ültetvényben is tükröződött, természetesen nem ekkora eltérésekkel.

A fák karakterisztikus növekedési mutatója az 1 méter magasan mért tengely vastagság is. Az integrált ültetvényben tapasztalt eredményeket a 3. ábrán szemléltetjük.



3. ábra. 14 éves korú almafajták tengely területe integrált ültetvényben 1 méter magasan
(Debrecen-Pallag, 2010)



4. ábra. 14 éves korú almafajták tengely területe integrált ültetvényben 1 méter magasan
(Debrecen-Pallag, 2010)

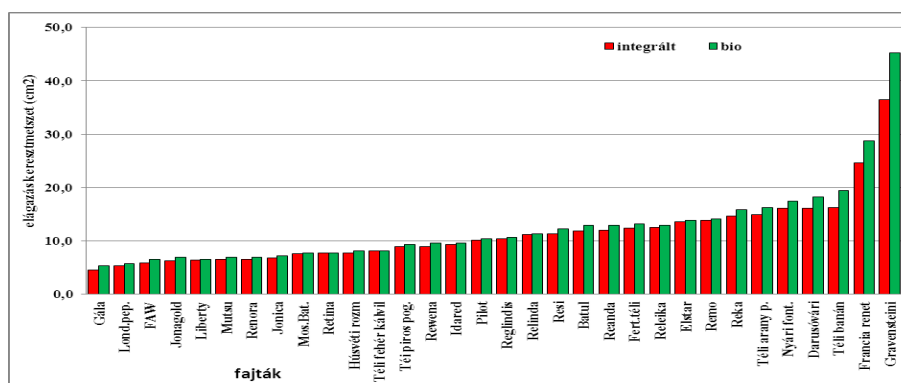
Az ökológiai termesztésben csaknem hasonló tendenciát mutat a tengelyterület alakulása, mint az integráltban. A fajták többségénél az ökológiai termesztésben az 1 méter magasságban mért tengely vastagságok már egyértelműen elmaradnak az integrált termesztés hasonló adataihoz képest, vastagságuk kisebb, mint ahogy azt az integrált fáknaál tapasztaltuk.

A fiatal fákön a gyümölcsterher hiánya jelentős, de egymástól nagyon eltérő hatással van a kezdeti növekedési tulajdonságokra mindkét termesztési rendszerben.

A későbbi években a tengely kialakulása és vastagodási hajlama kiegyenlítődik, vagy akár meg is fordul. Sok esetben ez az integrált termesztésben az 1 méter magasan mért tengely vastagságnál is tükröződik. A tendencia legjobban a 150 cm magasan mért tengelynél szembetűnő, hiszen ott már minden esetben az integrált termesztésben lévő fák voltak vastagabbak, míg az ökológiai viszonyok mellett egyértelműen mérsékeltebb vastagodást tapasztaltunk.

Elsőrendű elágazások területe

Az optimális illetve arányos koronaszerkezet fenntartása szempontjából nélkülözhetetlen az elsőrendű elágazások induló vastagságának ismerete is. Ezek adatait a két eltérő környezetkímélő termesztési technológiában az 5. ábrán keresztül szemléltetjük.



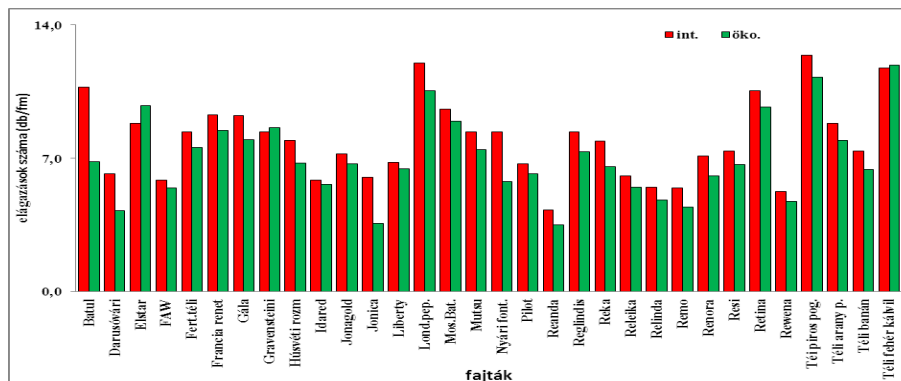
5. ábra. 14 éves korú almafajták alsó, elsőrendű oldalelágazásainak területe (Debrecen-Pallag, 2010)

Csaknem minden fajta esetében az ökológiai ültetvényben lévő fajták vastagabb alsó elágazásokkal jellemezhetők. Az ökológiai termesztési körülmények között tehát az alsó elágazások vastagsága a törzshöz hasonlóan nagyobb volt. ennek gyakorlati jelentőségét ökológiai termesztésben a nagyobb (akár 20-30%-kal) sor és tőtávolságnál kell figyelembe vennünk és alkalmaznunk a növekedés harmonizálása érdekében.

Az adatok alapján megállapítható, hogy az integrált termesztésben lévő almafajták alsó, középső és felső harmadában eredő oldalelágazások kiegyenlítettebb vastagságúak, mint az ökológiai termesztésben lévőkéi. Ez esetben alulról felfelé haladva egyenletesen vékonyodó és rövidülő oldalelágazások kialakításával valósíthatjuk meg a kúpos, jól megvilágított koronaszerkezetet.

Az elsőrendű elágazások száma a környezetkímélő termesztéstechnológiákban

A 6. ábrán mutatjuk be az elsőrendű elágazások számának alakulását.

