

PANNON EGYETEM
GEORGIKON MEZŐGAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR

Növénytermesztési és Kertészeti Tudományok Doktori Iskola

Programvezető:
Dr. Gáborjányi Richard D.Sc.
egyetemi tanár, az MTA doktora

Témavezetők:
Dr. Nyéki József D.Sc.
intézetigazgató, az MTA doktora

Dr. Gáborjányi Richard D.Sc.
egyetemi tanár, az MTA doktora

Körtefajták értékelése a Georgikon
Mezőgazdaságtudományi Kar génbankjában

Készítette:
Kocsisné Molnár Gitta

2006

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS

KOCSISNÉ MOLNÁR GITTA

KESZTHELY

2006

**Körtefajták értékelése a Georgikon
Mezőgazdaságtudományi Kar génbankjában**

Értekezés doktori (PhD) fokozat elnyerése érdekében
a Pannon Egyetem Növénytermesztési és Kertészeti Tudományok
Doktori Iskolájához tartozóan.

Írta:

Kocsisné Molnár Gitta

Témavezető: Dr. Nyéki József D.Sc. intézetigazgató, az MTA doktora

Elfogadásra javaslom (igen / nem)

(aláírás)

Témavezető: Dr. Gáborjányi Richard D.Sc. egyetemi tanár, az MTA doktora

Elfogadásra javaslom (igen / nem)

(aláírás)

A jelölt a doktori szigorlaton 100 % -ot ért el,

Az értekezést bírálóként elfogadásra javaslom:

Bíráló neve: Dr. Soltész Miklós D.Sc. egyetemi tanár, az MTA doktora igen /nem

.....
(aláírás)

Bíráló neve: Dr. Szabó Zoltán D.Sc. tud. főmunkatárs, az MTA doktora igen /nem

.....
(aláírás)

A jelölt az értekezés nyilvános vitáján% - ot ért el

Keszthely,

.....
a Bíráló Bizottság elnöke

A doktori (PhD) oklevél minősítése.....

.....

Az EDT elnöke

KIVONAT

Körtefajták értékelése a Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar génbankjában

A vizsgálatokat a Pannon Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Kertészeti Tanszékének Kísérleti telepén végeztük a körte génbankban. Jelenleg 10 éves adatokat értékeltünk ki és hasonlítottunk össze. A megfigyeléseket 1995- től végezzük.

A fajtagyűjtemény Keszthelyen, a fenékpusztai út mentén, közvetlenül a város szélén helyezkedik el. A körte fajtákat 1981-ben kezdték begyűjteni. A telepítés $6,5 \times 4$ m sor és tőtávolságra történt, 2 illetve 4 fával fajtánként. A sorok É-D irányban helyezkednek el. Minden fa vadkörte alanyon található. A koronaforma szabadorsó az ültetvényben.

A terület talaja sík felszínű, gyengén lúgos kémhatású, közepkötött barna erdőtalaj. Éghajlati adottságait tekintve a terület alkalmas a körte termesztés számára.

A gyűjteményben 256 körtefajta található. Számos hazai tájfajta, külföldi fajták és a köztermesztésben lévő körtefajták találhatók meg a gyűjteményben.

Vizsgálatainkat kora tavasszal fagyvizsgálatokkal kezdtük, azokban az években amikor a téli lehülés igen erőteljes volt.

Tavasszal, virágzási időben minden fajtánál lejegyeztük a virágzás kezdetét, a fővirágzási idejét, illetve a virágzás végét. A 10 éves adatok ismeretében a fajtákat virágzási időcsoportokba soroltuk, korai, középkorai, középkései és kései kategóriákat alkalmazva. Évente minden fának bonitáltuk a virágzási erélyét. 1-es osztályzatot kaptak azok a fák, melyeken alig volt virág található és 5-öst pedig, amelyek tele voltak virággal. A sok éves mérésekből kitűnik, hogy mely fajták hajlamosak az alternanciára, milyen gyakran vannak olyan évek amikor nem hoz virágot az adott fa.

A virágzási idő közben minden egyes fajtáról, virágmorfológiai leírásokat készítettünk. Lejegyeztük, hogy mely fajtáknak nyitott, félig zárt és zárt a szirm állása, melyek rendelkeznek duplaszirmú virággal. Feljegyeztük a portokok számát, színét, a bibék számát, a szirmok színét és a virágzatonkénti virágszámot.

A virágzási idő alatt kezdtük meg a virágok számolásával a szabadtermékenyülési vizsgálatokat. Minden égtájnál fánként jelöltünk ki ágreszeket, melyeken az érésig 3 időpontban számoltuk meg a kötődött terméseket.

Az érési idő kezdetétől, gyümölcsvizsgálatokat végeztünk. Mértük a gyümölcsök átmérőjét, hosszát, tömegét és a gyümölcsöket alakjuk szerint Göndörné által leírt csoportokba soroltuk. A félbevágott körte gyümölcsöknél megszámoltuk a telt és a léha magokat, majd ebből kiszámoltuk az egy termőlevélre jutó telt és léha magok arányát.

Néhány magyar tájfajta változatait hasonlítottuk össze. Meghatároztuk, hogy mely változatok, milyen tulajdonságaik alapján mennyire térnek el egymástól, melyek tekinthetők egy taxonnak és melyek egyértelműen elkülönülő változatoknak.

A körtefajták biológiai, morfológiai, valamint a meteorológiai tényezők között összefüggés vizsgálatokat végeztünk.

ABSTRACT

EVALUATION OF PEAR VARIETIES IN THE GENE BANK OF GEORGIKON FACULTY OF AGRONOMY

Our experiment was set up in the pear varieties collection in the experimental farm of Veszprem University, Georgikon Faculty of Agriculture, Department of Horticulture in Keszthely.

In this study ten years of collected data was evaluated and compared. The data collection has started since 1995.

The variety collection is located on the south edge of city Keszthely, next to the main road. The collection work of the pear varieties has begun in 1981. The orchard was established 6,5 m in row and 4 m in tree distance with 2 or 4 trees of each variety. The rows

direction are south- to north. Each variety was grafted previously on *Pyrus pyraaster* rootstock. Free spindle training system were used in the orchard.

The orchard was established on a plain field on slightly calcareous soil, on brown forest soil. The field is suitable for pear cultivation according to its given climatic conditions.

There are 256 pear varieties in the collection, among them there are many autochthonous varieties, foreign originated varieties and in production varieties.

When the winter frost was so strong, the early spring frost damage was recorded by bud examination.

Each year the start of bloom, the main blooming period, the end of bloom were recorded. The varieties were put in flowering time group like early – mid-, midlate and late blooming groups.

The flowering vigour was classified one to five each year. One means – hardly could find any flowers on the trees, five means – the tree was full of flowers, and the other categories were between. Our data shows which varieties have frequently alternata bearing, how often the tree is not flowering. It was recorded which variety has open, half open and or close standing of petal or it has double petals. The examination of open pollination was started at the beginning of the blooming period. The flowers were counted on each tree on each direction on a marked branch. The diameter, the length and the weight of the fruit were measured from the beginning of the ripening time and the shape of the fruit was grouped. The viable seeds and empty seeds were counted after cutting the fruits in half.

Auszug

Die Bewertung von Birnenarten in der Genenbank der Geobotanik Fakultät für Agrarwissenschaft

Die Untersuchungen führten wir in der Versuchsgärtnerei des Lehrstuhls Gartenbau an der Geobotanik Fakultät der Pannon Universität durch, Zur Zeit wurden Angaben ausgewertet und verglichen, die uns im Ergebnis einer 10-jährigen Arbeit zur Verfügung stehen. Die Beobachtungen zu unserem Thema begannen wir im Jahr 1995.

Die Artensammlung befindet sich in Keszthely, unmittelbar am Rande der Stadt. Mit der Einsammlung der Birnenarten wurde 1981 begonnen. Die Anpflanzungen erfolgten in 6,4 x 4 m Reihen- und Stockentfernungen, und zwar mit in jeder Art mit 2 bzw. 4 Bäumen. Die Reihen verlaufen in nord-südlicher Richtung. Ein jeder Baum beruht auf einem Birnenwildling (*Pyrus pyraaster*).

In der Sammlung finden sich 256 Birnenarten. Darunter zahlreiche inländische Arten, die für eine Landschaft kennzeichnend sind, ausländische Arten, und auch solche, die noch gezüchtet werden.

In den Jahren, als die winterliche Kälte sehr stark war, begannen wir unsere Untersuchungen im Vorfrühling mit Frostuntersuchungen..

