

ALSÓ- ÉS FELSŐ NYÁRÁDMENTÉN KIVÁLASZTOTT DIÓSZELEKCIÓK (*Juglans regia* L.) MORFOMETRIAI VIZSGÁLATA

MORPHOMETRIC ASSESSMENT OF SOME WALNUT (*Juglans regia* L.) SELECTIONS FROM THE REGION OF THE NYÁRÁDMENTE HILLS

Bandi Attila*, Orbán Csaba, Molnár Katalin, Thiesz Rezső

Kertészmérnöki Tanszék, Marosvásárhelyi Kar, Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Románia

Kulcsszavak:

diópopuláció,
szelekció,
genotípus,
áruérték

Keywords:

walnut population
selection
genotype,
market value

Cikktörténet:

Beérkezett 2016. szeptember 30.
Átdolgozva 2016. november 8.
Elfogadva 2016. november 20.

Összefoglalás

Diószelekciós vizsgálatainkat Alsó- és Felső Nyárádmente gazdag háztáji dióállománnyal rendelkező dombvidékein végeztük 2013 és 2015 közötti időszakban. A terepi feltárások alkalmával előzetesen kiválogatott genotípusokat az alábbi termésmorfológiai és áruérték-jellemzők alapján értékeltük: termésátmérő [mm], terméstömeg [g], magbélarány [%], a törés utáni magbélfrakciók részaránya [%]. A minták értékeléséből származó adatok szerint megállapítható, hogy a fent megnevezett tájegységen értékes szelekciók lelhetők fel, melyek jó termésminőségi tulajdonságokkal rendelkezve teljesítik a héjas dióra vonatkozó előírásokat. A kiválasztott szelekciókat fajta-összehasonlító kísérletben való elhelyezésre javasoljuk, illetve kiindulási anyagot jelenthetnek a jövő diónemesítési munkáiban.

Abstract

The present study was aimed to evaluate promising selections from the walnut populations of villages in the Lower- and Upper Nyárádmente area. Between 2013 and 2015, was evaluated the selections identified during previous fieldwork from fruit morphology and market value perspectives using the following criteria: fruit diameter [mm], fruit weight [g], kernel to shell ratio [%] and proportion of kernel breakage [%].

It was concluded that in the study area there are walnut selections with fruit attributes that match market requirements; these selections are recommended for further assessment and inclusion in breeding initiatives.

1. Bevezetés

Romániában a jelenlegi diófajta-választék négy termesztési övezetbe sorolható. Ezen övezetekben az ott előállított fajták sikeresen termesztethetők. E vidékek egyrészt a Kárpáton kívüli övezetben, Havasalföldön (Pitești, Vâlcea), Olténiában (Gorj), Moldvában (Iași), másrészt Dél-Nyugat Erdélyben (Algyógy) található[9, 8]. A fentiek ismeretében az Erdélyi-medence

* Bandi Attila. Tel.: +40 745 808 455; fax: +40 265 206 211
E-mail cím: bandiattila@ms.sapientia.ro

változatos termőhelyi viszonyai számára nem állnak rendelkezésre megfelelő tűrőképességű és termésbiztonsággal rendelkező fajták; ellenben az itt található termőhelyek gazdag diópopulációval rendelkeznek. Az állomány 90%-a magonc, ami nagy genetikai változatosságot eredményez a különböző mennyiségi és minőségi tulajdonságok, így a termésjellemzőket és a kórokozókkal szembeni ellenálló-képességet illetően. A jó toleranciával és megfelelő termésminőséggel rendelkező egyedek értékes kiindulási anyagot jelenthetnek a jövő diónemesítési munkáiban [2].

A legtöbb diótermesztő országban az ottani éghajlati adottságaikhoz jól alkalmazkodó fajtákat termesztik. A fajták kiválasztásánál legjobb áruértékkel rendelkező fajtákat részesítik előnyben [3]. Az áruérték fogalma valamennyi gyümölcsfaj esetében összetett, több tulajdonság méréséből származó értékekkel jellemezhető. Ezen értékek egy részét fizikai mérésekkel, másik részét pedig érzékszerveinkkel tudjuk minősíteni. A dió esetében fizikai úton, különböző mérőeszközök segítségével a termés méretét, tömegét, az *endocarpium* vastagságát és a magbél tömegét tudjuk mérni [6].