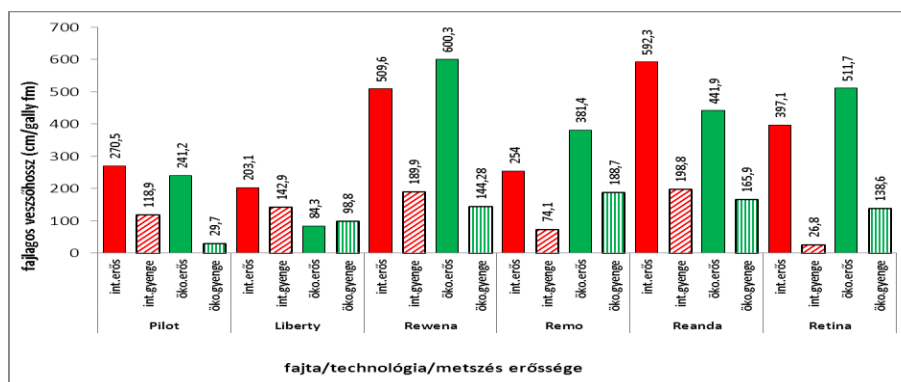


6. ábra. A tengelyen eredő elsőrendű elágazások fajlagos száma környezetkímélő alma termesztéstechnológiákban (Debrecen-Pallag, 2010)

Egyértelműen látható az, hogy az integrált termesztési körülmények kedvezőbbek a fajták elágazódására, ami egyben a jobb kondicionális viszonyokat is tükrözi.

A termesztéstechnológia és a metszés erősségének hatása a hajtások hosszára és darabszámára

Ezt a mutatót a 7. ábrán szemléltetjük.



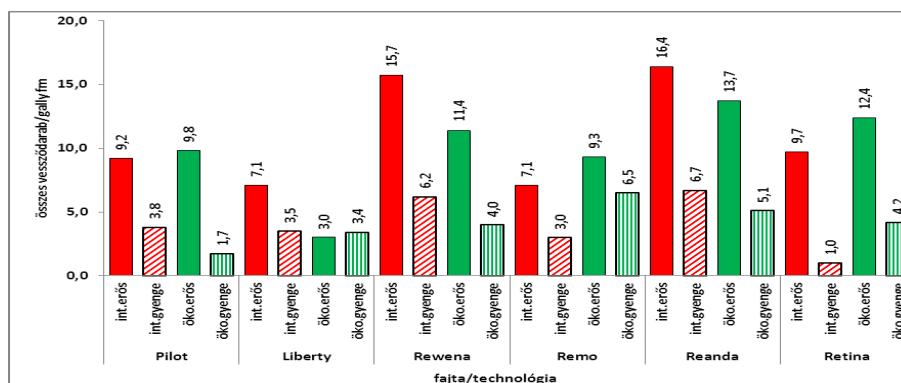
7. ábra. A metszés erőssége és az eltérő termesztéstechnológiák hatása a hajtások összes hosszára (Debrecen-Pallag, 2008-2009-2010)

A mérsékelt erősségű metszések mind az integrált, mind az ökológiai termesztésben igen alacsony növekedési értékeket produkáltak, de a fajták többségénél az integrált termesztésben ezek a vesszők láthatóan mégis hosszabbak. Az ökológiai termesztésben a

mérsékelt metszésnek növekedést gyengítő hatásai tehát egyértelműen megmutatkoznak, ami a gyengébb kondicionális viszonyokra is utal.

A metszés erősségének hatása a hajtások darabszámára

A metszés erősségének hatását a hajtások darabszámára az eltérő termesztéstechnológiákban a 8. ábrán szemléltetjük.



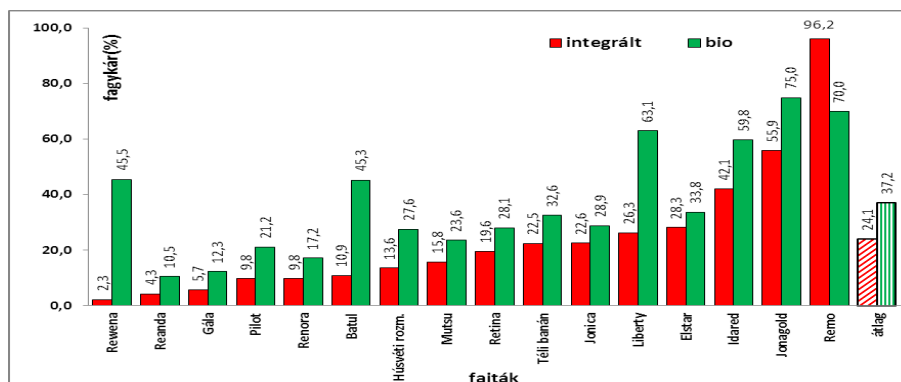
8. ábra. A metszés erőssége és az eltérő termesztéstechnológiák hatása a hajtások összes darabszámára (Debrecen-Pallag, 2008-2009-2010)

Az ökológiai termesztésű fák gyakorlatilag mindkét tulajdonságukban alul maradnak az integrálttal szemben. Minél nagyobb az ökológiai termesztésben a mérsékelt és az erős metszés eredményezte növekedés közötti különbség, annál nagyobb szükség van az erősebb metszés módok alkalmazására ökológiai viszonyok mellett.

Az almafajták fagykárosodása

- A termesztéstechnológia hatása a dárda fagykárosodására

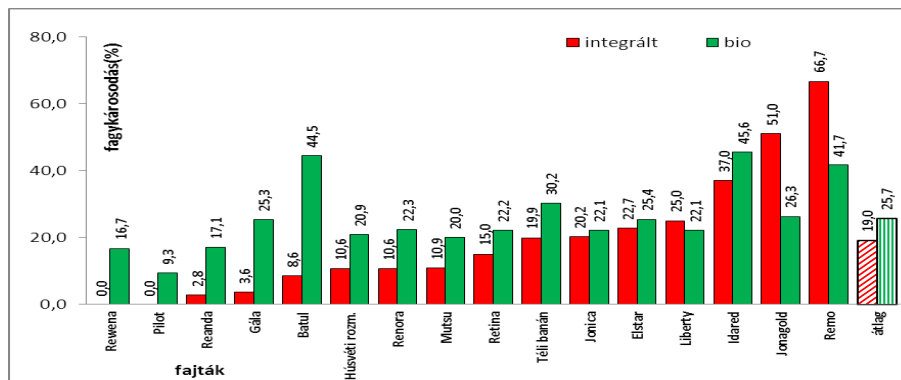
A téli fagykár mértékét a dárdaikon a 9. ábrán mutatjuk be.



