

Kajszifajták virágrügyeinek fagyűrész- és fagykár vizsgálati eredményei

MENDELNÉ PÁSZTI EDINA¹, BAKOS JÓZSEF LÁSZLÓ²,
SZALAY LÁSZLÓ³, MENDEL ÁKOS¹

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kertészettudományi Intézet,
Gyümölcsstermesztési Kutatóközpont, Ceglédi Kutatóállomás, 2700, Cegléd, Szolnoki út 52.

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kertészettudományi Intézet,
Gyümölcsstermesztési Tanszék, 1118 Budapest, Villányi út 29-43.

E-mail: Mendel.Akos@uni-mate.hu

Összefoglalás

A jelenleg Európában kapható kajszifajták rendkívül magas száma, valamint a termelés magas kockázata miatt egyre égetőbb kérdés, hogy mely fajtákat lehet sikeresen termesztetni és értékesíteni. Hazánkban az egyik fő kockázati tényezőt a fagykarak okozzák. A kísérletet a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kertészettudományi Intézetének ültetvényeiben végeztük. Ebben a kísérletben 7 genotípust vizsgáltunk 2021-2022-ben. Minden érték három ismétlés átlagából tevődik össze. Fajtánként 100-100 virágrügyet megvizsgálva, ki tudjuk mutatni a megtermékenyítésre alkalmatlan virágok százalékos arányát. A virágrügyek legfagyűrőbbek december végén, január elején voltak, legfagyérzékenyebbnek a már kinyílt virágok bizonyultak. A különböző fajták fagyűrése sem egyformán alakult a tél folyamán. A 'Harogem' fajta mutatta a legkisebb mértékű virágrügy-fagykárt, második a 'Rózsakajsi C. 1406' lett. Átlaghoz közeli értékeket mutatott a 'Bergarouge', a 'Magyar kajsi C. 235' és a 'Pink Cot'. A legnagyobb károsodás 2022-ben a 'Goldrich' és a 'Farbaly' fajtát érte. A legpontosabb eredményeket márciusig tartó mesterséges fagyasztásokkal, valamint szabadföldi felvételezés kombinált vizsgálatával lehet elérni.

Kulcsszavak: fagykár, fagyűrész, kajsi, mesterséges fagyasztás, virágrügy

Bevezetés és irodalmi áttekintés

A kajszi a *Rosaceae* család, *Prunoideae* alcsalád *Prunus* nemzetségébe tartozó, mezotóniás diploid gyümölcsfaj (Janick 2005). A legtöbb természetett kajszfajtát a *Prunus armeniaca* L. faj adja, de Ázsiában rokon fajait is termesztik (Faust et al. 1998). Vavilov (1926; 1951) a kajszi származási központjaként Kína északi, észak-keleti hegysegeit azonosította. Kerek és Nyujtó (1998) szerint a kajsziarack nagyrészt a római korban terjedt el a mi vidékünkön. A kajszi termesztés a török hódoltság idején vált általánossá Kelet- és Közép-Európában, de már jóval korábbi bizonyítékok is rendelkezésre állnak termesztéséről (Sági és Füzes 1967; Hartyányi és Nováki 1975).

A kajsziarack, a cseresznye és az őszibarack után a harmadik legnagyobb gazdasági jelentőségű csonthéjas gyümölcsfaj világszerte. Többnyire mediterrán éghajlatú régiókban termesztik, számos, az emberi egészség szempontjából fontos fitokemikáliát tartalmaz (Ercisli et al. 2009). A kajszi termesztés 54%-a jelenleg Törökországból, Iránból, Üzbegisztánból, Olaszországból és Pakisztánból származik (FAOSTAT). Mivel a kajszi körülbelül 50%-a származik Ázsiából, így ez a kontinens a világ legnagyobb termelője, ezt követi Európa (27%) és Afrika (14%) (Moustafa és Cross 2019). Magyarországon 5 ezer hektáron, évente átlagosan 22 ezer tonna kajsziarackot termesztene (KSH). 1950-től napjainkig szemlélve a magyarországi termésmennyiségek alakulását szembevetendő az évenkénti nagyfokú terméssingadozás. Az egyenletes mennyiségű és jó minőségű termék a piacok hosszú távú megtartásában elengedhetetlen. A gyümölcsösök 45%-át három jelentősebb magyar fajta adja ('Gönci magyar kajszi', 'Magyar kajszi C.235' és 'Ceglédi óriás') (KSH).