Im Frühling, wenn die Bäume zu blühen begannen, wurde bei jedere Art der Anfang und das Ende der Blütezeit verzeichnet. In Kenntnis der zur Verfügung stehenden zehnjährigen Angaben haben wir die Arten nach ihrer Blütezeit in Gruppen geordnet, wobei die Kategorien der frühen, der mittelfrühen, der mittelspäten und der späten Blüte festgesetzt wurden. Jährlich wurde an jedem Baum die Intensität des Blühens beobachtet, Es wurde beschrieben, bei welchen Arten das Kelchblatt geöffnet, halb verschlossen oder verschlossen ist. Verzeichnet wurde die Zahl, die Farbe der Staubbeutel, die Zahl der Narbe, und je nach dem Blütenstand die Blütenzahl.

Mit der Bestimmung der Zahl der Blüten begannen wir die Untersuchungen zur Bindung an die Erträge. In der Reifezeit nahmen wir die Fruchtuntersuchungen vor. Hierbei wurden der Durchmesser, die Länge, die Masse der Früchte gemessen und sie wurden nach ihrer Form kategorisiert.

1. BEVEZETÉS

A körte az almát követően a legjelentősebb mérsékelt égövi gyümölcsfaj. 2005-ben 19,5 millió tonnát állítottak elő a világon (FAO, 2005). A *Rosaceae* család *Pomoidea* alcsaládjába tartozó *Pyrus* nemzetségbe közel 22 faj tartozik, melyek a kutatók véleménye szerint közös őstől származnak. A *Pyrus communis* L. termesztett körte alakkörét a *Pyrus pyraster* Burgsd., *Pyrus nivalis* Jacq. fajok kultúr származékai alkotják (Terpó, 1976). A termesztett fajták rendkívül nagy alakgazdagsággal rendelkeznek.

Az évezredes termesztési múlt következményeként természetes kereszteződéssel, céltudatos nemesítői munkával - főként Nyugat - Európában – nagyszámú kultúrfajta jött létre zömmel a XIX. század végén. Az egész világon még mindig termesztik ezeket a régi fajtákat, de áruértékük miatt a termelésből fokozatosan kiszorulnak.

Leváltásuk a megváltozott termesztés, növényvédelem, ökológiai adottságok, tárolás, szállítás és áruvá készítés miatt válik elkerülhetetlenné. A több száz éves fajták helyettesítésével már a XX. század elejétől foglalkoznak a nemesítők. Bár a fajtaszortiment bővült új fajtákkal, főként

a gyümölcsmorfológiai szempontokat figyelembe véve, de a nemesítésben nagyobb fellendülés csak az utóbbi 30 évben következett be. Várható, hogy a következő évtizedben már csökken a történelmi fajták jelentősége. Ezeket a régi fajtákat génbankokban, fajtagyűjteményekben tartják fenn, nagy értéket képviselnek, megőrzésük nemzeti érdek.

A fajtahasználat átalakulásának egyik fő szempontja, hogy az integrált termesztést hatékonyan szolgáló, rezisztens, friss fogyasztásra és feldolgozásra egyaránt alkalmas, jó minőségű fajták kerüljenek a termesztésbe.

A körte a piacon keresett gyümölcs, bár a nemesített fajták a speciális termőhelyi, tárolási és utóérlelési igényük miatt kevésbé bírják a versenyt a szélesebb körben termesztető, eredményesebben értékesíthető almával szemben.

A világ körte termésének nagy részét, 60 %-át Ázsiában, 20 %-át pedig Európában. Az európai körtetermesztés a korábbi 4-4,5 millió tonnáról, főként növényvédelmi problémák miatt esett vissza (tűzelhalás, varasodás és a körtebolha).

Legfontosabb európai körtetermesztő országok Olaszország, Spanyolország és Franciaország. Hazánkban is, míg az 1980-as évek végén a termésmennyiség 80 ezer tonna körül alakult, jelenleg csak 40-50 ezer tonna körtét termesztenek, mely a 4. helyet foglalja el a gyümölcsfajok sorában.

A körtefajták rendszerezésének az 1800-as évek közepétől jelentős szakirodalma van, melyek leginkább a fajták morfológiai jellemzőit mutatják be, kevesebb azonban azon munkák száma, amelyek a virágmorfológiai jellemzők, termékenyüléssel, virágzással kapcsolatos vizsgálatokra irányulnak.

A fajtagyűjtemények, génbankok fenntartása mindig időszerű. Ezekben fellelhetők a hazai tájfajták, a régóta termesztésben lévő magyar eredetű és külföldi fajták. A nemesítés számára így, ezek a génanyagok mindig rendelkezésre állnak, biztos forrást jelentenek.

A Pannon Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Karának keszthelyi körte génbankjában 256 körtefajta található, amelyeken több, mint tíz éve végzünk vizsgálatokat. A dolgozatban ennek a tíz évnek a vizsgálatait foglaljuk össze.

Munkánk célja a génbankban megtalálható fajták morfológiai, virágzásbiológiai, termékenyülési tulajdonságainak megismerése és gyümölcsparamétereinek vizsgálata, a legfontosabb összefüggések feltárása, a vizsgált paraméterek közötti kapcsolatok keresése.

Azokban az években, amelyeknél erőteljes téli fagykárosodással, illetve tavaszi virágzási idő alatti fagykárosodással kellett számolnunk a fajtáknál célunk volt, hogy kimutassuk a fajták, fajtacsoportok közti fagyűrészbeli különbségeket.

További legfontosabb célkitűzéseink, hogy a génbankban az összes fajtánál több éven keresztül megfigyeljük a fajták virágzási idejét, az egyes fenológiai stádiumok idejét. Ezeket az adatokat felhasználva virágzási időcsoportokba soroljuk a körtefajtákat.

Évente megfigyeljük a fajták virággal való berakódottságát, illetve az évek közötti periódikus változásait. Munkánk elsődleges céljai között szerepelt, a génbankban található körtefajták termékenyülési viszonyinak megismerése, a kötődés és az időjárási paraméterek kapcsolatának, ezenkívül a kötődést szintén befolyásoló tényezők összefüggéseinek feltárása.

Terveink között szerepelt nem csak a körtefajták gyümölcseinek morfológiai leírása, hanem virágmorfológiai paraméterek megfigyelése is, mint a szírom színe, bibék száma, porzók száma, portokok színe, virágzatonkénti virágszámok fajtánkénti meghatározása, virágtípusok elkülönítése.

Az említett gyümölcsvizsgálatoknál elsősorban egy érési sorrendet kellett felállítanunk a fajták között és érési csoportokba sorolnunk a körtefajtákat. Célunk volt, hogy minden fajtánál meghatározzuk a rá jellemző gyümölcsparamétereket, mint gyümölcshosszúság, gyümölcsszélesség, gyümölcs tömege, gyümölcs alap és fedőszíne és alakja.

Ezen kívül terveztük a magtartalom vizsgálatokat is az összes fajtánál több éven keresztül elvégezni, a termőlevelek számát, a léha és a telt magok számát meghatározni.

Végül célul tűztük ki néhány magyar tájfajta változatainak összehasonlítását a fent említett vizsgált paraméterek alapján. Meg kell határozni, hogy mely változatok, milyen tulajdonságaik alapján mennyire térnek el egymástól, melyek tekinthetők egy taxonnak és melyek egyértelműen elkülönülő változatoknak.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A körte származása

A körte termesztése több ezer éves múltra tekint vissza. Már ókori szerzők is megemlézték a körtét, segítséget nyújtva ezzel a körte faj eredetének későbbi kutatásaihoz. Évszázadokon át az egyik legkeresettebb mérsékelt égövi gyümölcs volt.

Az első írásos feljegyzéseket a körtetermesztésről Homeros, Teophrastus (ie. 370-286), majd Plinius (I.sz.) műveiben olvashatjuk, sőt az utóbbi már több, mint 40 fajtát ír le a „Termesztés története” című munkájában, köztük a még ma is meglévő „Árpával érő” fajtát (Mohácsy és Porpáczy, 1958).

Ezt követően, mintegy 1500 év kellett ahhoz, hogy Európa szinte minden országában megismerjék és termesszék a körtét. Nagy szerepe volt ebben a rómaiaknak és a törököknek.

Brózik és Regius (1957) említést tesz arról, hogy a körtének Ázsiában és Perzsiában van a legrégebbi természetű körzete, de Európában is honos egy *Pyrus nivalis* Jacq. nevű faj.

Először Mohácsy (1943) foglalkozott (*Pyrus pyrausta* Burgsd.) honosságával. Művében leírja, hogy a *Pyrus communis* L. alakkörben, amely európai és ázsiai elterjedésű, három fontosabb – földrajzilag jól elkülöníthető – alfaj található.

