

Az alanyok hatása az alma (*Malus domestica* Borkh.) gyümölcsminőségi tulajdonságaira

Racsó József¹ – Soltész Miklós² – Budai Lejla¹ – Szabó Zoltán¹ – Farkas Ervin³ – Nagy János⁴ – Nyéki József¹

¹Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum, Szaktanácsadási és Fejlesztési Intézet, Debrecen
racsko@agr.unideb.hu

²Kecskeméti Főiskola, Kertészeti Főiskolai Kar, Gyümölcsstermesztési Tanszék, Kecskemét

³Alma 2000 Kft, Nagykutas

⁴Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrum, Földműveléstani és Területfejlesztési Tanszék, Debrecen

Kulcsszavak: alma, gyümölcsminőség, alany

Keywords: apple, fruit quality, rootstock

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők jelen tanulmányban három különböző növekedési erélyt képviselő alany almafajták gyümölcsminőségi tulajdonságaira gyakorolt hatását tanulmányozták. A kísérletek eredményei szerint a legnagyobb gyümölcsméret és gyümölcstömeget minden vizsgált fajta M9 alanyon mutatta. Hasonló volt a helyzet a fedőszin-borítottság tekintetében is, azonban ebből a szempontból a Granny Smith esetében – az alacsonyabb fedőszin preferenciája miatt – előnyösebb az MM106 alany használata. A vadalma magonc alany kedvezőtlen tulajdonságainak köszönhetően a jelenlegi almatermesztési gyakorlatból kizorulóban van, alkalmazása e kísérlet eredményei szerint sem célszerű.

SUMMARY

The authors studied the effect of rootstocks with different growing vigour on fruit quality of different cultivars. Research results shows that best fruit diameter and fruit weight of all cultivars are for M9 rootstock. Similar tendency was found in skin colour, but in the case of Granny Smith, MM106 rootstock is more favourable because the green skin colour is necessary for the consumers' acceptance. Seedling rootstock has some unfavourable effects on fruit quality, thus its usage is not expedient.

BEVEZETÉS

A gyümölcsminőségi paramétereket alapvetően a fajtatulajdonságok (külső megjelenés, beltartalom, biológiai és reológiai jellemzők, feldolgozhatóság) határozzák meg (Gyuró és Tóth, 1980; Tóth, 2000). A fajták termőhelyi igénye és agronómiai sajátosságai a produktivitásnál és a technológiában játszanak elsődleges szerepet (Soltész, 2003; Tóth és Bodor, 2004). A termőhelyi adottságok, az alany, a termesztési és növényvédelmi körülmények ugyanakkor befolyásolják a fajtatulajdonságok érvényesülését a gyümölcsminőségben, közvetlen tényezői annak (Soltész, 1998; Tóth, 2001).

Jelen tanulmányban az alanyok gyümölcsminőségre gyakorolt hatását mutatjuk be. Hrotkó (1998) szerint ugyanis az alany hatással lehet a nemes fajta vegetatív és generatív teljesítőképességére, vagyis növekedésére, termőképességére, a termőre fordulásra, valamint a gyümölcs tulajdonságaira, tárolhatóságára. Az alany a nemessel kölcsönhatásban befolyásolja a fák méretét, az alkalmazható koronaformát, művelésmódot, a termés mennyiségét és minőségét, s ezeken a tényezőkön keresztül az ültetvények üzemeltetésének gazdaságosságát (Hrotkó és mtsai, 1996, Tóth, 1979).

ANYAG ÉS MÓDSZER

Megfigyeléseinket Nyugat-Dunántúlon, a zalai alma-termőtáj egy intenzív művelési rendszerű ültetvényében 2 éven át (2003-2004.) végeztük. Az alany/fajta kísérleti ültetvény Nagykutason, 1999 tavaszán É-D irányú sortájolással létesült. 5 almafajtát (Gala Mundial, Golden Reinders, Granny Smith, Jonica, Pink Lady) 3 alanyon (M9, MM106, vadalma magonc), összesen 15 kombinációban ültették el, 1,2 ha felületen. Az alkalmazott koronaforma a karcsúorsó. Kombinációként 50, összesen 750 fa állt rendelkezésre. Az ültetvényt 3,2 x 0,54 m térállásban telepítették. A kísérletben integrált növényvédelmi rendszert alkalmaztak. Az ültetvény sorköze füvesített, ahol a kaszálékot a fák alá a sorokba terítették a nedvesség megőrzése és a gyomosodás visszaszorítása céljából.