A jelenleg Európában kapható kajszfajták rendkívül magas száma, valamint a termelés magas kockázata miatt egyre égetőbb kérdés, hogy mely fajtákat lehet sikeresen termesztetni és értékesíteni. Az eltelt 50 évben megváltozott az alany- és fajtahasználat, a termelési rendszer (Gyúró 1980). A klíma változékonysága újabb kihívások elé állítja a gyümölcsfákat mind ökológiai, mind növénykórtani szempontból. A kajszi fenntartható termesztését nagyban veszélyezteti a virágzáskori fagykárból adódó terméssingadozás, ami egyre nagyobb nehézségek elé állítja a gazdákat (Mendelné és Mendel 2021a). A magyarországi kajszi termesztés egyik fő veszélye a gyakran jelentkező téli és tavaszi fagykár. Helyenként 3-4 évből csak egyszer lehet teljes értékű termést betakarítani (Mendelné és Mendel 2021b). Az olyan állókultúrák, mint a gyümölcsültetvények, különösen kitettek az időjárás megállíthatatlan változásainak. A negatív hatásokra jobb abiotikus stressztoleranciájú alanyok és nemesek előállításával, valamint folyamatos fejlesztéssel tudunk a leghatékonyabban reagálni. Újabb és újabb fajtákra van szükség, melyek abiotikus stressztoleranciával is rendelkeznek (Szabó 1997; Campoy et al. 2011).

Számos korábbi kutatás vizsgálta a különösen fagyérzékeny kajszi (Mendelné és Mendel 2022; Szalay et al. 2016), cseresznye (Bujdosó et al. 2019), dió (Szügyi-Bartha et al. 2016) és más gyümölcsfajok virágrügyeinek fagyérzékenységét.

A virágrügyek fagyűrűsének vizsgálati módszereit hazánkban Dr. Szalay László és munkatársai munkája alapozta meg. Vizsgálataik szerint az egyes fajtáknak (legyen az kajszi, szilva vagy mandula) eltérő módon alakul a fagyűrűsése a nyugalmi időszak során. A téli és tél végi hőmérsékletek nagyban befolyásolják a dormancia alakulását, hatással vannak a virágzás idejére (Szalay et al. 2010; 2016). Ebből kifolyólag a különböző fajták másképp is viselik az eltérő mértékű tavaszi

fagyokat is. Ezekkel a vizsgálatokkal kimutatták, hogy az újabb nemesítésű magyar kajszifajták jobb fagyűrűssel rendelkeznek, mint az olasz vagy spanyol fajták (Szalay et al. 2016).

Hasonló kutatásokat végzett Tomo Milošević kutatócsoportja a szerbiai Čačakon. Szintén mesterséges fagyasztásos módszert alkalmaztak, mellyel modellezni tudták a fagyűrűs időbeli változásait. A szerb, cseh, román és magyar kajszifajtákat is bevontak vizsgálataikba, melyekből kiderül, hogy a mediterrán származású fajtákkal szemben a kontinentális éghajlaton szelektált változatok fagyűrűse kiemelkedő (Glišić et al. 2019).

Olasz nemesítésű kajszifajták vizsgálatakor megállapították, hogy kisebb mértékben állnak ellen a fagyoknak, mint a kontinentális fajták, mégis komoly különbségek mutathatók ki közöttük is. A kisebb mértékű fagyűrűsést az alacsonyabb hidegigénnyel hozták összefüggésbe. A vizsgált fajták közül is kiemelhető a fagyűrűs szempontjából jobban teljesítő, és segítségükkel a késő tavaszi fagyoknak jobban ellenálló fajták állíthatók elő. Vizsgálataik kiterjedtek a fagyűrűs és a hidegigény öröklődésének tanulmányozásra is az utódpopulációkban (Viti et al. 2010a; 2010b).