A körte őshazája Surányi (1985) szerint Elő Ázsia, Irán területére helyezhető. A körte elnevezés pedig ótörök eredetű szó (kurtuel fa).

Rapaics (1940) azt írja, hogy Európában és Ázsiában is honosak a körte fajtái. A termesztett körtefajok nagy része az Európában is gyakori vadkörte (*Pyrus communis* L.) fajhoz tartoznak, és termesztett változatként (*Pyrus communis* var. *sativa*) foglalhatók össze.

A körték molyhos alakköre Ázsiában és Dél-Oroszországban őshonos. Jellemző rájuk a molyhos, legfeljebb felül lekopaszodó levél, szőrös rügy, szőrös ága és molyhos csésze. Horn

(1936) szerint nálunk is meghonosodott *Pyrus communis* L. vadkörte fajon kívül egy *Pyrus nivalis* Jacq. nevű faj található.

Brózik és Regius (1957) úgy vélekednek, hogy 4-5 faj vehetett részt a körtefajták kialakulásában. A következő fajokat sorolták ide: *P. communis* L. – közönséges vadkörte (vackor), a *P. nivalis* Jacq. - bőr- vagy hókörte, a *P. salvifolia* DC. –

a zsályalevelű körte, a *P. serotina* Rechd - kínai homoki körte, és a *P. ussuriensis* Maxim.– kínai körte.

A körte származásának legjelentősebb hazai kutatója Terpó András. Terpó (1957) másokkal ellentétben, de Rapaics nézeteivel egyetértve, a közönséges vadkörte (*P. communis* L.) őshonosságát bizonyítja. Ezt igazolják a Mátrában, Bükkben és a Hegyalján megtalálható vad alakok, az ún. „eupyrasterek”. A vadkörte és a termesztett körte közti rokonság kutatók által bizonyított, de problémát jelentenek a kutatásban a szabadon előforduló *Pyrus* genus félkultúr és kultúr alakjai.

2.2. A körtetermesztés jelentősége

Éghajlati és földrajzi adottságaink következtében vitaminszükségletünk egy részét a gyümölcsök közül a télen almával és körtével elégíthetjük ki. Beltartalmi értéke az almáéhoz hasonló, vitaminokban gazdag, ásványi anyag tartalma magas (kalcium 15,7 mg/100g, foszfor 20mg/100g, kálium 100 mg/100g, valamint Mg 10 mg /100g). A körtének magas az energiaértéke (209 kJ/100g), szénhidráttartalma (12%) és rosttartalma pedig (2,6%). Savtartalma viszonylag alacsony, kivéve néhány fajtát (pl: 'Passe Crassane', 'Beurré Dureau'). Az összes cukorból jelentős hányaddal részesedik a fruktóz (70- 80 %), ezért a diétázók is fogyaszthatják.

A körtét elsősorban frissen fogyasztják, a legtöbb körtetermelő országban évente fejenként 5-7 kg mennyiségben, míg Olaszországban 15-16 kg az egy főre jutó évi fogyasztás. A jó minőségű, fogyasztásra érett körte élvezeti értéke nagy, a lakosság frissen és tartósítva (kompót, körtelé, aszalvány stb.) egyaránt szívesen fogyasztja (Göndörné és Gyúró, 1990; Göndörné, in: Soltész, 1998).

A FAO adatok (2005) szerint jelenleg a világon átlagosan évente 10-15 millió tonna körtét állítanak elő, Európában pedig 3,1 millió tonnát. A legnagyobb exportáló országok közé tartozik Olaszország, Franciaország és Spanyolország. Legnagyobb importőrök, Németország, Anglia és Svédország. Deckers (1989) nyomán megtudhatjuk, hogy az utóbbi években erősen

megnövekedett a körte termő terület Hollandiában és Belgiumban, míg Olaszországban és Spanyolországban a körtetermesztés volumene nem változott. Franciaországban és Görögországban ez idő alatt jelentős csökkenés volt tapasztalható, mely legfőképpen az *Erwinia amylovora* baktériumos 'tűzelhalás' betegségnek köszönhető. Emellett megjelent a barna foltosodást okozó *Stemphylium vescicarium* is, mely Belgiumban, Hollandiában és a déli körtetermesztő országokban is jelentősen befolyásolhatja a jövő körtetermését.

A világ körtetermésének 60 %-át Ázsiában állítják elő. Fontos körtetermesztő országok: Kína, Irán, Japán és Korea (Saito, 2005). Nagy hányadot képviselnek Ázsia országaiban az ázsiai körték, melyeknek a termesztése a 80'-as évektől erős fejlődésnek indult. Jelenleg Kínában 0,94 millió hektáron folyik az ázsiai körték termesztése, kb. 8 millió tonnát állítanak elő (Jun, 2002).

Az afrikai kontinens a világ összes körteterméséhez 3 %-ban járul hozzá. Legnagyobb mennyiségben Dél- Afrikában (56%) , Algériában (16%), Tunéziában (11%) állítanak elő körtét (Ferrandi, 2005).

Ausztráliában és Új-Zélandon kis részt foglal el a körtetermesztés a többi gyümölcshez viszonyítva. Míg Új- Zélandról a termés nagy részét exportálják, Ausztráliában inkább a hazai piacon fogyasztják el (Brewer, 2005).

Magyarországon az alma, a szilva, a meggy után a negyedik legfontosabb gyümölcsünk a körte. A termesztett körtefajták egy-harmada nyári fajta, a többi őszi és téli. Alanyhasználatunk 90 %-ban a vadkörte. Még mindig legnagyobb részben hagyományos művelési rendszerben találhatók az ültetvények. A termésátlag hazánkban 13-15 t/ha a körteültetvényekben (Buzássy *et al.*, 1998). A FAO 2005-ös statisztikai adatai szerint a körte termés átlaga 6,6 t/ha.

Magyarországon három termesztési körzet alakult ki. Optimális a termesztés számára a nyugat- dunántúli termőkörzet, amely Győr - Moson – Sopron, Vas és Zala megye területén található. Az ország körtetermésének 30 %-át termesztik itt. Második körte termő tájunk Pest megye, ahol kevésbé optimális körülmények között főként házikertekben és zártkertekben termelik meg a termés 15- 20 %-át, mely Budapest ellátását szolgálja. Harmadik az észak – magyarországi termőkörzet, elsősorban a Bodrog völgye, ahol kiváló mikroklíma adott a körtetermesztésnek. Borsod – Abaúj – Zemplén, Heves és Nógrád megyékben termelik meg a körte termésünk további 10- 16 %-át (Göndörné, 2000).

Megfelelő fajtaválasztással és termelésfejlesztéssel ismét el lehetne érni magasabb termést hazánkban is. Ehhez adottak a megfelelő termőhelyek és termesztési hagyományok. A

megtermelt gyümölcs nagy része a jövőben is a belföldi piacon fog hasznosulni, míg az exporthányad várhatóan 5% körül marad (Soltész, in: Papp, 2004).

2.3. A körte fajtahasználat múltja és jelene

Lippai János 1667-ben kiadott „Gyümölcsöskert” című művében 26 körtefajtát nevez meg, ami mutatja, hogy igen kedvelt gyümölcsé vált már ebben a korban. A legkorábban érő körték, az Apró muskotály, a Fehér muskotály (másnéven: Gerellyes körtvély), a Pünkösdi körte (másnéven: Cseresznyével érő körtvély). A nyári körték közül ismert volt a mai használatban Kálmán körte néven ismert Kármán körte. Téli körték közül legjobbnak a Makaria veres körtét tartották. Az 1800-as években Leibnizer János gyümölcsészeti munkájából újabb körtefajtákat ismertek meg hazánkban (Mohácsy és Porpáczy, 1958).

A körte domesztifikálásáról Janick *et al.* (1982) írja: A körte a második legjelentősebb lombhullató gyümölcsfa az alma után. Jól ismert a történelem előtti időkből is. Kiszáradt maradványait a svájci jégkorszaki barlang-lakásokból emelték ki. Csaknem mindegyik nyelvemlékünkben szerepel a vadkörte és vadalma, sokszor az erdei fák ismertetésénél.

Rapaics (1939-1940) művéből megtudhatjuk, hogy a nyári körték gyakoriak voltak a középkorban. Ezek iránt a tőlünk északabbra fekvő országokban jelentős volt a kereslet. Az „Árpával érő” körtének nevét két oklevél is megőrizte a 14. századból. Középkorból ismert körtéink: Mézes körte, Sárkörte, Veres vagy Piros körte.