A termés alakjának tulajdonságait általában inkább a tetszetősség (piacosság) és a manipulálhatóság szempontjából vizsgálják. Az értékelést leginkább a tetszetős dióhéj, alak és a terméshéj színének hatása befolyásolja, holott a héjas dióban az értéket kizárólag a belőle kinyerhető bél képviseli. A termés mérete és alakja igen fontos az áruérték és válogatás, csomagolás és szállítás szempontjából [16, 19, 15, 20, 12, 13]. Szükséges ismerni a héjas termés és magbél morfológiáját, a méret eloszlását a tisztító és osztályozó gépsorok pontos megtervezése érdekében [10].

A héjas dió esetében az első osztályú méretkategória alsó határát a 32 mm-nél nagyobb termésátmérő jelenti [4]. Az Európai Unióban a héjas dióra vonatkozó minőségi elvárásokat a 175/2001/EK számú rendelet szabályozza [11], melyet megjelenése óta eddig háromszor módosították, 46/2003/EK, 80/2003/EK és 90/2004/EK számok alatt.

A termésméret tekintetében kedvezőnek tekinthető, ha a szárított héjas termés tömege 12–13 g feletti. Azonban a különböző dióváltozatok esetében 5–19 g közötti lehet. A nagyobb tömeggel rendelkező dió általában értékeesebb. Fontos továbbá a termés héjának vastagsága, keménysége és a varrat zártsága is, mert e tulajdonságai határozzák meg a törhetőséget [16, 4, 5, 6]. Ez a tulajdonság arra utal, hogy a fajta milyen arányban ad a tisztítás során töretlen, ép belet, illetve a fél bél, egész gerezdek, kisebb béldarabok milyen százalékos arányban nyerhetők ki a héjas dióból [16]. A terméshéj (*endocarpium*) vastagságának a bélarány, törhetőség és szállíthatóság szempontjából van jelentősége, nagysága 0,4-2,4 mm közé tehető. Minőségét tekintve Szentiványi [16] szerint lehet puha, lágy, félkemény, kemény vagy kökemény. Kívánatos a vékony, de kemény csonthéj, amely ütésre roppanva reped és így a belet nem sérti. A héjas diónak, mint árunak egyik legfontosabb tulajdonsága a béltartalma, amit a bél tömegének az egész dió tömegéhez viszonyított százalékában (bélszázalékban) fejezünk ki. A jó minőségű fajták héjas termése legalább 44% béltartalommal kell rendelkezzen [16].

Kutatásunk célja az volt, hogy a terepi felmérések adatai alapján kiválasztott típusok összehasonlító vizsgálatát elvégezzük és a fontosabb termésmorfológiai és áruérték jellemzők alapján kiválasszuk a fajta-összehasonlító kísérlethez e tájegységlegértékesebb szelekcióit.

2. Anyag és módszer

2.1. A vizsgálatok helye

2013 és 2015 közötti időszakban Alsó- és Felső Nyárádmente gazdag háztáji dióállománnyal rendelkező dombvidékein nagyszámú növényállományt (238 termőfát) vizsgáltunk át, 19 településen. A kiválasztott és részletesen vizsgált termőfáknak az adott természetű tájban való pontos elhelyezkedését egy műholdkapcsolatra alapozott helymeghatározó rendszer (GPS) segítségével, digitális térképre vételeztük fel a további vizsgálatok és mintavételezések érdekében. A vizsgálatok helye a 46,477832 – 46,686158 északi szélesség és a 24,927359 – 24,804332 keleti hosszúság, illetve 308 m és 491 m tengerszintfeletti magasság között, a Kárpát-medence délkeleti részén található.

Éghajlatajellegzetesen mérsékelt szárazföldi, de helyi változatosságát a felszíni formák magassága és a lejtők kitétsége határozza meg. A sokévi középhőmérséklet 9,3 °C, míg az éves összcsapadék mennyiség 574 mm [1].