Minden megfigyelést és mérést kombinációként 20, összesen 300 fán végeztük. A táblázatok ezen adatok átlagát tartalmazzák. A fákat a vizsgálatok kezdetén jelöltük ki, fajtánként 4 blokkban, blokkonként 5 fát vizsgáltunk.

A felvételezések során a következő mutatókat rögzítettük, ill. számítottuk:

(1) *Gyümölcstömeg:* a gyümölcsök tömegét digitális analitikai mérleg segítségével mértük, értékét 0,1 g pontossággal állapítottuk meg. A gyümölcstömeg a tisztára mosott, kocsány nélküli tömeget jelenti.

(2) *Gyümölcsméret*: a mutató nagyságát tolmérő segítségével állapítottuk meg a gyümölcs keresztirányú átmérője mentén. Értékét 0,1 mm pontossággal fejeztük ki.

(3) *Húskeménység*: Mérése Bishop-típusú kézi penetrométerrel történt a gyümölcs két ellentétes (fedőszínnel intenzíven és kevésbé borított) oldalán, a legnagyobb keresztirányú átmérő mentén. Értékét a két mérési pont számtani átlaga adta, 0,1 N pontossággal fejeztük ki.

(4) *Fedőszín-borítottság*: mértékét milliméter beosztású, átlátszó műanyag lap segítségével, leszámolással állapítottuk meg. A borítottságot jellemző, mért értéket a teljes gyümölcshulladék százalékában fejeztük ki az alábbi módon (Nutter et al., 1991; Holb és mtsai, 2003):

$$szb = szt \times [4 \pi (gyd/2)^2]^{-1} \times 100$$

szb = fedőszín-borítottság mértéke a gyümölcsön (a számításainkban feltételeztük, hogy geometriailag minden gyümölcs gömb alakú; ebben az esetben a gyümölcs (gömb)felülete = $4 \pi (gyd/2)^2$ [%]
 szt = fedőszín gyümölcsonkénti területnagysága [mm²]
 gyd = gyümölcsméret [mm]

EREDMÉNYEK

1. Az M9 alany hatása az almafajták gyümölcsminőségére

A kísérletek eredményeit az 1-3. táblázatokban közöljük. Az 1. táblázat az M9 alanyra oltott almafajták gyümölcsminőségi tulajdonságairól tájékoztat.

1. táblázat

Almafajták gyümölcsminőségi tulajdonságai M9 alanyon

Fajta(1)	Gyümölcsméret (mm) (2)	Gyümölcstömeg (g) (3)	Fedőszín-borítottság (%) (4)	Húskeménység (N/kg) (5)
2003.				
Gala Mundial	77,5bc	204,1bc	77,8a	55,2c
Golden Reinders	83,6b	218,2b	60,7b	59,2bc
Granny Smith	80,4b	213,8b	7,1c	72,6b
Jonica	98,5a	395,4a	61,2ab	59,6bc
Pink Lady	74,5c	172,3c	69,2a	88,2a
2004.				
Gala Mundial	76,9c	202,5c	82,4a	67,3b
Golden Reinders	81,5b	199,4c	75,2a	66,4bc
Granny Smith	81,3b	223,5b	11,4c	81,9a
Jonica	102,3a	415,6a	67,8b	63,5c
Pink Lady	76,6c	180,2d	78,2a	82,4a

*A szignifikancia szintet a fajták között (oszlopokon belül) vizsgáltuk. Az egymástól különböző betűk a szignifikáns különbséget jelölik p=0,05 valószínűségi szinten.

Table 1. Fruit quality parameters of apple cultivars on M9 rootstock
 Cultivar (1), fruit diameter (mm) (2), fruit weight (g) (3), cover colour (%) (4), flesh firmness (N/kg) (5)