Brózik és Regius (1957) a termesztett fajták számát a világon 1500-4000-re, hazánkban 500-ra becsüli. Ezekből 300-350 fajta gyűjteményekben is megtalálható. Sok helyi és tájfajta is van az ország területén. Ezek vagy magról véletlenül kelt fák, vagy népi szelekció eredményei.

Götz és Silbereisen (1989) szerint Európában a gyümölcstermesztés „aranykora” 1750- ben kezdődött. Valójában ma sem termesztünk több körtefajtát, mint akkor. Ezek a fajták legtöbbször véletlen magoncok voltak. Ilyenek pl.: a 'Beurre d'Anjou', 'Bosc kobak', 'Vilmos', 'Esperen bergamottja'. 1880-as évektől a XX. század elejéig tovább bővült a fajtaszortiment, olyan fajtákkal, mint 'Conference', 'Dr. Guyot Gyula', 'Clapp kedveltje'. Postman (1992) mintegy 265 régi körtefajta származási helyéről, nemesítőjéről, keletkezésének idejéről ad bővebb információt. A századforduló körül a nemesítői munkák eredményeként már nemcsak véletlen magoncokat, de tudatos keresztezéses nemesítéssel új körte hibrideket állítottak elő, mint pl. a 'Packham's Triumph', 'Le Lectier'.

A Földközi tenger vidékéről a körtetermesztés fokozatosan áthúzódott a hűvösebb, csapadékosabb Nyugat – Európa országaiba, ahol leginkább a XVII. századtól virágzott fel a termesztés, a nemesítés. Ezek a fajták a későbbiek során is meghatározók a termesztésben.

A körtetermesztés ebben az időszakban Franciaországban, Belgiumban és Németországban volt a legfejlettebb.

A XIX. századtól a körte fokozatosan kezdte elveszíteni jelentőségét, más gyümölcsfajok vették át a vezető szerepet. A körte aránya világszerte csökkent, ezen már az sem változtatott, hogy közben Észak –Amerika országaiban is megindult a *Pyrus communis* L. fajták termesztése (Soltész, 2004).

Legnagyobb jelentőséggel Európában még mindig a ' Williams ', az 'Abate Fetel' és a 'Conference ' fajták bírnak.

Ázsiában, ahol szintén nagy jelentősége van a körtetermesztésnek a legfontosabb fajták a *Pyrus bretschneideri* Redh., *Pyrus ussuriensis* Maxim. és a *Pyrus serotina* Redh. fajokból kerülnek ki (Jun, 2002).

Az afrikai kontinensen legelterjedtebb a fajtahasználatban a 'Packam's Triumph', ' Bon Chrétien', 'Forelle' és a 'Buerré Bosc' (Ferrandi, 2005).

Ausztráliában és Új-Zélandon kis részt foglal el a körtetermesztés a többi gyümölcshez viszonyítva. Míg Új- Zélandról a termés nagy részét exportálják, Ausztráliában inkább a hazai piacon fogyasztják el. Legfontosabbak itt is a 'Vilmos, 'Bosc kobak', 'Comice' és a 'Packam's Triumph fajták, illetve termesztik az ázsiai körtefajtákat is, mint a 'Nijisseiki' és a 'Hosui' (Brewer, 2005).

A hazai fajtahasználatban alig van változás. Legnagyobb arányban még mindig a 'Bosc kobakot', a 'Vilmos' körtét, a 'Hardenpont téli vajkörtét' termesztjük, ugyanúgy , mint az 1950-es években. Ezeknek a fajtáknak a termésbiztonsága, télállóságuk, szárazság- és hőtűrésük nem kielégítő, varasodásra érzékenyek, termőképességük közepes és parthenokarpiára való hajlamuk gyenge (Brózik és Regius, 1957).

A fajta termesztési értékének meghatározásához Nyéki (1980) az alábbi tényezők vizsgálatát tartja fontosnak:

- Ökológiai igény, tűrőképesség (fagy , hő, szárazságtűrés, fény és vízigény),
- fák növekedési erélye és típusa,
- alanytűrés
- termőre fordulás ideje,
- termésbiztonság, termőképesség,
- virágzás ideje és a termékenyülés módja,
- érési idő,
- gépesíthetőség,

- fajták alkalmassága különböző termesztéstechnikai eljárásokra,
- fajták technológiai sajátosságai,
- kórokozókkal, kártevőkkel szembeni tolerancia, rezisztencia,
- a termesztési értékeken kívül nagyon fontos a fajta áruértéke.

2.4. A körte génbank

A nemesítési programok megvalósítását, eredmények elérését nagymértékben a meglévő génbankok segíthetik.

A génbank az élővilág minden fajának, fajtájának és változatának a fenntartását és megőrzését biztosító létesítmény. Létesítésükkor kezdetben csak a növények genetikai anyagának megőrzése volt a cél, majd a nemesítők igényeinek kielégítése céljából a FAO támogatásával nemzetközi génbank hálózat megszervezése indult meg. Célja a tájfajták, valamint vad rokon fajaik begyűjtése és fenntartása. Ma egyre nagyobb szerepet kap a génforrások felkutatása, génbankok, fajtagyűjtemények létesítése (Mezőgazdasági lexikon, 1982).

Az egyes gyümölcsfajok fajtáinak, klónjainak, egyedeinek kiváló és extrém tulajdonságainak, géntartalékainak fenntartása és biztosítása a jövő nemesítési célkitűzéseinek érdekében (Brózik, 1993).

Európában először az egyik leghíresebb múltbeli körtefajtagyűjteményt Le Lectier francia királyi ügyész létesítette, aki 1628-ban 254 körtefajtát sorol fel azzal a céllal, hogy a termesztők egymással fajtákat cserélhessenek (Mohácsy és Porpáczy, 1958).

Nyugat-Európában az egyik legnagyobb körte génbank a Milánói Egyetemen található (Eccher és Pontrioli, 2005). Ez a fajtagyűjtemény 150 éves múltra tekint vissza. Már 1901-ben 250 körtefajtáról adott ki katalógust a Burdin faiskola. Jelenleg több, mint 500 fajtából áll a gyűjteményük. Ezt a gyűjteményt modellgyűjteménynek nevezik és az azonosítatlan, ismeretlen eredetű körtefajtákat ezekhez hasonlítják, külső bélyegeik alapján.

Olaszországban összesítve a privát és az állam által fenntartott körtegyűjteményekben 780 körtefajta található meg, melyből 473 olasz eredetű, 102 francia, 15 észak – amerikai, 38 belga és a maradék kisebb mennyiségben egyéb országokból származik (Bellini, 2003).

23 különböző olasz egyetemen, illetve intézetekben tartanak fenn körte fajtagyűjteményeket, melyek közül, Milánó, Forli, Róma, Bologna a legjelentősebbek, felügyeletüket pedig összehangolva a Firenzei Egyetem látja el (Dipartimento di Ortoflorofrutticoltura dell' Università di Firenze) (Fraccaroli *et al.*, 1993).

Emilia – Romagna tartományban a Bolognai Egyetemen kevesebb, mintegy negyven körtefajtából álló gyűjteményben folytatnak vizsgálatot (Ancarani és Sansavini, 2005). A

fenntartott körtefajták jelenleg intézményi, illetve magánkézben lévő génbankokban találhatók. A fajták közül csak néhány van köztermesztésben, ezek részletes vizsgálata jelenleg is folyik. A génmegőrzés során fenntartott fajtákat felhasználják a nemesítés során, leginkább a minőségi paramétereket és az ökológiai adaptációs képességüket figyelembe véve (Bellini, 2003). A produktivitást mutató és a minőségi paraméterek (gyümölcstömeg, gyümölcsméret, színeződés, hússzilárdság, cukor és savtartalom értékelésével rámutatnak a vizsgált fajták termesztés számára érdekes tulajdonságaira. A fajtákat érési idejük alapján négy csoportba sorolják (Sansavini *et al.* 1992.).

A világon talán a legnagyobb körte génbank Oregonban található a US Department of Agriculture, Agricultural Research Service (USDA-ARS) fenntartásában, ahol 700 európai körtefajta és 100 ázsiai körtefajta található, kiegészítve 700 különböző klónnal. A nagy értékű gyűjteményt in-vitro körülmények között is fenntartják az ültetvények mellett, a vadfajok magjait pedig – 20 °C-on tárolva. A gyűjtemény szinte teljes anyaga, a fajták részletes jellemzésükkel, rajzaikkal, fotóikkal az intézet honlapján megtalálhatjuk (Hummer és Sugar, 1998).

Hedrick 1921-ben megjelent művéből a New York környékén megtalálható körtefajtáról részletes leírást készített, kiemelve a termesztésben fontosabb fajtákat.