2.2. A termékek fizikai tulajdonságainak mérési módszerei

A vizsgálati évek során szeptember és október folyamán gyűjtöttük a termésmintákat: termőfánként 40-40 termést. A mintákat raschel zsákban, sötét helyiségben, szobahőmérsékleten (20 °C) tároltuk a mérések megkezdéséig. Kontrollnak az 'Alsószentiváni 117' fajta helyi termőfáiról megszedett termésmintáit használtuk.

A termékek szélességét (átmérőjét) számítógéphez csatlakoztatható, Mitutoyo CD-15APX típusú digitális tolómérő segítségével 0,01 mm-es pontossággal határoztuk meg, a termékek tömegét laboratóriumi digitális mérleggel mértük. Majd törés után külön mértük önmagában a magbél tömegét, majd meghatároztuk a terméshal-magbélarányt [%]. Továbbá meghatároztuk a törés utáni magbélfrakciók részarányát [%], a következő csoportosítás szerint: egész, fél, negyed, törmelék, hibás.

A termékek három fő fizikai paramétereinek [szélesség (átmérő), vastagság, magasság] felhasználásával meghatároztuk az alakindexet (A_i) Ozkan és Koyuncu [14] képlete alapján (1), ahol $A_i < 1,25$ gömbölyded, illetve $A_i > 1,25$ elliptikus terméshalakot jelöl:

$$A_i = \frac{h}{\frac{(D+d)}{2}} \quad (1)$$

A_i : alakindex;

h : hosszúság [mm];

D : szélesség [mm];

d : vastagság [mm]

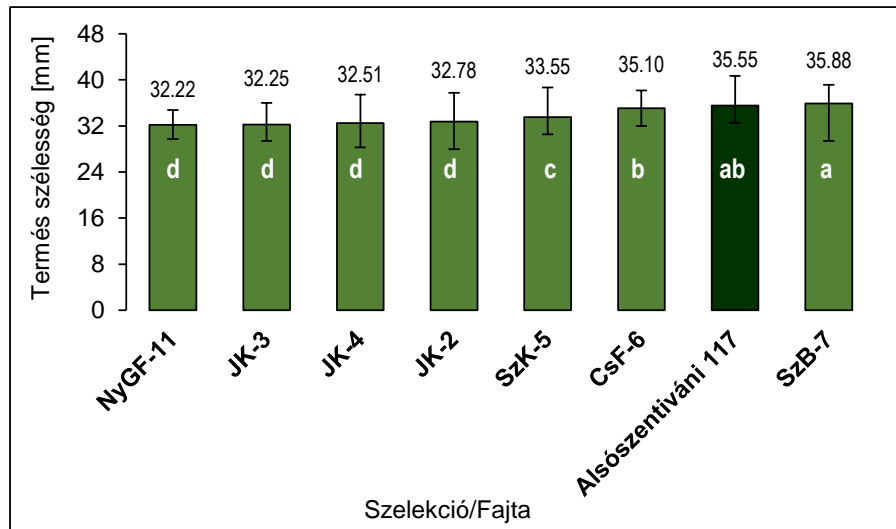
2.3. Statisztikai értékelés

A statisztikai elemzést a minta elemszám-nagyságának alapján és a szórások azonosságát vizsgáló Levene-teszt segítségével határoztuk meg. A vizsgált paraméterek esetében - amennyiben teljesült a normalitás feltétele és az adatsor homogénnek bizonyult - a paraméteres eljárások közül Duncan tesztet alkalmaztuk. Nem normális eloszlás esetén a páronkénti összehasonlításához Mann-Whitney próbát választottuk. A szignifikáns eltéréseket az ábrák oszlopain különböző betűkkel tüntettük fel. Az adatok statisztikai értékelését az SPSS (PASW Statistics 20) programcsomag segítségével végeztük.