9. ábra. A dárda téli fagykárosodása a technológiától függően (Debrecen-Pallag, 2009/2010)

Látható, hogy integrált körülmények között 13%-kal kisebb mértékben károsodtak az 5 centiméternél rövidebb termőrészek.

- **A termesztéstechnológia hatása nyársak fagykárosodására (10. ábra)**

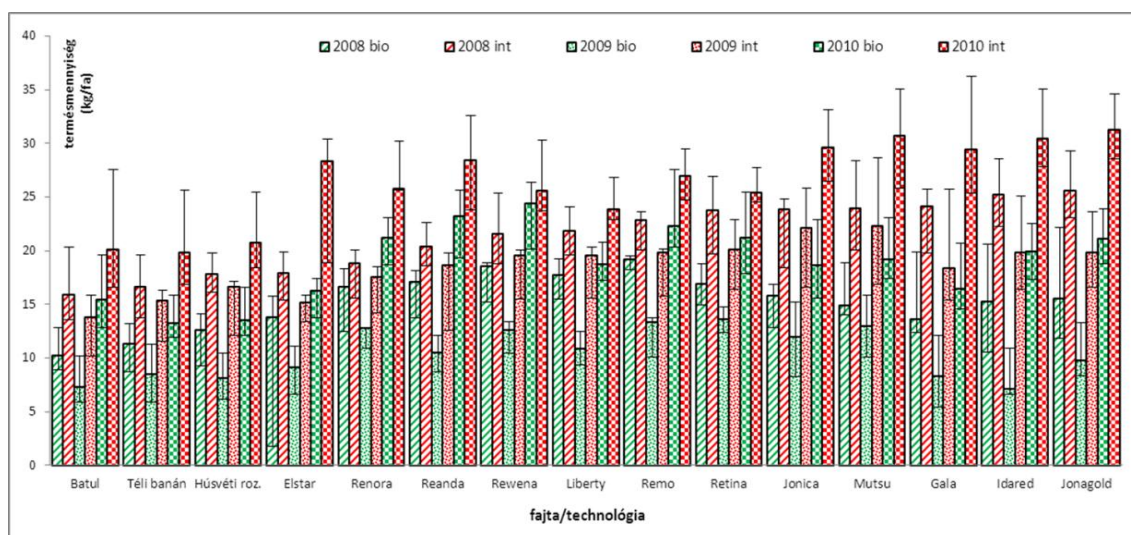


10. ábra. A nyársak téli fagykárosodása a technológiától függően
(Debrecen-Pallag, 2009-2010)

A két termesztési mód között a fagykárosodás tekintetében csökken, az átlagos eltérés mintegy 7%-os.

Az almafajták terméshozása

A fák terméshozási adatait a 11. ábrán szemléltetjük.

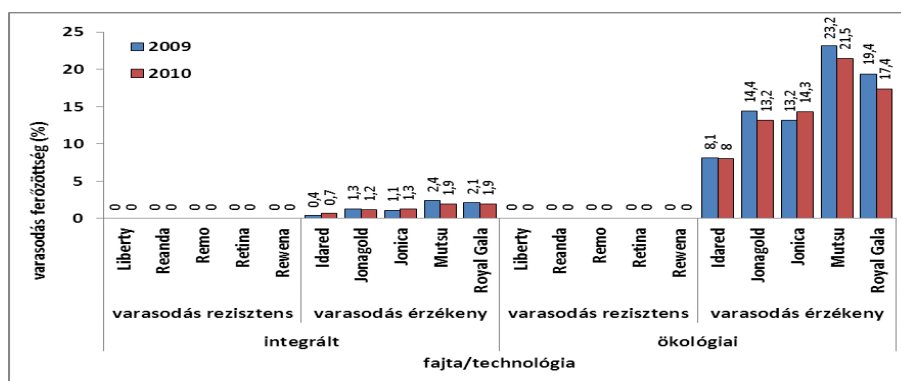


11. ábra. Almafajták terméshozama a későbbi termőkorban
(Debrecen-Pallag, 2008-2010)

A 3 év átlagát tekintve megállapítható, hogy a két termesztési módban a fajtától függetlenül a fánkénti termésmennyiségben 6 kilogramm/fa különbséget tapasztaltunk. Ez egy hektárra vetítve közel 10 tonnás terméskülönbséget jelent.

Az ültetvények növényvédeleme

Az idősebb korú almaültetvény varasodás fertőzöttsége a 12. ábrán látható.

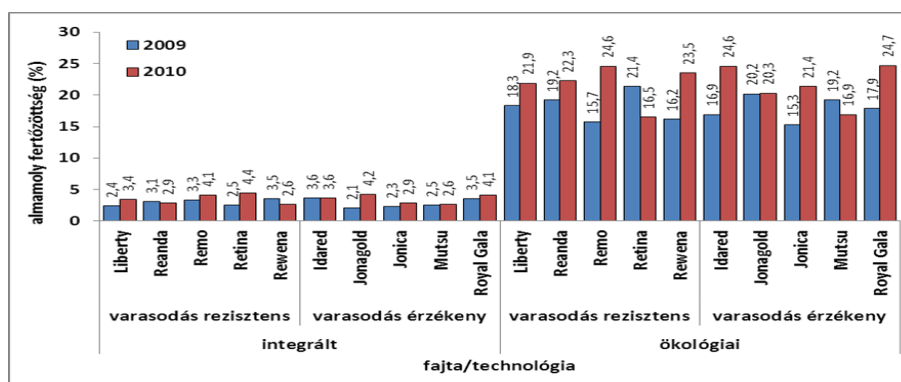


12. ábra. Az idősebb almaültetvény varasodás fertőzöttsége
(Debrecen-Pallag, 2009-2010)

Az évjáratokra jellemző, így a fertőzés terjedését is elősegíthető időjárási viszonyok mellett mindenképpen meg kell említeni azt, hogy az ökológiai gazdálkodásban az évek múlásával a fertőzés alapját jelentő inokulum források (fertőzött lomboszat, metszési nyesedék) felszaporodnak, így a fertőzési nyomás nagyobb lehet még a terjedés szempontjából kedvezőtlen évjáratok mellett is.