Ezt a munkát megelőzően már 1845-ben Downing Jr. 233 körtefajtáról gyűjtötte össze a legfontosabb információkat, három csoportra osztva a fajtákat fontosságuk szerint. A legmagasabb osztályba 27 körtefajtát sorolt, melyeket a legismertebbeknek tartott, különleges minőségi jellemzőik miatt.

Hazánkban Brózik már 1952 és 1957 között elindította a különböző gyümölcsfajok és fajták összegyűjtését a Kertészeti egyetem, Kamaraerdei Kísérleti törzsgyümölcsös telepén. Közel ezer fajtát gyűjtött össze (Brózik *et al.*, 1976).

1976-ban a Gyümölcsfa Törzskönyvező Bizottság egy Tervtanulmányban előírta, hogy 1977 és 1982 között 5600 fajta növényanyagot gyűjtenek be.

A gyűjtemények elhelyezését a következő terv szerint valósították meg:

- alma, körte, birs, naspolya, köszméte Újfehértón
- kajszi, szilva Cegléden
- bogyógyümölcsűek és különleges gyümölcsfajok Fertődön
- áfonya Mosonmagyaróváron

- csonthéjasok, dió, mogyoró, mandula és klón alanyok Érd- Elvirán (Brózik *et al.*, 1976).

1979-ben Víg Péter a GYDKFV főosztályvezetőjének indítványozására, döntés született arról, hogy a zalai termesztő körzetet körte számára optimálisnak tartva, a körte génbank Keszthelyen legyen eltelepítve (Iváncsics, 1994).

1997-től megkezdődött az értékes genetikai anyagok összegyűjtése, több intézmény összefogásával, mint a GYDKFV, a kertészeti Egyetem Növényteni Tanszéke és a Pannon Agrártudományi Egyetem (Apostol, 1984).

Brózik (1992, 1994) felhívja a figyelmet az országban és az ország határaihoz közeli területeken az értékes genetikai anyagokra, a pomológiai értékekre. A körte esetében sok idős körtefa szaporulatának begyűjtését tervezte a Vértes és a Gerecse vidékéről, mint pl: a Nagy macskafej körte, a Vizi körte, a Vérbélű körték, a Cukor körték és a Köcsög körték felkutatását.

Brózik Sándor nagy segítséget nyújtott a keszthelyi körte génbank anyagának összegyűjtésében is 1981-ben.

Újfehértón, az Újfehértói Gyümölcsstermesztési Kutató és Szaktanácsadó Kht. –nál a fajtafenntartó nemesítés a fajták klónon belüli szelekcióját öleli fel, a fajta értékének fenntartása, esetleges fokozása érdekében. Magába foglalja a fajták termő ültetvényekben történő utóvizsgálatát is. Az 5 hektáros génbank ültetvényben jelenleg 673 alma, 480 körte, 57 birs, 28 naspolyafajta, változat, hibrid, stb. található. A központi törzsgyümölcsösben 102 almafajta 1252 törzsfaját tartják fenn. Fő feladata a szuperelit minőségű törzsállomány kiinduló alapanyagának biztosítása.

A természetes génkészletek megóvása, az értékes biológiai és termesztési tulajdonságú egyedek átmentése a jövő nemesítési munkáihoz csak megfelelő géntárolókban lehetséges. Helyet kapnak benne a tájfajták, azok változatai, a már termesztett, nemesített fajták, a kultúrfajtákkal rokon vadfajok, a különböző nemesítési vonalak, hibridek. A génbankokban lévő tételekről részletes adatfelvételezés készül (több mint 25-féle tulajdonságot, mért adatot rögzítenek), mely alkalmas azok azonosítására, a központi nyilvántartásra, lehetővé teszik ezen keresztül az igény szerinti hozzáférhetőséget mind a hazai, mind a külföldi kutatók, oktatók, nemesítők és más érdeklődők számára. Nemzetközi kapcsolataik a Nemzetközi Génbank Szervezetén (IBPGR) keresztül valósulnak meg.

Fertődön 2002-ben létesült egy körte fajtagyűjtemény, mely 504 fajtát tartalmaz. A gyűjteményt a Fertődi Gyümölcskutató és Fejlesztő Kht. tartja fenn. A fák még fiatal korban

vannak, idei (2006) esztendőben már termőre fordulásuk megindulhat. A térségben, Eszterháza az 1900-as évek elején is jelentős körtefajta gyűjtemény volt, ahol termesztési, technológiai kísérleteket megfigyeléseket is végeztek. Megfigyeléseik kiterjedtek már birsalanyú, törpe körteültvényekre is. Gaucher Miklós 1904-ben kialakította saját metszési eljárását az eszterházi ültvényben és megállapította, hogy a következő fajták jól tűrik a birsalanyon való termesztést: 'Avranches-i jó Lujza', 'Jodoigne diadala', 'Lindaui vajkörte', 'Hardenpont téli vajkörte', 'Nemes Colmár', 'Nemes Krassán', 'Napoleon vajkörte' és az 'Udvari tanácsos' fajták (Mohácsy és Porpáczy, 1958).

2.5. A körte nemesítése

A körtefajták összegyűjtése mellett a „modern” körtenemesítés Belgiumból indult el. Ebben az időben (1700-as évek eleje-közepe) a kertészeti termelés Belgiumban volt a legfejlettebb az európai országok között. A nemesítés kezdete Hardenpont nevéhez fűződik. Több mint 30 éves munkáját a szintén belga Van Mons folytatta, aki 8000 magoncot nevelt fel, 400 fajtát hozott forgalomba, számos fajtáját a mai napig ismerjük (Mohácsy és Porpáczy, 1958).

Hazánkban is számos írásos emlék maradt fenn a hazai körtetermesztésről, fajták gyűjtéséről (Lippay János, Nádasdy Tamás, Rapaics Rajmund, Leibitzer János).

Később a körte termesztésünk fellendülésében nagy szerepet játszottak magyar pomológusaink, Bereczky Máté, Ernzt Ferenc és Angyal Dezső. Céltudatos körte nemesítés azonban hazánkban csak az 1900-as évek közepén indult meg, mikor nagyobb körtehibrid állománnyal rendelkeztek, még keleti körtefajok bevonásával is. Ez utóbbiakat az alföldi klímánkat jó tűrő körtefajták nemesítéséhez kívánták felhasználni (Mohácsy és Porpáczy, 1958).

Legfontosabb hazai eredmények a körtenemesítés területén a régi hazai fajták szelektálásából kikerülő fajták, mint például az 'Arabitka G'. (Korponay Gy., Maliga P és Zatykó F). Az ismeretlen eredetű 'Ilonka' fajtát, Radnóczy Ferenc szelektálta, a 'Bohusné vajkörtét' Bohus Gábor vonta termesztésbe. A 'Kornélia' fajtát Hátfalvy István találta. A nemesítés számára alkalmas tájfajtákat Brózik Sándor irányításával kutatták fel és helyezték el többek között a keszthelyi génbankban. Jelenleg hazánkban körte nemesítésre kevés lehetőség nyílik, elsősorban értékes külföldi fajták honosítása és tájfajták értékelése folyik (Soltész, 1998).

A körtefajták előállításában a következő módszereket alkalmazzák:

1. A termesztett fajták nagy többsége véletlen magoncok kiválasztásával keletkezett. Pl: 'Williams' (1770), 'Beurré Bosc' (1810) és a 'Passe Crassane' (1845).

2. Keresztezéses nemesítés folyik a főbb körte termesztő országokban, mint Olaszország, Franciaország, Belgium, Anglia, USA és Kanada. A fajtakeresztezések legtöbbet használt partnere a 'Vilmos körte' és a 'Conference' fajták. Fajkeresztezéseket a rezisztencia nemesítés miatt alkalmazzák, számos *Pyrus* faj bevonásával.
3. Mutáció. Kevésbé jelentős a körténél, bár néhány fajta esetében ismerünk egy-egy tulajdonságban eltérő mutánsokat. Pl: 'Piros Vilmos körte'
4. Klónszelekció. Szintén nem nagy jelentőséggel bír a körtenemesítés területén. Néhány fajtánál, mint pl: 'Conference' néhány tulajdonságban jobb változatot mutató klont emeltek ki, 'Conference A és B'.
5. Honosítás. hazai fajtaszortimentünk bővítésének útja, az *Erwinia amylovora*-val szemben ellenálló fajták behozatala és hazánkban történő elterjesztése a honosítás feladata (Göndörné, 2000).