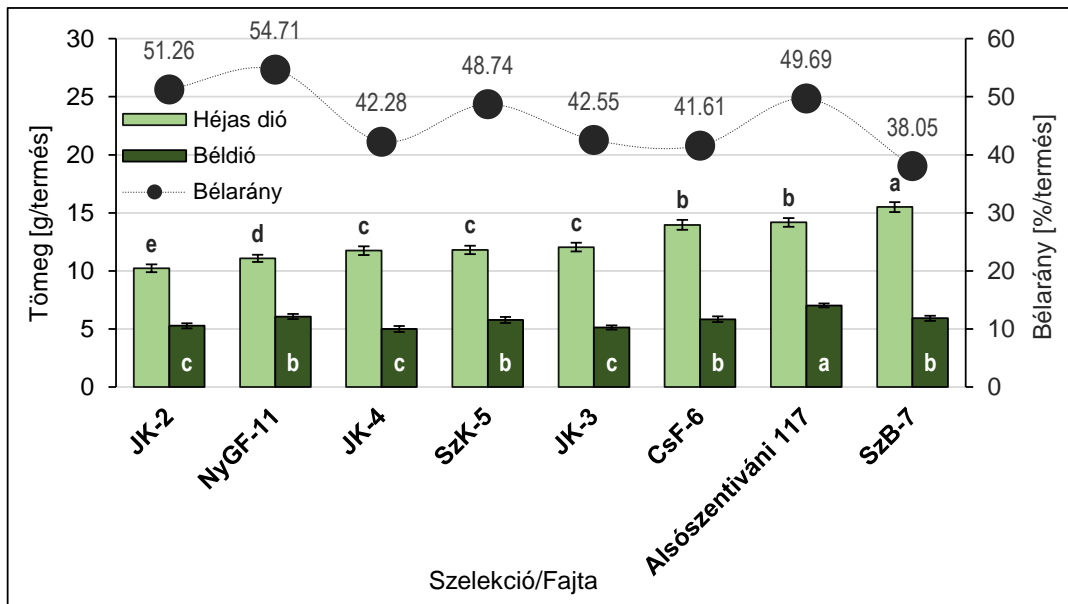
3. Eredmények

A dió esetében az I. osztályú mértékkategória alsó határát a 32 mm-es termésátmérő jelenti. Az általunk kiválasztott szelekciók a három vizsgálati év átlagértékei alapján 32 mm feletti termésátmérővel rendelkeznek (1. ábra). A CsF-6 és az SZB-7 típusok 35 mm-t meghaladó átlagos természélessége lehetővé teszi a prémium+ minőségi kategória elérését. Ezt a Duncan teszt elemzési eredménye megerősíti, mivel a kontroll fajtához viszonyítva a két szelekció nem mutat szignifikáns különbséget.

A szárított héjas dió és a béldió tömegének, illetve a bélarány %-os átlagértékeit a 2. ábra tartalmazza. A szelekciók terméstömege 10,23 g és 15,50 g között változik. A terméstömeg tekintetében kedvezőnek tekinthető, ha a szárított héjas termés tömege 12–13 g feletti. Ilyen szempontból a JK-3, CsF-6, SzB-7 típusok emelhetők ki. Ezzel szemben a JK-2, NyGF-11 és az SzK-5 szelekciókra jellemző, hogy a kisebb termés tömeg ellenére igen magas bélaránnyal rendelkeznek. A JK-2 és NyGF-11 típusok 51,26%, illetve 54,71% átlagos bélarány értéke meghaladja az 'Alsószentiváni 117' kontrollfajta értékét.