Anyag és módszer

A kísérletet a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kertészettudományi Kutató Központ Gyümölcsstermesztési Kutató Intézetének Ceglédi Kutatóállomásán eltelepített ültetvényekben végeztük. A terület mérsékeltövi kontinentális klímával, szemiárid mikroklímával jellemezhető. Az Alföld ezen része teljesen sík, helyenként 1-2 méteres szintkülönbséggel. A tengerszint feletti magasság 96 m. A terület nem optimális kajszitermesztésre, mégis a magyarországi kajszültetvények egyharmada hasonló adottságú területeken helyezkedik el. A sorközöket természetes gyeppel borítja. Alanyként vadkajszji magoncot használtunk. Évente két metszésben részesül az ültetvény. A vizsgált években az ültetvényt nem öntöztük. Ebben a kísérletben 7 fajtát vizsgáltunk: 'Bergarougé', 'Farbaly', 'Goldrich', 'Harogem', 'Magyar kajszji C.235', 'Pink Cor', 'Rózsakajszji C.1406'.

A fagykárvizsgálatokhoz szükséges szabadföldi felvételezések során fajtánként és égtájanként 100-100 virágrügyet megvizsgálva, ki tudjuk mutatni a megtermékenyítésre alkalmatlan virágok százalékos arányát. A 2022. március 17-én begyűjtött vesszőket egy napig szobahőmérsékleten tartottuk, majd 100-100 virágrügyet leszedtünk a vizsgálatokhoz. A virágrügyeket hosszában kettévágtuk, majd a belső szövetek elszíneződésének megfigyelésével határoztuk meg a fagykár százalékos arányát. Az esetek többségében a teljes rügy nem fagy el, csak a bibe szenved fagykárt. Kajszji esetében ilyenkor még ki is nyílnak a virágok, ám nem termékenyülnek (1. ábra).

A mesterséges fagyasztásos vizsgálatokat 2021. októberétől 2022. februárjáig végeztük havonta egy alkalommal Rumed 3301 (Rubarth Apparate GmbH) típusú klímakamrában (Szalay et al. 2016; 2017). Minden alkalommal 4 fagyasztási hőmérsékletet alkalmaztunk 2 °C különbséggel. Az LT_{50} értékek (az a hőmérséklet, amelyen a virágrügyek 50%-a károsodott) meghatározásához olyan kezelési hőmérsékleteket választottunk, hogy minden fajta fagykárosodást szenvedjen 50% alatt és felett. A kamrában a kezdeti szobahőmérsékletet 2 °C/órával csökkentettük amíg el nem értük a kívánt fagyasztási hőmérsékletet. A mintákat 4 órán keresztül ezen a hőmérsékleten tartottuk, majd szobahőmérsékletig emeltük a hőmérsékletet szintén 2 °C/óra sebességgel. A károsodás mértékét a szabadföldi felvételezéseknél ismertetett módon végeztük. Az egyes fajták LT_{50} értékeit lineáris regresszióval határoztuk meg, feltételezve azt, hogy a kezelési hőmérséklet

és a fagykár között lineáris az összefüggés a 20% és 80% közötti tartományban (Bittenbender és Howell 1974; Gu 1999). A számított értékek alapján felvázoltuk az egyes fajták virágrügyeinek fagyállósági profilját, LT_{50} értékekkel jellemezve.

1. ábra. Kajszi virágok metszete az elfagyás mértéke szerint

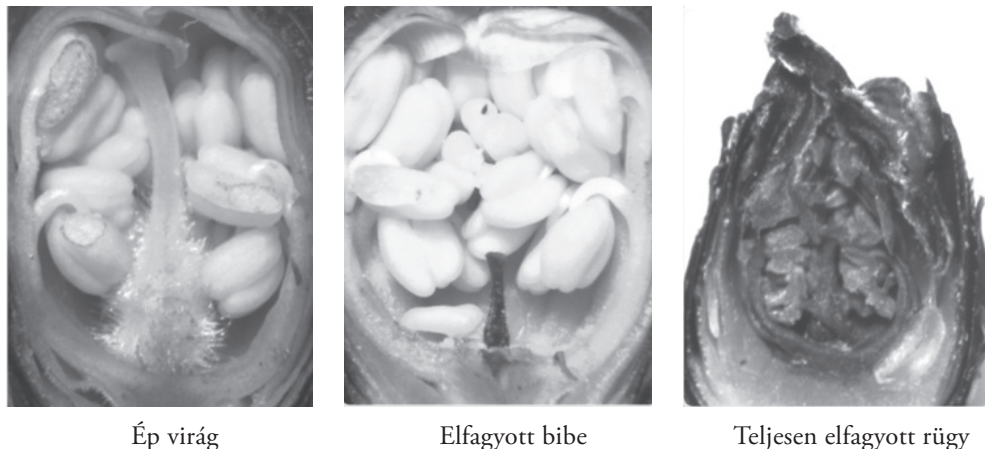


Figure 1. Longitudinal section of apricot floral buds according to the level of frost damage [Intact floral bud, frozen pistil, entire bud damaged]

Az időjárásra vonatkozó méréseket MilliMet-2 mérőállomással (Boreas Kft.) végeztük, ami az ültetvénytől 30 méterre helyezkedik el, a gyűjtött adatokat InterMet3 program segítségével értékeltük.