BELLINI *et al.* (1986) szerint a legfontosabb körtenemesítési célok a következők:

1. Rezisztencia kórokozókra, kártevőkre, illetve ökológiai körülményekre,
2. érési idő (korai vagy késői érés),
3. virágzási idő késleltetése, másodvirágzási hajlam megszüntetése,
4. öntermékenyülésre, természetes parthenokarpiára való hajlam,
5. növekedési erély csökkentése,
6. gyümölcsminőség, tárolhatóság, szállíthatóság javítása.

Körtét elsősorban ma a nagyobb termesztő országokban nemesítik. Amerikában, illetve Nyugat-Európában működik közös nemesítési munkacsoport legfőképpen az *Erwinia* ellenálló fajták előállítására, illetve tesztelésére. Nagy hangsúlyt fektetnek a körte nemesítés területén a gyümölcsminőségre, az érési időre, a piros héjszínre, és a füstösszárnýú körtelevélbolhával (*Cacopsylla pyri*) szembeni ellenállóságra (Mussachi *et al.* 2005).

A rezisztencia nemesítést már a XIX. században elkezdték az *Erwinia amylovora*-val szemben. Az ellenállóság forrását még 1925- ben Reimer határozta meg (Kellerhals, 1989, cit. Göndörné, 1993) és az USA-ban elkezdődött egy eredményes nemesítői munka. Ahogy a betegség tovább terjedt, úgy kapcsolódtak be más országok is, így Kanada, Franciaország, Olaszország. Megállapították, hogy a *Pyrus communis* L. fajba tartozó fajták döntő többsége nagyon érzékeny erre a betegségre. Kivétel pl. a 'Giffard vajkörte', 'Alexander Lucas', 'Kieffer'. Sugar *et al.* (1987, cit. Göndörné, 1993) a piros héjú fajták fokozott érzékenységét említi. A *Pyrus* fajok közül legellenállóbb a *P. ussuriensis* Maxim., *P. calleryana* Decne., *P. betulaefolia* Bunge., *P. pyrifolia* Barm.. Ezeket a fajokat felhasználva, többszöri visszakeresztezés hosszú folyamata után ma már az USA-ban és Kanadában rendelkeznek nagygyümölcsű, rezisztens körtefajtákkal, mint pl. a 'Magness' (Hunter, 1992, cit. Göndörné,

1993). Van der Zwet (1990) négyszáz fajtát vizsgált meg mesterséges *Erwinia amylovora* fertőzés után és a fajták 82,6%-át találta érzékenynek.

A körtelevélbolha vizsgálata során észlelték, hogy néhány keleti fajt, mint *P. ussuriensis* Maxim. és *P. calleryana* Decne. kevésbé támadják a kártevők és léteznek Olaszországban és Franciaországban olyan fajták, melyek kevésbé fogékonyak, de komoly sikereket sehol nem értek el a világon (Rosati és Sansavini, 1980).

A körtevarasodással (*Venturia pyrina*) szembeni rezisztencia recesszív tulajdonság, ezért a varasodásra érzékeny két szülő utódaiban rezisztens fajtákat kaphatunk.

A fajták közül kevésbé érzékenyek a körtevarasodásra az 'Arabitka', 'Beurre Durondeau', 'Kieffer', 'Fétel apát', 'Serres Oliver' és a 'Hardy vajkörte'. Romániában nemesítettek varasodás rezisztens fajtákat, mint a Monica, Euras és a Getica (Göndörné, 1993).

A gyümölcsminőség javításában fontos szempontok az alak, a héj színe, a méret és a szotyósodással szembeni ellenálló képesség. A piros héjszín lehet monogenikus ('Max Red Bartlett'), vagy poligenikus recesszív öröklődésű tulajdonság ('Starkrimson').

Ma már ismertek olyan korai fajták, melyek kevésbé hajlamosak a szotyósodásra (pl: az Olaszországban nemesített ('Etrusca' fajta) (Göndörné, 2000).

A nemesítés során az érés idő széthúzása is az egyik cél, mely tulajdonság szoros kapcsolatban áll a szülők érési idejével. Olaszországban ígéretes korai, Romániában pedig késői fajtákat állítanak elő (Göndörné, 2000).

Chengquan *et al.* (1994) közel 500 hibrid magoncon végeztek megfigyeléseket, melyeket 10 keresztezéses kombinációval hoztak létre. Megállapítják, hogy a gyümölcsök érési ideje, az alakja, a gyümölcs tömege, a szénhidrát tartalma, mint mennyiségi jellemzők poligén öröklődésűek. A gyümölcsök érésének ideje a szülők érési ideje között várható, a gyümölcs alakindexe a szülőkénél kisebb és a gyümölcstömeg öröklődése is csak enyhén mutat növekvő tendenciát. Bár a héj szín a minőségi jellemzők közé sorolható, néhány gén hatására, az öröklődés során eltérő genetikai hatást kapunk.

Deckers és Schoof (2002) összefoglalják, hogy szükség van újabb fajták előállítására, a friss piac számára, a minőség előtérbe helyezésével. Interspecifikus hibridek előállításával is érdemes dolgozni, mint az európai körték (*Pyrus communis*) és a Nashi körték (*Pyrus serotina*) keresztezésével, mellyel az előzők kitűnő ízét, az utóbbiak roppanó húsát ötvözve, új típus előállítására alkalmasak, kedvező kereskedelmi lehetőségekkel.

Ökológiai érzékenység csökkentésére irányuló nemesítési törekvések különösen értékesek a körténél hiszen a legigényesebb gyümölcsfajok egyike. Erre irányuló kutatások szinte az

egész világon megtalálhatók, pl. hidegtűrésre nemesítéshez a keleti *Pyrus* fajokat használják fel a nemesítők (Göndörné, 2000).

2.6. Hidegtűrés és fagykárosodás

2.6.1. Téli fagykárak

Gyümölcstermesztésünk egyik súlyos problémája a téli és a késő tavaszi fagyokkal, fagykárokkal kapcsolatos. Biológiai okokból meg kell különböztetnünk téli fagykárokat és a velük kapcsolatos fagy- és télállóságot a már vegetációs időben előforduló, késő tavaszi és kora őszi fagykároktól. A fagy károsító hatása tulajdonképpen vízelvonáson alapul, mivel a biokémiai reakciók többsége a plazmakolloidok vízburkában zajlik le. Ha a fagyás következtében ez a vízburok kifagy, az adott szövet elhal. A fagy károsító hatása akkor a legnagyobb, ha a növényt hirtelen éri és nem tud fokozatosan erre felkészülni, a fagyellenállóságot növelő szénhidrát változások nem történnek meg.

Legnagyobb fagyállóság a tél második felére alakul ki (január közepe-február vége), hazánkban ekkor vannak a leghidegebb téli napok (Gyúró, 1974).

Filiti *et al.*, (1989) a téli fagyok által károsodott rügyeket, a fagykár mértékétől függően 4 csoportra osztja. 1: nem károsodott, 2: rügyalap elhalt, 3: rügyalap és a szállítószövetek elhaltak, 4: az egész rügy elhalt. Néhány súlyosan károsodott rügy, különösen amelyeknél a szállítószövetek is károsodtak, teljesen elhalnak, de kimutatható, hogy a többségükénél a kambium aktivitása lassan újraindul.

Ezzel szemben Göndörné (2000) a termőrügyek fagykárosodásának mértéke szerint hat csoportot különít el.

Kisebb mértékű, terméshozást nem befolyásoló szállítószöveti károsodások 2-3 évente figyelhetők meg a körteültetvényekben. Jelentős termés kiesés tíz évenként fordul elő. A mélynyugalmi időszakban a -20 - -25 °C közötti és alatti lehűlések okoznak jelentős termőrügy károsodást. A fagyérzékenység és a mélynyugalom között is szoros az összefüggés. A mélynyugalmi időszak befejeztével a fák sokkal védtelenebbek a lehűlésekkel szemben. Különösen veszélyesek az átmeneti felmelegedések után fellépő erős fagyok (Göndörné, 2000).

A körtefajták csoportosítását téli fagyűrésük alapján Winter *et al.*, (1981), Granger (1982), Kolbe (1985) és Göndörné *et al.*, (1997) végezte el.

Fagyűrésre való nemesítés szempontjából a számításba vehető génforrások gyümölcsei aprók és rossz ízűek. A fagyűrés bevitele keresztezéses nemesítéssel, csak többszörös visszakeresztezés útján történhet. Janik és Moor (1978) szerint a fagyűrés és a gyümölcsminőség között szoros összefüggés áll fenn. Jakovlev (1981) cáfolja ezt az állítást és bizonyítja, hogy a télálló *Pyrus ussuriensis* Maxim. keresztezése 'Clapp kedveltje' és a 'Serres Olivér' fajtákkal, jó minőségű gyümölcsöt ad.