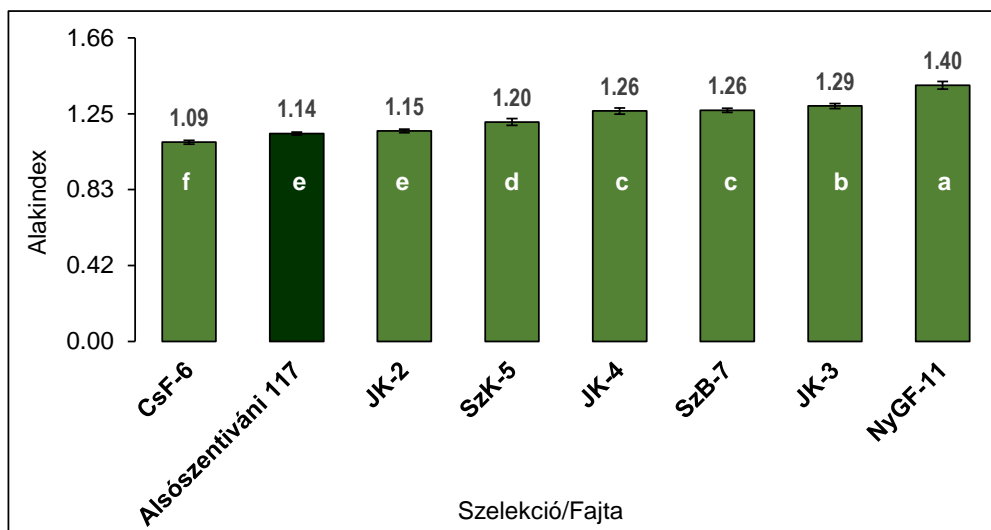


1. ábra. Nyáradmente perspektivikus szelekcióinak átlagos termésátmérője (2013-2015) Az oszlopokon található eltérő betűk a szignifikáns különbséget jelölik $p \leq 0,05$ valószínűségi szinten (Duncan teszt). A hibásávok 95%-os konfidencia intervallumot jelölnek.



2. ábra. A héjas dió és a magbél átlagtömege, ill. a bélarány %-os megoszlása (2013-2015) Az oszlopokon található eltérő betűk a szignifikáns különbséget jelölik $p \leq 0,05$ valószínűségi szinten (Duncan teszt). A hibásávok 95%-os konfidencia intervallumot jelölnek.

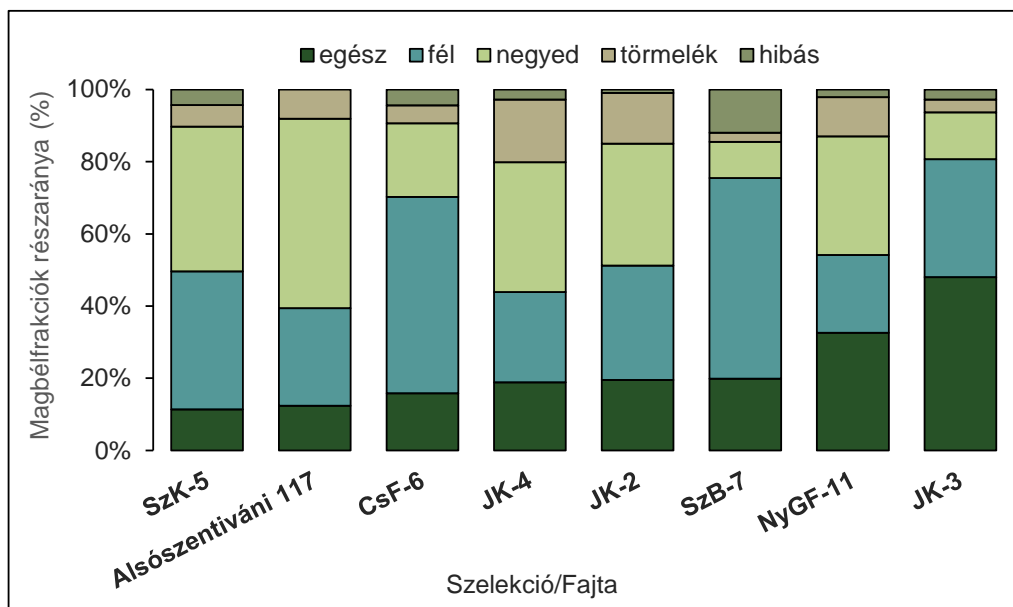
A vizsgált szelekciók esetében mind a kerekded mind az enyhén megnyúlt terméssalak jelen van, amint a 3. ábrán látható. Ozkan és Koyuncu [14] képlete alapján, az 1,25 alatti alakindex kerekded, illetve az 1,25-nél magasabb index érték elliptikus terméssalakot jelöl. Ennek alapján gömbölyded terméssalakkal rendelkezik a CsF-6 szelekció. A JK-2 és az 'Alsószentiváni 117' kontrollfajta közel azonos alak indexel rendelkezik. Az adatok statisztikai értékelése alapján az átlagos alakindex értékek (1,14; 1,15) között nem mutatható ki szignifikáns különbség. Azonban az UPOV (Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales) közönséges dióra vonatkozó irányelve (UPOV/TG/125/6) alapján [18] a JK-2 szelekció héjas termését a széles tojásdad, míg a kontrollfajta a széles trapéz terméssalakhoz lehet besorolni. Az 1,29 és 1,40 index értékekkel rendelkező JK-3 és NyGF-11 típusok terméssalakja elliptikus.