Eredmények és értékelésük

A maximum hőmérséklet 2022 március hónap első dekádjában az előző évekhez képest alacsonyabb volt (2. ábra). Ezzel egyidejűleg a minimum hőmérséklet minden nap alacsony, fagypont alatti volt. Ez a nagy napi hőingás, és a hideg hajnalok erősen visszafogták a virágrügök fejlődését a ceglédi ültetvényekben, így március 12-én (amikor a legalacsonyabb volt a napi minimum hőmérséklet) pirosbimbós állapotot figyelhattünk meg az összes vizsgált kajszi fajta virágrügyeinél. A -7-8 °C-os fagy négy egymást követő hajnalon is érte a virágrügöket.

A hónap második dekádjában elindult egy fokozatos hőmérsékletemelkedés, de a minimum hőmérséklet csak néhány nap emelkedett 0 °C fölé. Ez a nappali melegedés megindította a virágrügök kilépését a kényszernyugalmi fázisból, így helyenként már március 15. környékén is láthattunk fehérbimbós állapotot a kajszi fákön.

Amint a 3. ábrán láthatjuk, a különböző fajták eltérő mértékben mutattak toleranciát a virágzást megelőzően fellépő fagyokkal szemben a szabadföldi felvételezések alapján. 2022-ben a vizsgált tételek fagykárának főátlagja 40,4% volt.

2. ábra. 2022 márciusának hőmérsékleti adatai Cegléd

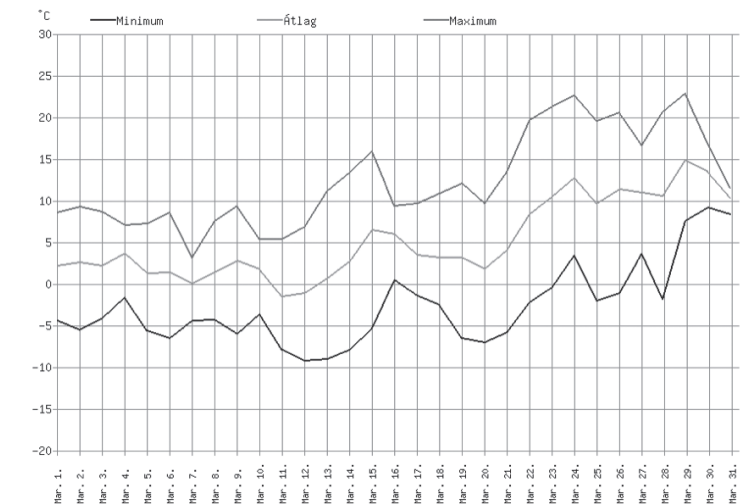


Figure 2. Maximum (upper line), average (middle line) and minimum (lower line) temperatures of 2022 March at Cegléd