Az idősebb ültetvény almamoly fertőzöttsége

Az ültetvényekben vizsgált fajták almamoly fertőzöttségét a 13. ábrán szemléltetjük.



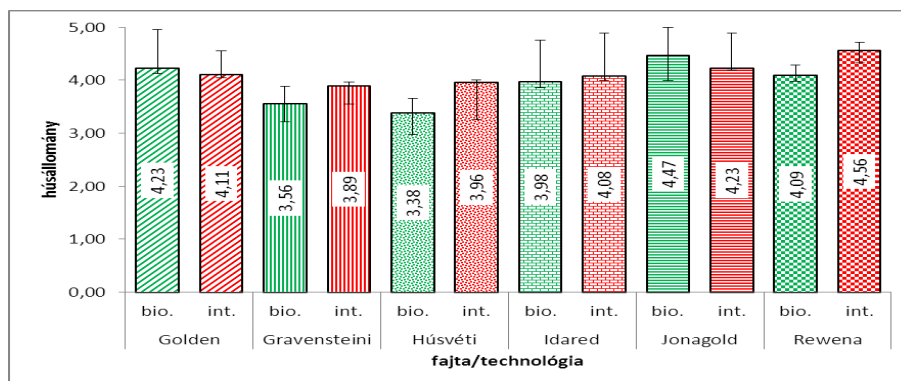
13. ábra. Az idősebb almaültetvény almamoly fertőzöttsége
(Debrecen-Pallag, 2009-2010)

Az ökológiai termesztésnek minden előnye mellett azonban ez esetben igen nagy hátrányát láthatjuk. Jól látható, hogy a molyok ellen egyelőre nem rendelkezünk hatékony védelemmel. A fajták között ökológiai termesztésben nem tapasztaltunk különbséget. Jól

látható, hogy az integrált ültetvényben a fajták mindegyike nagyságrendekkel kisebb mértékben volt molyfertőzött, mint az ökológiai ültetvényben.

Az almafajták organoleptikus és beltartalmi tulajdonságai

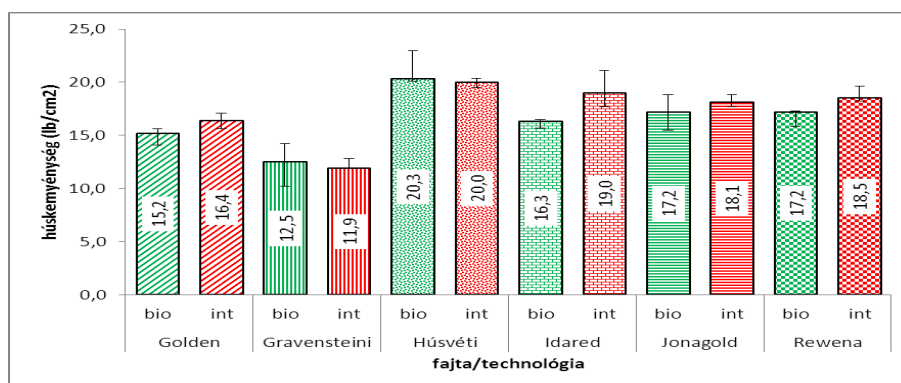
- Az almafajták húsállományának organoleptikus bírálatát a 14. ábrán szemléltetjük.



14. ábra. A fajták húsállományának organoleptikus bírálat
(Debrecen-Pallag, 2008-2010)

A fajták többségénél megállapítható, hogy az integrált körülmények között előállított mintákat értékelték jobbnak, az ökológiai termesztésben lévők pedig alacsonyabb pontértékkel jellemezhetők.

- Az almafajták húskeménységének műszeres értékelését a 15. ábrán szemléltetjük.

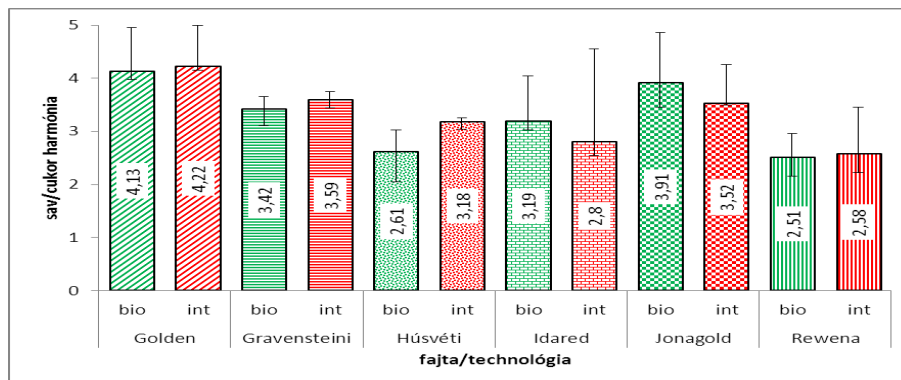


15. ábra. A fajták húskeménysége (Debrecen-Pallag, 2008-2010)

A vizsgált 6 fajta közül 5 fajta esetében az integrált termesztésből származók vagy nagyobb, vagy közel azonos értékeket (Húsvéti rozmaring) produkáltak a húskeménység vonatkozásában, mint az organikus termesztésből származók. Egyetlen kivétel a Gravensteini,

amely az organikus termesztésben keményebbnek bizonyult, mintegy 0,6 lb/cm² nagyságrenddel.