3. ábra. A vizsgált szelekciók átlagos alakindex értékei (2013-2015)
Az oszlopokon található eltérő betűk a szignifikáns különbséget jelölik $p \leq 0,05$ valószínűségi szinten (Mann–Whitney-próba). A hibasávok 95%-os konfidencia intervallumot jelölnek.

A héjas diótörés nyomán keletkező magbélfrakciók részarányát a 4. ábrán tüntettük fel. A frakciók a teljes magbélre vonatkoztatott részarányát a következő csoportosítás szerinthatároztuk meg: egész, fél, negyed, törmelék és hibás. Dióbélként történő értékesítés esetén kedvező, hogy minél magasabb legyen az egész, a fél és a negyed frakciók mennyisége.

A vizsgált szelekciók közül a JK-3 és az NyGF-11 esetében figyelhető meg kimagasló arányban a teljes magbél mennyisége. Fél magbélfrakciók tekintetében a CsF-6 és az SzB-7 típusok emelkednek ki. Viszont az SzB-7 esetében igen jelentős a hibás frakciók részaránya.



4. ábra. A magbélfrakciók részarányának alakulása a törést követően (2013-2015)

4. Következtetések

A diót hosszú ideig magról szaporították, ezért nagy változatosság figyelhető meg a természetben, illetve háztáji kertekben fellelhető dióállományok esetében. Cociu et al.[7] szerint a spontán és félszontán dióállományokból számos nemesítési génforrás emelhető ki.

Napjainkban továbbra is aktuális újabb és újabb génforrások felkutatása és rögzítése a diótermesztés továbbfejlesztése érdekében. Európa szerte jelentős szelekciós munka valósult meg

a helyi diópopulációk átvizsgálásával. Számos tanulmányban található újabb és újabb információkat a fellelhető értékes szelekciókról. A cél olyan dió genotípusok felkutatása, amelyek megfelelő áruértékkel, tűrőképességgel és termelésbiztonsággal rendelkeznek, valamint az adott termesztőtáj pedoklimatikus viszonyaihoz leginkább megfelelnek.

Jelen vizsgálattal megerősíthetjük, hogy a nyárádmenti dombvidéken a magonc eredetű termőfák magas fokú variabilitásának köszönhetően gazdag háztáji dióállomány lelhető fel. A szelekciós munkánk során azon típusok kiemelésére törekedtünk, amelyek megfeleltek a dió esetében az érvényben lévő áruérték kritériumoknak. A három éves vizsgálati időszak eredményeként a következő értékes szelekciókat javasoljuk fajta-összehasonlító kísérletben való elhelyezésre új diófajták előállítására céljából: JK-2, SzK-5, NyGF-11.