3. ábra. Kajszifajták virágrügyeinek károsodása 2022-ben

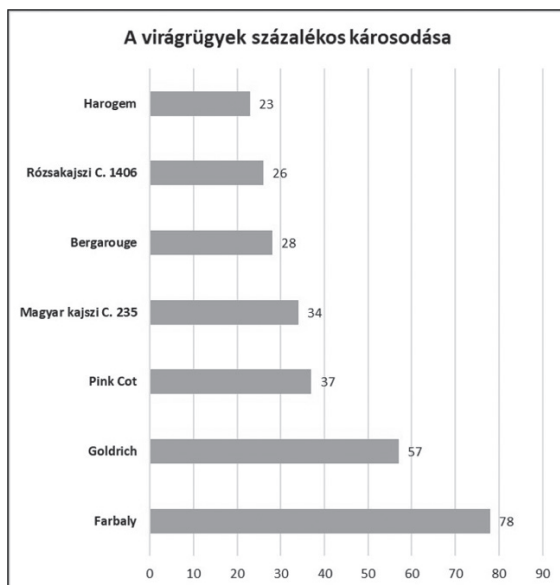


Figure 3. Frost damage of floral buds of apricot cultivars in percentile in 2022

Ebben az évben a 'Harogem' fajta mutatta a legkisebb mértékű virágrügy-fagykárt (23%), még a kiváló fagyűrésűnek megismert 'Rózsakajszí C. 1406'-nál (26%) is kevesebb károsodás érte. Nagyon hasonló értéket mutatott a 'Bergarouge' fajta is (28%). Átlaghoz közeli értékeket mutatott a 'Magyar kajszí C.235' (34%) és a 'Pink Cot' (37%), ezek után következett a 'Goldrich' 57%-kal. A legnagyobb károsodás 2022-ben a 'Farbaly' fajtát érte, 78%-ban károsodtak a virágrügyei.

A 4. ábrán a vizsgált hét kajszifajta LT_{50} értékeit láthatjuk öt különböző időpontban a nyugalmi periódus során. Mint látható, a fagyűrés időben nem állandó tulajdonság, minden alkalommal más értéket mutat. Lombhullástól virágzásig dinamikusan változik, először nő a fagyűrési december végéig, majd fokozatosan csökken egészen a virágzásig.

4. ábra. A vizsgált kajszifajták virágrügyeinek LT_{50} értékei (°C-ban) 2021 október és 2022 február között

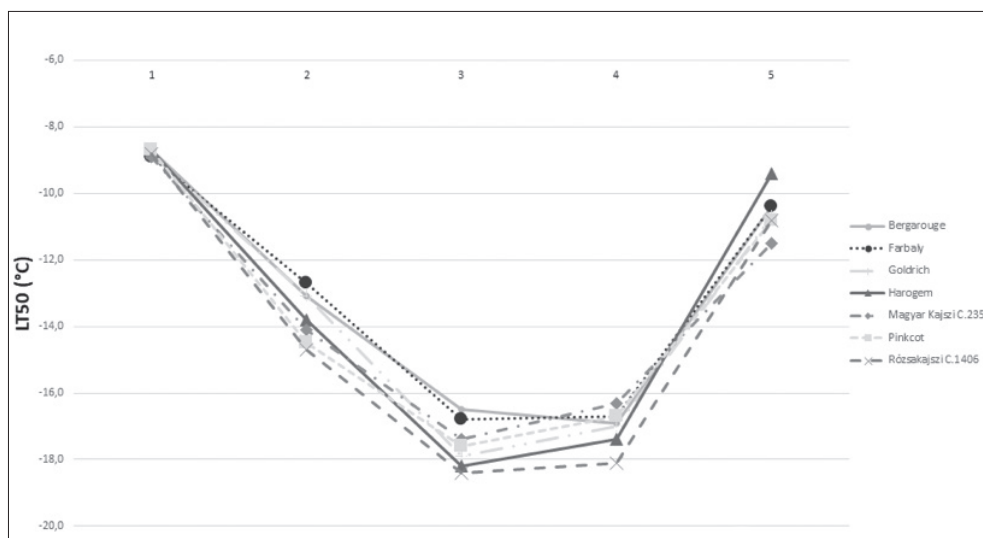


Figure 4. LT_{50} values (in °C) of the investigated apricot cultivars between October of 2021 and February of 2022

A legfagyűrőbbek december végén, január elején voltak a virágrügyek, legfagyérzékenyebbnek a már kinyílt virágok bizonyultak. A különböző fajták fagyűrése sem egyformán alakult a tél folyamán. Amíg például a 'Magyar kajszí C. 235' decemberben az 5. volt a fagyűrési sorban, addig februárban az 1. helyet foglalta el. A februári adatokból számolt LT_{50} értékek alapján rangsoroltuk a vizsgált kajszifajtákat, mely rangsort összevetettük a szabadföldi felvételezés eredményeivel (1. táblázat).

1. táblázat. A mesterséges fagyasztással és a szabadföldi felvételezéssel kapott fagyűrési rangsor (a fagyűrőktől a fagyérzékenyekig)

Mesterséges fagyasztás (a)	Szabadföldi felvételezés (b)
Rózsakajszai C.1406	Harogem
Magyar Kajszai C.235	Rózsakajszai C.1406
Pinkcot	Bergarouge
Goldrich	Magyar Kajszai C.235
Harogem	Pinkcot
Farbaly	Goldrich
Bergarouge	Farbaly

Table 1. Order of investigated apricot cultivars from the best frost tolerance to the weakest tolerance according to artificial freezing method (a) and assessment of natural frost damage (b)

A táblázatból kitűnik, hogy a két vizsgálatba vont módszer eredményei nincsenek teljes átfedésben. Általánosságban elmondható, hogy a 'Rózsakajszai C.1406' mindkét esetben kiváló fagyűrést mutatott, a 'Magyar kajszai C.235' a jobbak között szerepelt, míg a 'Farbaly' nagyon gyenge eredményeket ért el.