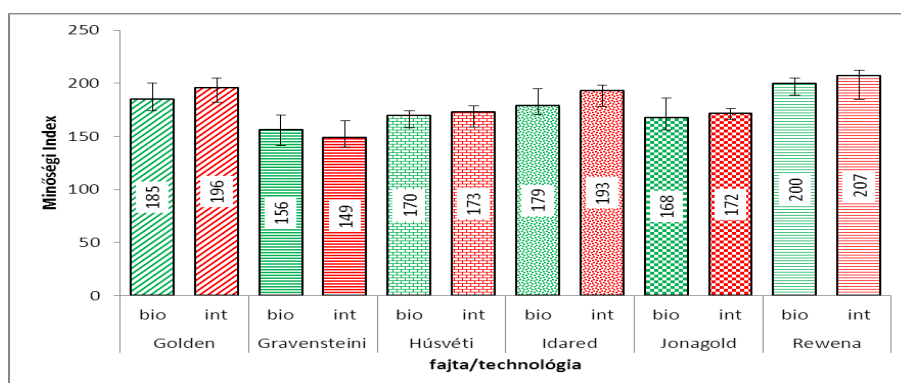
- A sav/cukor harmónia organoleptikus értékelése a 16. ábrán látható.



16. ábra. A fajták sav/cukor harmónia organoleptikus bírálata
(Debrecen-Pallag, 2008-2010)

Magasabb pontszámot kaptak az organikus termesztésből származó mintáknál az Idared és a Jonagold fajták. Eredményeink alapján megállapítható, hogy a termesztési módok között jelentős különbség nem állapítható meg. Ki kell azonban emelni, hogy a fajták között az évjárat hatása jelentős eltéréseket is okozott. Látható, hogy kedvező esetben a pontszámok több esetben is közelítik a maximális pontértéket. Jó évjárat körülmények mellett a világfajták sav-cukor harmóniára kapott értékei igen magasak (Golden delicious, Idared, Jonagold); míg a többi fajta ezen években sem kapott kiugróan magas pontszámot.

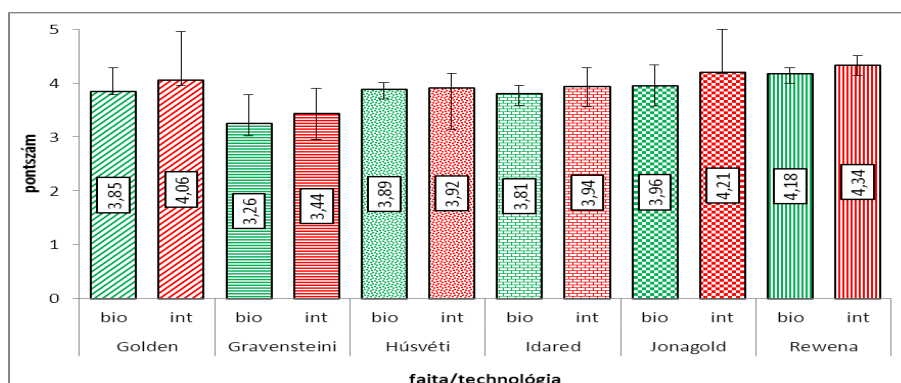
- A Minőségi Index (MI) alakulása a 17. ábrán látható.



17. ábra. A fajták bírálata a Minőségi Index (MI) alapján (Debrecen-Pallag, 2008-2010)

Összefoglalva látható, hogy a módszertanilag egyszerű, a gyakorlatban könnyen alkalmazható Minőségi Index (MI) magas értéke sok esetben nem esik egybe a fogyasztók organoleptikus értékelésével.

- Az almafajták sorrendje a fogyasztói összbemérés alapján a 18. ábrán látható.

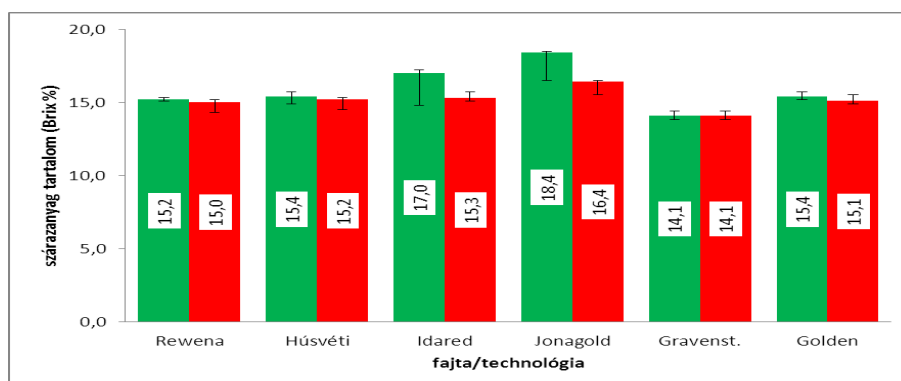


18. ábra. Almafajták értékelése az összbemérés alapján (Debrecen-Pallag, 2008-2010)

Összességében megállapítható, hogy az integrált és organikus termesztési módok összehasonlításában az összbemérést értékelve minden fajtánál az integráltból származó mintákat értékelték kedvezőbbnek. A legnagyobb pontszámokat kapott fajták ez esetben a Golden delicious és a Jonagold, amelyeket többször értékelték maximálisra.

Az almafajták beltartalmi mutatói

- A szárazanyag tartalom alakulását a 19. ábra szemlélteti.