A vizsgált fajták közül a legnagyobb gyümölcsméret a Jonica esetében, a legkisebbet a Pink Lady-nél mértük mindkét évben. A fajták gyümölcsméret nagysága szerinti sorrendje azonos volt 2003-ban és 2004-ben: Pink Lady < Gala Mundial < Granny Smith < Golden Reinders < Jonica. Mivel a gyümölcsméret már gyakorlatilag determinálja a gyümölcstömeget is, az előbbieken leírt tendencia a gyümölcstömegekre is igaz. Mind a gyümölcsméret, mind pedig a gyümölcstömeg értékei kiemelkedőek voltak a már említett Jonica esetében, ugyanis a 2003-ban mért 395,4 g és a 2004. évi 415,6 g átlagos gyümölcstömeg a hazai termesztési gyakorlatban igen ritka. Ez bizonyos esetben már túlszárnyalja a fogyasztói preferenciákat és negatív tulajdonságként jelentkezik. Általánosságban megállapítható, hogy e két mutató tekintetében M9 alanyon minden vizsgált almafajta magas gyümölcsminőségi tulajdonsággal jellemezhető. A fedőszín-borítottság esetében azonban már némileg változik a kép. Az öt fajta közül ugyanis három esetében (Gala Mundial, Jonica, Pink Lady) a piros fedőszín magas borítottsága a követelmény, míg a Golden Reinders-nél a sárga fedőszín magas részaránya a fontos. E kritériumnak való megfelelést az M9 alany maximálisan kielégíti a 60-80% fedőszín-borítottságot

biztosító lombkorona habitusával. Ugyanis a korona árnyékoló hatása – a törpe növekedési erély miatt – az M9 alany esetében a legalacsonyabb. A legmagasabb fedőszín-borítottsági értéket fajtatulajdonosságának köszönhetően 2003-ban és 2004-ben is a Gala Mundial fajtánál tapasztaltuk. Előzőekkel szemben a Granny Smith esetében épp ellenkező a helyzet: itt a fedőszín-mentes, sötétzöld alapszínű gyümölcsöket preferálják a fogyasztók és kifejezetten minőségcsökkentő negatívumként jelentkeznek a gyümölcs felületén megjelenő piros bemosottság. Itt tehát a 2003-ban mért 7,1 és 2004-ben megfigyelt 11,4% fedőszín-borítottság magas, és jelentős hátrányt jelent a piaci értékesítés során. Ennek megjelenését pedig az előbbi okok miatt az M9 alany elősegíti. A húskeménység tekintetében – bizonyos határok között – a fogyasztók a magasabb keménységi értékű fajtákat kedvelik. Ebből a szempontból a Pink Lady és a Granny Smith fajták emelhetők ki. A Pink Lady 2003-ban 88,2 N/kg, 2004-ben 82,4 N/kg keménységi értékével a legkeményebbnek bizonyult a vizsgált öt fajta közül. Ennek kevéssé maradt alatta a Granny Smith a sorrendben 72,6 és 81,9 N/kg értékével.

2. Az MM106 alany hatása az almafajták gyümölcsminőségére

Az MM106 alany gyümölcsminőségre gyakorolt hatását a 2. táblázat szemlélteti. A fajtasorrend közel azonos, azonban a mutatók nagysága több tekintetben némileg alatta marad az M9 esetében tapasztaltakénak. A gyengébb minőségi eredmények már a gyümölcsnagyság (gyümölcsméret, gyümölcstömeg) értékeinél is szembetűnőek. Ugyanis míg M9 alanyon 98,5 (2003.) és 102,3 mm-t (2004.) mértünk, addig MM106 alany esetében a gyümölcsméret ugyanezen vizsgálati időszakban mindössze 76,8 (2003.) és 80,3 mm (2004.) volt. A mutató legkisebb értékét 2003-ban a Gala Mundial (68,5 mm), 2004-ben a Pink Lady (72,1 mm) mutatta. Az alanyok gyümölcsnagyságra gyakorolt hatása fajtaspecifikus volt, hiszen az M9 alanyánál leírt fajtasorrend MM106 alany esetében módosult: Gala Mundial<Golden Reinders<Pink Lady<Granny Smith<Jonica (2003.) és Pink Lady<Gala Mundial<Golden Reinders<Granny Smith<Jonica. A gyümölcstömeg esetében szintén jelentős volt a csökkenés az M9 alanyhoz viszonyítva. Legnagyobb tömeg visszaesést a Jonica-nál figyeltünk meg, közel 50%-ára esett vissza a mutató értéke. A fedőszín-borítottság esetében szintén negatív irányú változást tapasztaltunk. Ez az alany sajátosságaiból adódó fa-morfológiai tulajdonságoknak köszönhető. Ugyanis az MM106 alany középerős növekedési erélyt képvisel, ami jelentős gátját képezi az intenzív fedőszín kialakításához alapvető fontosságú napfény lombkoronába való behatolásának. Legalacsonyabb értéket a Granny Smith mutatta 0,6%-kal (2003.), a legmagasabb 82,7%-ot (2004.) pedig a Golden Reinders. A húskeménység – hasonlóan az M9 alany esetében tapasztaltakhoz – a Pink Lady és a Granny Smith fajtáknál volt a legmagasabb, az értékek azonban meghaladták az előbbi alanyét. Igen alacsony keménységi értékkel a Golden Reinders jelentkezett.