Irodalomjegyzék

- [1] Balás, Á. (2009). Maros megye. Pallas-Akadémia Könyvkiadó Csíkszereda. pp. 11-12.
- [2] Bandi, A. (2015). Magyar diófajták és erdélyi diószelekciók termésmorfológiai sajátosságainak és xantomonaszos betegséggel szembeni ellenállóságának összehasonlító értékelése a fenolos vegyületekkel összefüggésben. Doktori értekezés. Budapesti Corvinus Egyetem, Gyümölcsstermő Növények Tanszék.
- [3] Bujdosó, G. (2004). Előnyben a helyi fajták. Kertészet és Szőlészet. 53 (51-52), pp. 12-13.
- [4] Bujdosó, G. (2006). Hazai diófajták áruértéke. In: Szentiványi, P., Kállay, T.-NÉ (ed.). Dió. Mezőgazda Kiadó Budapest. pp. 54-58.
- [5] Bujdosó, G. (2007). Áruérték-vizsgálat diónál. Kertészet és Szőlészet. Vol. 56 (24). pp. 13-14.
- [6] Bujdosó, G. (2008). Slovén diófajták értékelése. Kertészet és Szőlészet. Vol. 57 (48). pp. 14-15.
- [7] Cociu, V., Botu, I., Șerboiu, L. (1999). Progrese în ameliorarea plantelor horticole din România. Editura Ceres București. p. 216.
- [8] Cosmulescu, S., Botu, M., Trandafir, I. (2010). Mineral Composition and Physical Characteristics of Walnut (*Juglans regia* L.) Cultivars Originating in Romania. Selcuk J Agr Food Sci /Selcuk Tarim ve Gida Bilimleri Dergisi. Vol. 24. pp. 33-37.
- [9] Deaconu, I., Cosmulescu, S., Botu M. (2007). Sortimentul actual si perspectivele îmbunătățirii lui. pp. 52-67. In.: Cociu V. (ed.): Culturile nucifere. Editura Ceres București.
- [10] Ebrahimi, A., Zarei, A., Fatahi, R., Ghasemi Varnamkhasti, M. (2009). Study on some morphological and physical attributes of walnut used in mass models. Sci. Hortic. Vol. 121. pp. 490–494.
- [11] Európai Közösségek Bizottsága 175/2001/EK rendelete (2001. január 26.). A héjas dióra vonatkozó minőségi előírások megállapításáról. Az Európai Unió Hivatalos Lapja Vol. 03 (31).
- [12] Keramat, J. M., Rafiee, S., Jafari, A., Ghasemi, B.M.R., Mirasheh, R., Mohtasebi, S.S. (2008). Some Physical properties of Date Fruit (cv. Lasht). Int. Agrophys. Vol. 22 (3). pp. 221–224.
- [13] Kilickan A., Guner, M. (2008). Physical properties and mechanical behavior of olive fruits (*Olea europaea* L.) under compression loading. J. Food Eng. Vol. 87 (2). pp. 222–228.
- [14] Ozkan, G., Koyuncu, M.A. (2005). Physical and chemical composition of some walnut (*Juglans regia* L.) genotypes grown in Turkey. Grasas y Aceites. Vol. 56 (2). pp. 141–146.
- [15] Sadrnia, H., Rajabipour, A., Jafary, A., Javadi, A., Mostofi, Y. (2007). Classification and analysis of fruit shapes in long type watermelon using image processing. International Journal of Agriculture and Biology. Vol. 9. (1). pp. 68–70.
- [16] Szentiványi, P. (1976). Dió. In: Szentiványi, P., Pejovics, B., Horn, E. (ed). Dió, Mandula, Mogyoró, Gesztenye. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. pp. 9–83.
- [17] Szentiványi, P. (2006). Az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet által elfogadott, államilag elismert árufajták. In: Szentiványi, P., Kállay, T.-NÉ. Mezőgazda Kiadó Budapest. pp. 62–65.
- [18] UPOV. International Union for the Protection of New Varieties of Plants. (1999). Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability. Walnut. Technical Guideline TG/125/6. pp. 8-21.
- [19] Van Eck, J. W., Heijden G.W.A.M., Polder, G. (1998). Accurate measurement of size and shape of cucumber fruits with image analysis. J. Agric. Eng. Res., Vol. 70. pp. 335–343.
- [20] Wycislo, A. P. Clark, J. R., Karcher, D. E. (2008). Fruit shape analysis of vitis using digital photography. HortScience. Vol. 43. (3). pp. 677–680.

Szerzők:

Bandi Attila, Orbán Csaba, Molnár Katalin, Thiesz Rezső
 Kertész-mérnöki Tanszék, Marosvásárhelyi Kar, Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem
 540485 Țirgu Mureș, str. Sighișoarei 1/C., România
 Postacím: 540485 Țirgu-Mureș, O.p. 9, C.p. 4
 E-mail cím: bandiattila@ms.sapientia.ro, orbancsaba_10@yahoo.com,
molnarkati@ms.sapientia.ro, rthiesz@ms.sapientia.ro