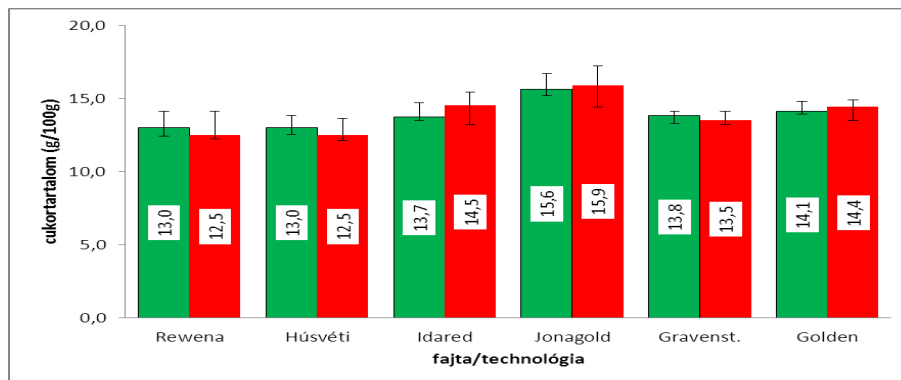


19. ábra. Almafajták szárazanyag tartalma
(Debrecen-Pallag, 2008-2010)

Összességében megfogalmazható, hogy a fajták mindegyikénél magasabbak az organikus termesztésből származó fajták szárazanyag tartalma az integrálthoz képest. Nagy

valószínűség szerint ennek okát az integrált termesztéshez képest kisebb gyümölcsméretek, így „koncentráltabb” beltartalmi anyagok jelenthetik.

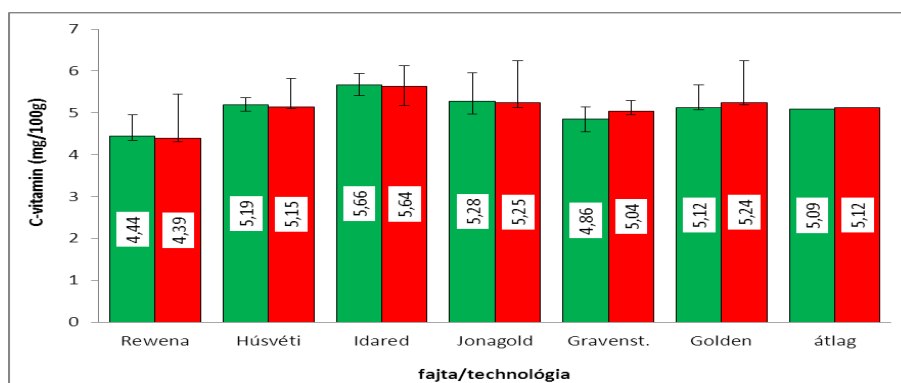
- A cukortartalom alakulását a 20 ábrán láthatjuk.



20. ábra. Almafajták cukortartalma (Debrecen-Pallag, 2008-2010)

A fajták átlagában megállapítható, hogy a termesztési módok között a különbség alig 0,1 százalék, ezért tendencia-szerű különbségeket megállapítani nem lehet. Úgy is megfogalmazható, hogy az eltérő termesztéstechnológiák a gyümölcsök cukortartalmára nincsenek jelentős befolyással. Az összes cukor tekintetében kiemelendő a Jonagold fajta, amely mindkét termesztés esetén magas értékeket produkált.

- A C-vitamin tartalom 21. ábrán látható.

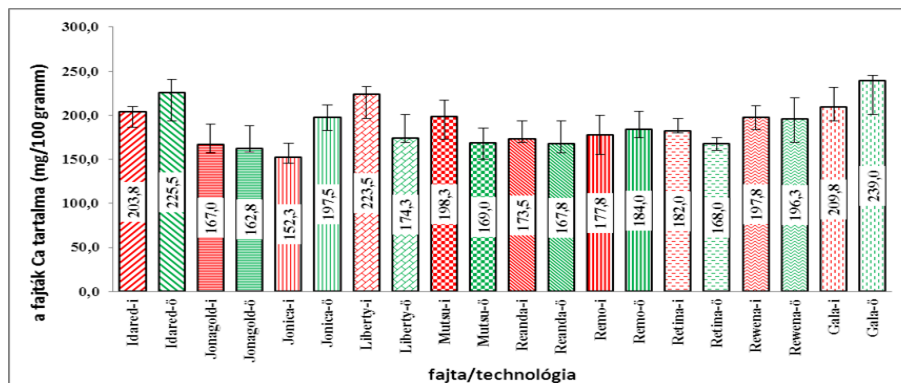


21. ábra. A fajták C-vitamin tartalma (Debrecen-Pallag, 2008-2010)

A fajták közti eltérés valószínűleg a fajtajellemeknek köszönhető, genetikailag meghatározott, viszont a legmagasabb C-vitamin tartalommal rendelkezők mindegyike világfajta (Idared, Jonagold, Golden delicious). Ennek oka lehet, hogy az integrált

körülmények között kiegyenlítettebb a gyümölcsök elhelyezkedése a fán, vagyis a napfénnel megvilágított részekben magasabb C-vitamin tartalom alakulhat ki.

- A kalcium-tartalom alakulását a 22. ábra szemlélteti.



22. ábra. A fajták kalcium-tartalma (Debrecen-Pallag, 2008-2010)

A fajták tekintetében legmagasabb Ca tartalommal az ökológiai termesztésű Gála, Idared és integrált Liberty fajta rendelkezett. E paraméter tekintetében a legrosszabb mutatókkal az integrált Jonica és a Jonagold mintája mutatkozott.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

A világ gyümölcsstermesztése nagyobb mértékben növekszik, mint a népessége. Ez napjainkra gyakori értékesítési válságokhoz illetve kedvezőtlen túltermelési nehézségekhez vezet. A gyümölcs eladhatóságának feltétele az ellenőrzött, környezetkímélő technológiával előállított gyümölcs. a fogyasztók egyre inkább csak azért hajlandóak fizetni, ami ennek a feltételnek megfelel.

Vizsgálatainkban termesztésből kizorult hagyományos és rezisztens és termesztésben lévő világfajtákból álló fajtagyűjteményben hasonlítottuk össze az integrált és az ökológiai termesztéstechnológia hatásait az almafajták vegetatív és reprodukív teljesítményére, valamint minőségi paramétereire. Módunkban állt a teljesítményeken túlmenően az évjárat hatásokat is elemezni, különös tekintettel a téli fagykárosodásokra és növényvédelmi helyzetre. A Pallagi Kísérleti Telepen 1997-ben 40 fajtaival, M26 alanyon, 4*1,5 méteres térállásban, szabad orsó koronaformával telepített fajták jó lehetőséget biztosítottak ennek tanulmányozására.