2. táblázat

Almafajták gyümölcsminőségi tulajdonságai MM106 alanyon

Fajta (1)	Gyümölcsméret (mm) (2)	Gyümölcstömeg (g) (3)	Fedőszín-borítottság (%) (4)	Húskeménység (N/kg) (5)
2003.				
Gala Mundial	68,5b	133,5d	65,4a	62,3bc
Golden Reinders	72,6ab	142,5c	55,4ab	59,6c
Granny Smith	74,2a	177,6b	0,6c	72,4b
Jonica	76,8a	200,1a	60,2a	60,5c
Pink Lady	73,6a	169,8b	45,9b	90,5a
2004.				
Gala Mundial	75,6ab	185,7b	80,2a	75,9b
Golden Reinders	76,3a	148,7c	82,7a	62,3c
Granny Smith	76,9a	185,7b	5,9c	80,4b
Jonica	80,3a	209,8a	55,7b	68,8bc
Pink Lady	72,1b	166,5bc	55,8b	96,7a

*A szignifikancia szintet a fajták között (oszlopokon belül) vizsgáltuk. Az egymástól különböző betűk a szignifikáns különbséget jelölik p=0,05 valószínűségi szinten.

Table 2. Fruit quality parameters of apple cultivars on MM106 rootstock
Cultivar (1), fruit diameter (mm) (2), fruit weight (g) (3), cover colour (%) (4), flesh firmness (N/kg) (5)

3. A vadalma alany hatása az almafajták gyümölcsminőségére

A vadalma alanyon mért gyümölcsminőségi tulajdonságok jellemző paramétereit a 3. táblázatba foglalva közöljük. A vizsgált almafajták minőségi mutatóinak értékei a vadalma alanyon még szerényebbek, mint az MM106 alany esetében. A gyümölcstörő legmagasabb értékét, 2003-ban 71,2 mm-t a Jonica és 2004-ben 74,2 mm-t a Golden Reinders mutatta. A többi fajta sem maradt el ezektől az értékektől lényegesen, a mutató nagysága egységesen a 65,0-75,0 mm mérték kategóriába tartozott. A gyümölcstörő esetében már némileg nagyobb volt a változatosság, a legalacsonyabb értéket a Pink Lady fajta mutatta, míg a legmagasabbat – az átmérő nagyságából következően – a Jonica esetében tapasztaltuk. A gyümölcstörő e két jellemzője jelenlegi körülményeink között piaci szempontból nem éri el a gazdaságosság kritériumát. Az igen erős vegetatív növekedés miatt a lombkorona árnyékoló hatása jelentős, ami a fedőszín-borítottság nagyobb arányának kialakulását gátolja. Mindössze a Granny Smith magas alapszín arányának megjelenéséhez kedvez. Noha a húskeménység értékei kedvezőek mind a fogyasztás, mind pedig a tárolás szempontjából, azonban nem ez az egyedüli szempont a gyümölcsminőség meghatározásakor. Kiemelkedően magas értéket a Pink Lady esetében mértünk; 2003-ban 94,6, 2004-ben 99,6 N/kg értéket.

3. táblázat

Almafajták gyümölcsminőségi tulajdonságai vadalma magonc alanyon

Fajta (1)	Gyümölcstörő (mm) (2)	Gyümölcstörő (g) (3)	Fedőszín-borítottság (%) (4)	Húskeménység (N/kg) (5)
2003.				
Gala Mundial	69,3a	146,7ab	66,5a	68,6b
Golden Reinders	68,8a	126,9b	67,6a	55,7c
Granny Smith	68,4a	139,5ab	5,2c	71,3b
Jonica	71,2a	160,3a	42,1b	60,3bc
Pink Lady	67,2a	123,5b	48,5b	94,6a
2004.				
Gala Mundial	71,2a	154,5ab	73,4ab	69,2b
Golden Reinders	74,2a	133,6b	81,3a	59,8c
Granny Smith	66,5ab	131,1b	2,7c	64,7b
Jonica	73,5a	165,2a	54,7b	62,8bc
Pink Lady	65,3b	117,1c	56,7b	99,6a

*A szignifikancia szintet a fajták között (oszlopokon belül) vizsgáltuk. Az egymástól különböző betűk a szignifikáns különbséget jelölik p=0,05 valószínűségi szinten.