Régóta tudjuk, hogy a 'Rózsakajszai' fajtakör (melynek tagja a 'Rózsakajszai C. 1406' is) rendelkezik a Magyarországon termesztett kajszik közül a legjobb fagyűréssel, ezt most is megerősíthetjük. A 'Magyar kajszai C.235' jó fagyűrőnek mutatkozik minden olyan évben, amikor a virágzást hűvös vagy hideg időjárás előzi meg. A meleg február és március felgyorsítja a virágszervek fejlődését, ezzel növelve az érzékenységüket. Az olyan folyamatosan hideg időszak, mely a 2022 év virágzását megelőzte, minden kajszifajtára pozitívan hat ebből a szempontból. Korábbi vizsgálatok közepes fagyűrésűnek írták le a 'Magyar kajszai' fajtakört, kiváló fagyűrésűnek a 'Rózsa' fajtakörhöz tartozó fajtákat (Nyujtó és Surányi 1981; Szabó és Nyéki 1988; Szabó et al. 1995). A külföldi fajták tekintetében a hazánkhoz hasonló klimatikus adottságokkal rendelkező országokból származó fajták egy része jó fagyűrésűnek, a mediterrán térségből származók kevésbé alkalmasak mutatkoznak a magyarországi termesztésre (Layne és Gadsby 1995; Gunes 2006; Dejampour et al. 2012). Az olasz fajták (köztük a 'Farbaly' is) jellemzően alacsony hidegigényűek, és hamar kilépnek a kényszernyugalmi fázisból. Ennek köszönhetően a nappali felmelegedés után érkező kisebb fagyok is károkat tudnak okozni a virágokban.

Következtetések

A kajszi fenntartható termesztését nagyban veszélyezteti a klíma változékonyságából eredő gyakoribb virágzáskori fagykár. Az ebből adódó termésingadozás egyre nagyobb kihívások elé állítja a gazdákat, az ültetvényeket. Vizsgálataink alapján jelentős eltérések mutathatók ki a különböző kajszifajták fagyűrésében, valamint eltérő mértékben károsodnak a tavasszal fellépő fagyok következtében. A felhasznált két vizsgálati módszer eredménye nem azonos minden esetben, melynek okai természetükből adódnak. Mindkét mérési módszer alkalmas az egyes fajták értékelésére fagyűrés szempontjából, ám a fagyűrés más megnyilvánulását lehet kimutatni velük. A mesterséges fagyasztás során minden esetben, azonos ütemben, a kidolgozott protokoll szerint történik a kezelés, a klímakamrában a hőmérséklet változtatása. A természetben a környezeti viszonyok sokkal változékonnyabbak. A mesterséges fagyasztás módszerével végzett kutatásokból kiderül, hogy a fagyűrés nagyon dinamikusan változik az idő előrehaladtával. Ez a vizsgálati módszer az egyes fajták megismerését, leírását, rangsorolását teszi lehetővé a téli fagyűrés szempontjából, mely eredmények felhasználhatók további kutatásokban, nemesítési programokban, valamint fajtaajánlások készítésénél is. Az utolsó fagyasztás időpontja után egy hónappal végzett szabadföldi felvételezés eredményei az időbeli változásokat is megmutatják, hiszen a felmelegedés okozta gyorsabb fejlődés nagyobb különbségek kimutatását teszi lehetővé. Az ezzel a módszerrel kapott adatok kifejezetten a gyümölcsstermesztők számára hasznosak. Az évjáráthatás nagyobb módszertani bizonytalanságot eredményez ebben az esetben, mégis a több év adatsorára épülő leírások bizonyítottan jól felhasználhatók az ültetvények tervezésénél. A legpontosabb eredményeket márciusig tartó mesterséges fagyasztásokkal, valamint szabadföldi felvételezés kombinált vizsgálatával lehet elérni.