2.6.2. Tavaszi fagykarak

A körtefajták virágzásának idején gyakran előfordulnak késői fagyok, melyek jelentős fagykárokat okozhatnak. A bimbó $-3,5^{\circ}\text{C}$ -ot, a kinyílt virág -2°C -ot, míg a megtermékenyült virág -1°C -ot bír el rövid ideig. A kötődött gyümölcsök fagykárosodása (megfázása) ritkán fordul elő, ilyenkor hosszanti fagysávok, körkörös fagygyűrűk alakulhatnak ki a gyümölcsökön (Göndörné, 1997).

Nyéki (1980) szerint virágzási időben $-1,5^{\circ}\text{C}$ és a 0°C is már kritikus lehet. A hőmérséklet hatása a pollenre és a petesejtre különböző befolyással van. Az alacsony hőmérséklet növeli a petesejt életképességének a hosszát. Az alacsony hőmérsékleten viszont a pollentömlők lassan fejlődnek.

Virágzaskor a fajták fagyérzékenységében kicsi a különbség. A fajták eltérő mértékű fagykárosodását különböző fejlődési állapotban ért fagyhatás okozza. Szakirodalmakban leírt fagyűrési sorrend a kísérlet körülményeitől függően változhat, tehát ezeket az adatokat csak a vizsgálat helyén szabad figyelembe venni (Braniste és Parnia, 1986).

2.7. A virág felépítése és szerkezete

A körte virágok sátorozó fürtvirágzatot alkotnak, melyben a középső virág nyílik ki utoljára. A virágok színe fehér, ritkán rózsaszín. A porzók három körben helyezkednek el, a portokok színe rózsaszín, lilás rózsaszín (Göndörné, 2000). A virágzat felépítését és a virágzaton belül a virágok nyílását Dibuz (1998) tanulmányozta. Megállapítja, hogy a fő fajtáink 61 %-nál a virágzási sorrend centripetális és 23 %-a követte a centrifugális nyílási sorrendet. A fennmaradó 16 %-a a vizsgált fajtáknak egyik csoportba sem volt sorolható.

A legkedvezőbb időjárási viszonyok mellett is a virágok rovarmegporzása meghiúsulhat, illetve jelentős mértékben csökkenhet a virágok sajátos felépítése miatt. Néhány körtefajta virága olyan felépítésű, amely megakadályozza a rovarmegporzást.

A 'Fétel apát' körtefajta virágai igen sok szíromlevéllel rendelkeznek, emellett a párta félig zárt marad a teljes virágzási idő alatt, így akadályozza a megporzó rovarok tevékenységét.

2.8. A körte virágképződési sajátosságai és a virágzásbiológiája

A körte virágrügyeinek differenciálódása már az előző év júliusában megkezdődik. Ekkor dől el az, hogy mennyi virágrügy alakul ki, s ennek megfelelően a következő évben milyen termés várható. A virágok, illetve kezdeményei a bimbók, nem fejezik be fejlődésüket teljesen a nyár és az ősz folyamán, hanem tavasszal, a nyugalmi időszak elteltével, a meleg idő beálltával ez a folyamat folytatódik. A kialakult rügyeknek nyugalmi szakaszra van szükségük. Ezt természetes formában télen kapják meg. A „pihenési időszak” alatt a rügyek bizonyos hatásokat vesznek fel és rögzítenek, amely effektusok felvétele feltétlenül szükséges ahhoz, hogy kihajthassanak és egy új fejlődési periódust jelentő tavaszi vegetációt, majd a virágzást megkezdjék, illetve erre képessé váljanak.

A körte virágkezdeménye sok szempontból az almához hasonlóan képződik. Lényeges különbség azonban, hogy a körte fűrtvirágzatának csúcsi virága – a keletkezéstől a virágzásig – a legfejletlenebb és a legkésőbb nyíló (Zeller, 1960, cit. Nyéki, 1980). Az egyes virágokban a virágrészek kezdeményei csak a teljes virágzati tengely kialakulása után jelennek meg (Deidda és Pisanu, 1968, cit. Nyéki, 1980).

Körténél az ivarszervek érése nem egyszerre következik be, hanem a bibe megelőzi a porzót. Már ebből is következik, de egyéb szerkezetbeli és biológiai okok szerint is, a körte az idegen megtermékenyülésre van berendezkedve. Az öntermékenyülés ritka, de egyes fajtáknál előfordul.

Mivel a körte gyakorlatilag önmeddő, így a jó termékenység ingadozás nélküli biztosítása végett nem tanácsos csak egy fajtát ültetni, hanem a köztes porzókról is gondoskodni kell (Nyéki, 1980).

2.8.1. A virágzási idő

A fajok és a fajták virágzási ideje genetikailag rögzített tulajdonság. A virágzás kezdetének és sorrendjének kialakításában nagy szerepe van a faj származásának és rendszertani helyének (Gyúró, 1974).

A virágzás bekövetkezésének ideje genetikailag meghatározott fajtabélyeg. A virágzás kezdete az egyes években eltérő klimatikus tényezők hatására különböző naptári időszakban következik be.

A megfelelő hozamok érdekében az egyik jelentős kérdés, különösen az önmeddő körtefajták esetében, azok virágzási idejének ismerete, nem különben a megfelelően együttvirágzó és egymást kölcsönösen jól termékenyítő fajta és klón kombinációk kialakítása (Brózik és Nyéki, 1974).

A virágzási idő kezdete és tartama nagymértékben függ olyan külső körülmények alakulásától, amelyeket könnyű megfigyelni és a legnagyobb pontossággal regisztrálhatók. Ugyanakkor a virágzás biológiája és a termékenység genetikája és fiziológiája között is közvetlen összefüggés van. Az almatermésű fajták virágzási idejének kezdeténél ugyanabban a gyümölcsösben három hetes eltolódások adódhatnak (Tamás, 1959).

Soltész *et al.* 1950 és 1996 között vizsgálva a körte virágzás periódusát, megállapítja, hogy március 25.-e és május 15.-e között zajlik.

Az egyik legkorábbi körte virágzást Keszthelyen regisztrálták 1994-ben (a vizsgálati időtartam alatt), mikor is március 25.-én indult a virágzás, legkésőbb pedig április 28.-án Újfehértón.

A fajták virágzási idejét „relatív virágzási sorrend”, illetve „relatív virágzási idő” alapján határozhatjuk meg. Relatív virágzási sorrenden azt értjük, hogy egy fajta virágzásához viszonyítva időrendben hogyan helyezkedik el a többi fajta. A relatív virágzási időt úgy határozzuk meg, hogy a legkorábban virágzó, vagy más fajtához viszonyítva napokban adjuk meg a többi fajta virágzási idejét (Nyéki, 1980).

A virágzási időn belül megkülönböztetjük a virágzás kezdetét, a fővirágzást, valamint a virágzás végét. A körtefajtákat Lombard *et al.* (1980), valamint Tomcsányi (1979) három (korai, közepes és kései), míg legtöbb szerző, így Brózik és Nyéki (1971), Nyéki (1980), Petzold (1982) négy csoportba sorolja (korai, középkorai, középkései és késői virágzású fajták). A termesztésünkben leginkább használt körtefajták virágzási időcsoportjait Nyéki (1980) alapján ismertetem az 1. táblázatban.

1. táblázat. Körtefajták csoportosítása fő virágzási idejük szerint

Igen korai virágzásúak	Középkorai virágzásúak	Középkései virágzásúak	Igen kései virágzásúak
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Arabitka Árpával érő Nyári Kálmán	Diel vajkörte Hardy vajkörte Nemes Krasszán Pap körte Seress Olivár Téli esperess	Vilmos körte Zöld Magdolna Conference Esperen bergamottja Abate Fetel Hardenpont vajkörte	Bosc kobak Clapp kedveltje Társulati esperes
---	--	--	--

Brown (1943, cit. Nyéki és Soltész 1995) szerint a körte virágzás kezdetének az első virág kinyílását tekinthetjük. Brózik és Nyéki (1971) szerint a virágzás akkor indul meg, mikor a virágok 1-5 %-a kinyílt. Fő virágzási időnek Vondrocek és Kloutvor (1976, cit. Nyéki és Soltész 1995) azt nevezik, mikor a virágok több, mint 25 %-a kinyílt. Ezzel szemben Brown (1943, cit. Nyéki és Soltész 1995), Nyéki és Brózik (1971) attól számolja a fő virágzási időt, mikor egy fán a virágok több, mint a fele (50%-a) kinyílt állapotban van. Faust *et al.* (1976, cit. Nyéki és Soltész 1995) még későbbre teszi a fő virágzási időt, amikor a virágok több, mint 85 %-a nyílt ki.