Table 3. Fruit quality parameters of apple cultivars on crab apple rootstock
Cultivar (1), fruit diameter (mm) (2), fruit weight (g) (3), cover colour (%) (4), flesh firmness (N/kg) (5)

KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A kísérlet eredményei arról tanúskodnak, hogy az egyes alanyok jelentős, esetenként meghatározó szerepet játszanak a gyümölcsök minőségi tulajdonságainak a kialakításában. A mutatók legkedvezőbb értékeit több esetben M9 alanyon mértük. Ez vonatkozik a gyümölcstörő, gyümölcstörő és a fedőszín-borítottság (Gala Mundial, Golden Reinders, Granny Smith, Pink Lady esetében) értékeire. A Granny Smith alacsony fedőszín-borítottsági követelményének az MM106 és a vadalma magonc alany felelt meg jobban. A húskeménység nagysága az MM106 alanyon volt a legelőnyösebb.

Ezek alapján a friss fogyasztásra szánt árutermelő gyümölcsösök telepítéséhez az M9 alany, valamint ehhez kombinációban a Gala Mundial, Golden Reinders és Jonica fajta javasolható. Tárolásra termelt gyümölcs Granny Smith fajtához inkább az MM106 alany ajánlott, azonban az erősebb lombkorona habitus miatt a kísérletben alkalmazottól nagyobb térállásban. A külföldi eredetű Pink Lady fajta hazai körülményeink között szinte semmilyen tekintetben nem mutatott kedvező minőségi paramétereket. A vadalma magonc alany kedvezőtlen tulajdonságainak köszönhetően a jelenlegi almatermesztési gyakorlatból kiszorulóban van, alkalmazása e kísérlet eredményei szerint sem célszerű.

IRODALOM

- Gyuró, F.-Tóth, M. (1980): A gyümölcsminőség tényezői az almatermesztésben. Gyümölcs-Inform. 2(1):1–6.
- Holb, I.J., Heijne, B., Jeger, M.J. (2003): Summer epidemics of apple scab: the relationship between measurements and their implications for the development of predictive models and threshold levels under different disease control regimes. *Journal of Phytopathology* 151 (6):335-343.
- Hrotkó, K. – Magyar, L. – Hanusz, B. (1996): Apple rootstock trials at Faculty of Horticulture, Budapest. 6th International Symposium on Integrating Canopy, Rootstock and Environmental Physiology in Orchard Systems. Wenatchee, Washington, USA.
- Hrotkó, K. (1998): Alanyfajták. In.: Soltész, M. (szerk.): Gyümölcsfajta-ismeret és -használat. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 437-474.
- Nutter, F. W., Teng, P. S. & Shokes, F. M.: (1991): Disease assessment terms and concepts. *Plant Disease*. 75. 1187-1188.
- Racszó, J.-Szabó, Z.-Budai, L.-Thurzó, S.-Drén, G.-Nyéki, J. (2005): Alanyok hatása az alma (*Malus domestica* Borkh.) gyümölcsminőségi tulajdonságaira. 11. Ifjúsági Tudományos Fórum. Keszthely. 2005. március 24. Konferencia kiadvány CD.
- Soltész, M. (1998): A fajták megválasztása. In.: Soltész, M. (szerk.): Gyümölcsfajta-ismeret és -használat. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 59-74.
- Soltész, M. (2003): A gyümölcsminőség és befolyásoló tényezői. In. Papp, J. (2003): Gyümölcsstermesztési alapismeretek. Mezőgazda Kiadó, Bp. 210-216.
- Tóth M. 1979. Az alma áruértékét és minőségét befolyásoló tényezők. *Gyümölcs-Inform.* 1(1):54–56.
- Tóth, M. 2000. Fajtahasználat, fajtaértékelés. In Gonda I. (szerk.). *Minőségi almatermesztés*. Primom Kiadó, Nyíregyháza. 43-95.
- Tóth, M. (szerk.) 2001. *Gyümölcsészet (második, átdolgozott és bővített kiadás)*. Primom Kiadó, Nyíregyháza. 489.
- Tóth, M.-Bodor, P. 2004. Almafajták értékelése a hazai termesztetőség és a vásárlói megítélés szempontjából. *Kertgazdaság*. 36(3): 3–13.