Eredményeink szerint a tapasztalt jelentős különbségek a kondicionális és a növényvédelmi eltérésekkel hozhatók összefüggésbe. Ennek alapján megállapítottuk, hogy az integrált termesztési körülmények elősegítik, míg az ökológiai termesztéstechnológia megakadályozzák az intenzív térállású, méretű és felépítésű koronaformák kialakítását és fenntartását.

Azt is módunkban volt bizonyítani, hogy integrált körülmények között 30-40%-kal nagyobb a termésbiztonság, azaz a terméshozamok és a jó minőség kedvezőbben alakul az ökológiai termesztéshez képest.

A téli fagykárosodások mértéke is nagyobb volt ökológiai termesztésben. Növényvédelmi vonatkozásban bizonyítottuk, hogy a varasodás és molykártétel szintén az ökológiai termesztésben jelentősebb, ugyanakkor a fajták között varasodás vonatkozásában jelentős különbségek vannak. A rezisztens fajtakör tagjai bizonyították a mostohább körülmények közötti ökológiai termesztésre való alkalmasságukat.

Eredményeink figyelem felhívóak arra vonatkozóan, hogy az újabb fajták és az ökológiai termesztésben engedélyezett hatóanyagok további kutatása sürgetően fontos feladatot jelentenek, amivel versenyképesebbé tehető az ökológiai almatermesztés.

6. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

- 1) Bizonyítottuk, hogy ökológiai termesztésben az almafajták 4-23%-kal vastagabb törzset és 10-50%-kal vastagabb oldaelágazásokat képeztek (az eredési magasságtól függően), és ezzel összefüggésben a központi tengely vékonyabb 10-30%-kal az integrált termesztésben lévő fákhöz képest.
- 2) Igazoltuk, hogy fajtától függően integrált termesztésben akár 10-100%-kal nagyobb számú, és 10-50%-kal vékonyabb oldalelágazások építik fel a koronát (az eredési magasságtól függően), mint ökológiai termesztésben. ami kedvezőbb korona struktúrát eredményez.
- 3) A klasszikus termőrészek (dárdák) fagykárosodását az ökológiai termesztési körülmények 35%-kal, míg a középhosszú termőrészek (nyársak) esetében 7%-kal növelték az integrált termesztésben lévő fákhöz képest. Ugyanakkor a vesszők csúcsrügyeinek károsodása az integrált termesztésű fáknál volt jelentősebb.
- 4) Megállapítottuk, hogy a metszés erőssége nagyobb mértékben befolyásolja a növekedési tulajdonságokat, mint az eltérő technológiák hatásai. Ökológiai termesztésben a fajták többségénél csak erősebb metszéssel lehet kiváltani az integrált termesztésben lévő fákhöz képest hasonló kedvezőbb növekedési tulajdonságokat. Néhány fajtánál viszont az ugyanolyan mértékű metszés is elégséges annak eléréséhez.
- 5) Megállapítottuk, hogy a varasodás rezisztens fajták mind a fiatalabb, mind a későbbi termő korban mentesek voltak varasodás fertőzéstől. A másik 2 csoportba sorolt fajták a fiatalabb kori alacsonyabb mértékű fertőződések követően az ültetvény életkorának előre haladtával jelentősebb károsodásokat mutattak. Megállapítottuk, hogy a molykártétel mértéke fajtától függetlenül igazolhatóan nagyobb az organikus termesztésben, mint az integráltban.

7. A GYAKORLAT SZÁMÁRA HASZNOSÍTHATÓ EREDMÉNYEK

1. Ökológiai termesztésben nem, vagy csak nehezen valósítható meg a Zahn-féle tengelydominancia, ami az intenzív koronaforma (egyenlő szárú, kúpos, jól megvilágított, harmonikus struktúrájú stb.) fontos kritériuma.
2. Megállapítottuk, hogy az integrált termesztés lehetővé és egyben szükségessé is teszi az intenzívebb koronaformák alkalmazását. Ökológiai termesztésben viszont az integrálthoz képest extenzívebb, azaz nagyobb térállású és méretű koronaformát kényszerülünk alkalmazni.
3. A terméshozamok vonatkozásában megállapítottuk, hogy az ökológiai termesztésben a kondicionális és/vagy növényvédelmi hátrányok miatt az almafajták termésmennyisége és minősége egyaránt alacsonyabb (átlagosan mintegy 30%-kal) az integrált termesztésű fákhoz képest.
4. Eredményeink szerint az ökológiai és az integrált termesztésben a terméshozamok vonatkozásában a legkisebb különbséget a rezisztens fajták (a Retina kivételével) hozták, ami az ökotermesztésre való alkalmasságukat igazolja. Ugyanakkor a történelmi fajták a rezisztensekhez képest alacsonyabb terméshozamokat produkáltak, de magasabbakat, mint a világfajták, amelyek mintegy 40%-kal maradtak el ökológiai körülmények között.
5. Eredményeink igazolták, hogy szélsőséges évjáratokban a varasodás elleni hatékony védekezés csak a rezisztens fajtákon eredményes ökológiai termesztésben, viszont nincs különbség a technológiák között az almamoly tekintetében.

8. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMÁJÁBAN SZÜLETETT PUBLIKÁCIÓK LISTÁJA



DEBRECENI EGYETEM
EGYETEMI ÉS NEMZETI KÖNYVTÁR
PUBLIKÁCIÓK



Nyilvántartási szám: DEENK/6/2015. PL
Tételszám:
Tárgy: Publikációs Lista

Jelölt: Dremák Péter
Neptun kód: Y4Q0D4
Doktori Iskola: Hankóczy Jenő Növénytermesztési, Kertészeti és
Élelmiszertudományok Doktori Iskola
MTMT azonosító: 10028951

A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

Magyar nyelvű tudományos közlemény(ek) hazai folyóiratban (3)

1. **Dremák P.:** Fagykárosodás az ökológiai és integrált technológiájú almaültetvényekben.
"Klíma-21" Füz. 64, 27-31, 2011. ISSN: 1218-5329.
2. **Dremák P., Rakonczás N., Vaszily B., Holb I.:** Kalciumtartalmú permettrágya készítmények
hatékonysága 'Braeburn' alma három szöveti rétegében.
Kertgazdaság. 41 (1), 10-16, 2009. ISSN: 1419-2713.
3. **Dremák P., Király K., Rakonczás N., Szentpéteri T.:** A metszés mértékének hatása az alma
venturiás varasodás és az almafa lisztharmat fertőzőttségre integrált és ökológiai
almatermesztési rendszerekben.
Kertgazdaság. 37 (2), 38-44, 2005. ISSN: 1419-2713.

Idegen nyelvű tudományos közlemény(ek) hazai folyóiratban (8)

4. **Dremák, P.:** Effects of integrated and ecological growing technologies on the growth and
development of fruiting structures in new apple plantations.
Int. J. Hortic. Sci. 17 (4-5), 31-33, 2011. ISSN: 1585-0404.



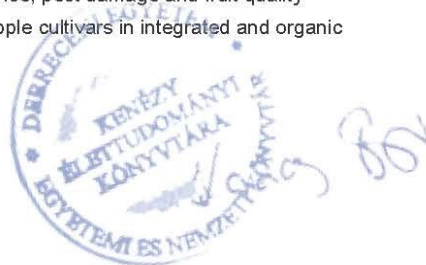
Cím: 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. □ Postacím: 4010 Debrecen, Pf. 45. □ Tel.: (52) 518-600
E-mail publikaciok@lib.unideb.hu □ Honlap: lib.unideb.hu



5. **Dremák, P.**, Gonda, I., Szabó, Z., Nyéki, J.: The effect of the intensity and method of pruning on the growth and yield of the apple variety 'Idared' under conditions of ecological and integrated growing systems.
Int. J. Hortic. Sci. 17 (4-5), 35-39, 2011. ISSN: 1585-0404.
6. **Dremák, P.**: Comparison of frost damages in apple plantations cultivated with environmental friendly growing technology.
Int. J. Hortic. Sci. 16 (4), 21-24, 2010. ISSN: 1585-0404.
7. **Dremák, P.**: Flower production of apple varieties grown by different environmental technologies.
Int. J. Hortic. Sci. 16 (3), 47-49, 2010. ISSN: 1585-0404.
8. **Dremák, P.**: Comparative organoleptic examination of apple varieties developed by different environmentally safe technologies.
Int. J. Hortic. Sci. 15 (4), 69-70, 2009. ISSN: 1585-0404.
9. Rakonczás, N., **Dremák, P.**, Gonda, I.: Specialities of the vegetation start and level of primary fruit set affect fruit quality.
Int. J. Hortic. Sci. 15 (1-2), 17-22, 2009. ISSN: 1585-0404.
10. **Dremák, P.**, Gonda, I., Holb, I.: Effect of pruning intensity on performance of apple cultivars in environmentally friendly production systems.
Int. J. Hortic. Sci. 15 (4), 65-67, 2009. ISSN: 1585-0404.
11. Nagy, P.T., Gonda, I., **Dremák, P.**, Holb, I.: Study on the micronutrient content of soil and leaf of an organic apple orchard in Eastern Hungary.
Int. J. Hortic. Sci. 12 (3), 7-11, 2006. ISSN: 1585-0404.

Idegen nyelvű tudományos közlemény(ek) külföldi folyóiratban (1)

12. Holb, I.J., **Dremák, P.**, Bitskey, K., Gonda, I.: Yield response, pest damage and fruit quality parameters of scab-resistant and scab-susceptible apple cultivars in integrated and organic production systems.
Sci. Hortic. 145, 109-117, 2012. ISSN: 0304-4238.
IF:1.396





DEBRECENI EGYETEM
EGYETEMI ÉS NEMZETI KÖNYVTÁR
PUBLIKÁCIÓK



Magyar nyelvű konferencia közlemény(ek) (3)

13. **Dremák P.**: Ökológiai gyümölcsstermesztés-Eredmények és korlátok.

Agrártud. Közl. 41, 41-45, 2010. ISSN: 1587-1282.

14. **Dremák P.**: A metszés erősségének hatása a fajták növekedési tulajdonságaira integrált és ökológia almatermesztésben.

In: LI. Georgikon Napok [elektronikus dokumentum] : Nemzetközi tudományos konferencia : Keszthely, 2009. október 1-2. Szerk.: Tóth Gergely, Pannon Egyetem, Keszthely, 1030-1036, 2009. ISBN: 9789639639355

15. **Dremák P.**: Környezetkímélő termesztéstechnológiák (ökológiai és integrált) almafajtáinak összehasonlító organoleptikus vizsgálata =Organoleptic comparison of apple cultivars in environmentally friendly (integrated and organic) production technologies.

In: Erdei Ferenc V. Tudományos Konferencia : Globális kihívások, lokális megoldások : 2009. szeptember 3-4., Kecskemét : konferenciakiadvány. Szerk.: Ferencz Árpád, Kecskeméti Főiskola Kertészeti Főiskolai Kar, [Kecskemét], 296-300, 2009. ISBN: 9789637294747

A közlő folyóiratok összesített impakt faktora: 1,396

A közlő folyóiratok összesített impakt faktora (az értekezés alapján szolgáló közleményekre): 1,396

A DEENK a Jelölt által az iDEa Tudóstérbe feltöltött adatok bibliográfiai és tudományometriai ellenőrzését a tudományos adatbázisok és a Journal Citation Reports Impact Factor lista alapján elvégezte.

Debrecen, 2015.01.13.



Cím: 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. □ Postacím: 4010 Debrecen, Pf. 45. □ Tel.: (52) 518-600
E-mail publikaciok@lib.unideb.hu □ Honlap: lib.unideb.hu