Felhasznált irodalom

1. Bittenbender, H.C. and Howell, G.S. 1974. Adaptation of the Spearman-Kärber method for estimating the T50 of cold stressed flower buds. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 99(2): 187-190.
2. Bujdosó, G., Magyar, L. and Hrotkó, K. 2019. Long term evaluation of growth and cropping of sweet cherry varieties on different rootstocks under Hungarian soil and climatic conditions. *Sci. Hortic.* 256: 1-9.
3. Campoy, J.A., Ruiz, D. and Egea, J. 2011. Dormancy in temperate fruit trees in a global warming context: A review. *Scientia Horticulturae*, 130: 357–372.
4. Dejampour, J., Rahnemoun, H. and Zarrinbal, M. 2012. Investigation of main factors on bearing and blossoms hardiness of apricot cultivars. *Acta Horticulturae*, 966: 51-55.
5. Ercisli, S. 2009. Apricot culture in Turkey. *Scientific Research and Essay*, 4(8): 715-719.
6. FAOSTAT. <http://www.fao.org/faostat/>
7. Faust, M., Surányi, D. and Nyujtó, F. 1998. Origin and dissemination of apricot. *Horticultural Reviews-Westport then New York*, 22: 225-260.
8. Glišić, I., Milošević, T., Ilić, R., Paunović, G., Jovančić, N. and Vujisić, M. 2019. Freezing flower buds of apricot (*Prunus armeniaca* L.) during winter dormancy. "XXIV savetovanje o Biotehnologiji" 2020: 525-5530.
9. Gu, S. 1999. Lethal temperature coefficient - a new parameter for interpretation of cold hardiness. *Journal of Horticultural Sciences and Biotechnology*, 74(1): 53-59.
10. Gunes, N.T. 2006. Frost hardiness of some Turkish apricot cultivars during the bloom period. *Horticultural Science*, 41(2): 310-312.

11. Gyúró F. 1980. Művelési rendszerek és metszsmódok a modern gyümölcsstermesztésben. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 28-34.
12. Hartyányi, B.P and Nováki, G. 1975. Samen und Fruchtfunde in Ungarn von der Neusteinzeit bis zum 18. Jahrhundert. Agrártörténeti Szemle, 17(88): 1-22.
13. Janick, J. 2005. The origins of fruits, fruit growing, and fruit breeding. Plant Breeding Reviews, 25: 255–320.
14. Kerek M. és Nyujtó F. 1998. Apricot. In: Soltész M. (Ed.) Gyümölcsfajta-ismeret és -használat. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 234-257.
15. KSH. https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_omn006h.html
16. Layne, R.E.C. and Gadsby, M.F. 1995. Determination of cold hardiness and estimation of potential breeding value of apricot germplasm. Fruit Varieties Journal, 49(4): 242-248.
17. Mendelné Pászti E. és Mendel Á. 2021a. Ceglédi kajszifajták fagyűrészének vizsgálata szabadföldi felvételezések alapján. Acta Agronomica Óváriensis, 62(2): 4-15.
18. Mendelné Pászti, E. and Mendel, Á. 2021b. Ceglédi bájos: a new apricot cultivar of Hungary, Horticultural Science, 56: 10.
19. Mendelné Pászti, E. and Mendel, Á. 2022. Rootstock cultivar modifies the frost tolerance of flower buds of apricot. In: Fodor, Marietta; Bodor-Pesti, Péter; Deák, Tamás (szerk.) A Lippay János – Ormos Imre – Vas Károly (LOV) Tudományos Ülésszak tanulmányai [Proceedings of János Lippay – Imre Ormos – Károly Vas (LOV) Scientific Meeting], Budapest, Magyarország: MATE Budai Campus, 496-502.
20. Moustafa, K. and Cross, J. 2019. Production, Pomological and Nutraceutical Properties of Apricot. Journal of Food Science and Technology, 56(1): 12-23.
21. Nyujtó F. és Surányi D. 1981. Kajszibarack. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 465.
22. Sági K.F. és Füzes M. 1967. Régészeti és archaeobotanikai adatok a Pannoniai kontinuitás kérdéséhez. Agrártörténeti Szemle, 9: 79-91.
23. Szabó Z. 1997. A kedvezőtlen meteorológiai hatások mérséklése. in Soltész M.(szerk): Integrált gyümölcsstermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 353-359.
24. Szabó Z. és Nyéki J. 1988. Kajszí-, cseresznye- és meggyfajták fagykárosodása. Gyümölcs-Infom, 10(1): 15-19.
25. Szabó, Z., Soltész, M., Bubán, T. and Nyéki, J. 1995. Low winter temperature injury to apricot flower buds in Hungary. Acta Horticulturae, 384: 273-276.
26. Szalay, L., Timon, B., Németh, Sz., Papp, J. and Tóth, M. 2010. Hardening and dehardening of peach flower buds. Horticultural Science, 45(5): 761-765.
27. Szalay, L., Ladányi, M., Hajnal, V., Pedryc, A. and Tóth, M. 2016. Changing of the flower bud frost hardiness in three Hungarian apricot cultivars. Horticultural Science (Prague), 43(3): 134-141.
28. Szalay, L., Molnár, Á. and Kovács, Sz. 2017. Frost hardiness of flower buds of three plum (*Prunus domestica* L.) cultivars. Scientia Horticulturae, 214: 228–232.
29. Szűgyi-Bartha, K., Hajnal, V., Szalay, L. and Bujdosó, G. 2016: Preliminary results of frost hardiness of Hungarian bred Persian walnut cultivars. Acta Horticulturae, 1139: 173-176.
30. Vavilov, N.I. 1926. The mountainous districts as the home of agriculture. Studies on the origin of cultivated plants. Bulletin of Applied Botany, in: Plant Breeding, 16: 218– 220.
31. Vavilov, N.I. 1951. Phytogeographic basis of plant breeding. Chronica Botanica, 13–54.
32. Viti, R., Bartoloni, S. and Andreini, L. 2010a. Flower Bud Frost Tolerance of Several Italian Apricot Genotypes. European Journal of Horticultural Sciences, 75(5): 185–192.
33. Viti, R., Bartoloni, S. and Zanol, G.C. 2010b. Inheritance of chilling requirement in progenies of apricot (*Prunus armeniaca* L.). Acta Horticulturae, 872.

Frost tolerance and frost damage of flower buds of apricot cultivars

MENDELNÉ PÁSZTI, E.¹, BAKOS, J.², SZALAY, L.², MENDEL, Á.¹

¹Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Horticulture,
Fruit Growing Research Center, Cegléd

²Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Horticulture,
Department of Fruit Growing

E-mail: Mendel.Akos@uni-mate.hu

Summary

Because of the high number of available apricot (*Prunus armeniaca* L.) cultivars in the EU, and the great risk in apricot cultivation, it is extremely pressing to know, which cultivars can be efficiently cultivated. The risk of frost is the main problem in Hungary. This experiment was carried out in the experimental orchards of the Hungarian University of Agricultural and Life Sciences. 7 genotypes were investigated with two different methods during the winters of 2021 and 2022. Observing 100 flower buds of each cultivar, we can calculate the ratio of flowers which are inopportune for fructification. Flower buds have the most frost resistance during December and January, while the opened flowers are the weakest. Frost tolerance of different cultivars forms differently during the winter period. 'Harogem' showed the less frost damage of flower buds, 'Rózsakajsi C. 1406' became the second. Nearly average figures mark the 'Bergarouge', 'Magyar kajsi C.235' and 'Pink Cot' cultivars. The greatest damage in the winter of 2022 occurred in the flower buds of 'Goldrich' and 'Farbaly' cultivars. Most accurate results could be reached by the combination of the assessment of natural frost damage and the artificial freezing tests implemented until March.

Keywords: apricot, artificial freezing test, flower bud, frost damage, frost tolerance

Szerzők

Mendelné Pásztai Edina – PhD hallgató, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kertészettudományi Intézet, Gyümölcsstermesztési Kutatóközpont, Ceglédi Kutatóállomás, 2700, Cegléd, Szolnoki út 52.

Bakos József – PhD hallgató, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kertészettudományi Intézet, Gyümölcsstermesztési Tanszék, 1118 Budapest, Villányi út 29-43.

Szalay László – PhD, egyetemi docens, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kertészettudományi Intézet, Budai Campus, Gyümölcsstermesztési Tanszék, 1118 Budapest, Villányi út 29-43.

Mendel Ákos (kapcsolattartó szerző) – predoktor, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kertészettudományi Intézet, Gyümölcsstermesztési Kutatóközpont, Ceglédi Kutatóállomás, 2700, Cegléd, Szolnoki út 52.