A körte fajták (250-410) virágzási idejét 1949-től 1969-ig fajtagyűjteményekben Brózik és Nyéki (1971) elemezték.

A vizsgált években a körtefajták virágzási ideje április 1. és május 20. között volt. A korai és késői virágzású évek váltakozása igen rendszertelen. A körtefajták virágzás kezdete között 4-17 nap különbséget, fővirágzási időben 3-20 nap és virágzás vége tekintetében 4-34 nap eltérést figyeltek meg.

A körte hazánkban áprilisban, az alma előtt és a cseresznye után virágzik, de a virágzás néha eltolódhat májusra is. A virágzás időtartama 7-8 nap, amelyből mindössze 2-4 napig érettek a bibék (Mohácsy, 1946).

A virágzási időcsoportok ismerete a termesztők számára igen fontos. Ismeretében lehetővé válik a legkedvezőbb pollenadó párok kiválasztása. Pollenadó fajtának csak az azonos, esetleg a szomszédos virágzási időcsoportba tartozó fajták jöhetnek számításba. A gyümölcsfajták kölcsönös virágmegporzásának lehetősége a fővirágzási időszak találkozásától és az átfedés mértékétől függ.

Brózik és Nyéki (1971) szerint az egyes virágzási időcsoportok tekintetében megkülönböztetnek a klímától kevésbé függő „stabilis” és az időjárástól erősen függő „labilis” virágzású fajtákat. Nyéki (1973a, 1998) megfigyelései alapján labilis virágzási idejű körtefajták pl: a 'Diel vaj', a 'Favrené asszony', a 'Pap körte' és a 'Téli esperes'.

Göndörné *et al.* (1994) 182 körtefajtát vizsgálva, leírják, hogy a fajták több, mint 70 %-a fedi virágzási időben egymást a legtöbb évben, de legalább 50 %-ban minden évben. Megállapítják, hogy a biztonságos megporzáshoz ezért 2-3 pollenadó fajtát kell használni,

úgy, hogy az egyik 2-3 nappal előbb, a másik 1-2 nappal később kezdjen virágozni a megporzandó fajtánál.

Fontos az együttvirágzás mellett az is, hogy a pollenadófajtákat milyen közel telepítették el egymáshoz. A maximális elfogadható távolság a főfajta és a pollenadó fajta között nem több, mint 15-20 m. Amennyiben blokkos elrendezésben vannak a fajták eltelepítve, akkor ez maximum 30-40 m széles legyen (Soltész *et al.*, 1998).

2.8.1.1. A virágzást befolyásoló tényezők

A virágzás kezdetére és tartamára számos tényező hat: az ökológiai tényezők, a hőösszeg, a levegő hőmérséklete, a talajhőmérséklet, az agrotechnikai kezelések, a növekedési erély, a fák kora, az alany, a földrajzi szélességi fok, stb. (Soltész *et al.* 1998).

Hőmérséklet

A virágzási idő kezdete és tartama nagymértékben függ a hőmérséklettől, de ennek realizálódása fajtánként genetikailag meghatározottan más és más, ezért a fajták között e tekintetben nagy eltérések lehetségesek. Az almatermésűeknél Zatykó (1974) szerint a gyümölcskötődés egyik leglényegesebb feltétele a harmonikus virágzás mellett a kedvező hőmérséklet a virágzáskor és az azt követő időben. A virágzás kezdetének időpontját alapvetően meghatározza a hőmérséklet. Brown (1943, cit. Nyéki, 1980) szerint ugyanaz a hőmérséklet késő tavasszal nagyobb intenzitással hat a virágrügy pattanásra. Véleménye szerint a külső körülmények közül csak a hőmérséklet alakulása befolyásolja a gyümölcsfák virágzási időpontját.

Buddig (1960) a virágzás kezdetének azt tekintette, amikor a termőrügyek 25 %-a kivirágzott. A virágzás kezdetének időpontját – a genetikai adottságokon kívül – a mélynyugalom hossza is meghatározza. Minél rövidebb a mélynyugalom, annál korábban virágzik a fajta (Rebour, 1961; Bosco és Tuccio, 1968).

A virágzás fagyzugos helyeken később következik be. A virágzás egy fán belül is változik. A korona déli oldalán a virágzás korábban kezdődik, mint az északi oldalon. A fiatal fák virágzásának kezdete későbbre esik, mint az idősebb fáké. Egy fajtán belül is eltérések tapasztalhatók a virágzás idejében fától függően. E szerint fajtán belül fától függően 1-2 nap virágzáseltérés figyelhető meg (Kovács, 1976. in: Gyúró, 1976).

Chittenden (1911, cit. Tamás, 1959) alkalmazta először a „relatív virágzási idő” fogalmát. Egy fajta relatív virágzási időpontja a genetikusan meghatározott hőküszöbérték és a fajta virágzásához specifikusan szükséges összhőmennyiség függvénye. A virágrügyek fejlődésére döntően hat a hőmérséklet, mivel hatással van az élő szervezet fizikai, kémiai és enzimreakcióira. A virágzásra a talajhőmérséklet, később a levegő hőmérséklete gyakorol erősebb befolyást (Bac, 1959).

Már az 1800-as évek végétől kezdve igen sokan foglalkoztak azzal, hogy tisztázzák a külső körülmények és a virágzás időpontja közötti összefüggéseket.

Bevezetik az „összhőmennyiség” és a „hőküszöbérték”, vagyis „az élet nullpontja” fogalmát (Tamás, 1959).

A gyümölcsfajok fenofázisainak kezdete meghatározott hőküszöbértékhez és hőmérsékleti összeghez kötött. A gyümölcstermelési szakirodalomban leginkább a virágzás és a lombosodás időszakára vonatkozó hőösszegeket találunk. A későbbi fenofázisok hőösszegei nem annyira kimunkáltak, és nagyobb szórásuk miatt kevésbé megbízhatónak mutatkoznak. Ezt a helyzetet Porpáczy (1964) azzal magyarázza, hogy a virágzás fenofázisára elsősorban a hőmérséklet hat, ugyanis az ilyen jellegű növekedés az elmúlt vegetációs periódusokban felhalmozódott tápanyagok terhére történik.

A virágzás hőmérsékleti küszöbértékének a szerzők többsége a rügyfakadás hőmérsékleti küszöbértékét tekinti, holott a virágzáshoz annál magasabb érték szükséges (Brózik és Nyéki, 1975).

Gyors felmelegedéskor a kisebb hőösszeg nagyobb hatást fejt ki, mint lassú felmelegedéskor a nagyobb hőösszeg. Ennélfogva ez nem lehet állandó mennyiség ugyanazon fajtánál évről-évre változik (Hegyfoki, 1926).

Lessmann (1948) megállapította, hogy a küszöbértéken kívül meghatározott hőmérsékleti összegre is szükség van ahhoz, hogy a virágzás meginduljon.

Stefan *et al.* (1966) szerint, hogy ha a virágzáshoz szükséges hőmérséklet nem ér el egy bizonyos minimális értéket, úgy gátlólag hat az életfolyamatokra, és ezáltal késik a virágzás.

Az biztos, hogy a virágzás bekövetkezése egy meghatározott hőösszeghez kötött, amely megközelítőleg állandó érték. A hőösszeg értékének alapján a virágzáskezdet előre jelezhető.

A körtéfajták virágzáskezdetének előrejelzésére többféle módszer ismeretes. Ezek közül elterjedt a Herbst és Weger (1940) által kidolgozott módszer. E módszer szerint január elsejétől a virágzáskezdet időpontjai közötti 6 °C fölötti napok levegőhőmérséklet adatait óránként összegzik, amely Herbst és Weger (1940, cit. Lessmann, 1948) szerint 3013 - 3440°C, Schossig (1959) adatai alapján 3435°C, Horney (1965, cit. Gyúró, 1974) adatai

alapján a körte 3340°C hőösszeg után kezdett virágozni, és Nyéki (1970) vizsgálatai szerint pedig 3491- 3558°C hőösszeg értékek között várható a körtefajták virágzás kezdete.

A szükséges hőösszeg ugyanazon a helyen évenként nem mindig ugyanarra az időpontra halmozódik fel, s a virágzás így hol korábban, hol később következik be. A hőmérsékletek küszöb feletti értékeinek január elejétől történő összegzése általánosan elterjedt módszer, bár sokan bírálják az alkalmazhatóságát, mivel figyelmen kívül hagyja többek között a virágzást megelőző rügypattanás fázisát (Brózik és Nyéki, 1975).

Néhány szerző szerint a virágzási időt nemcsak a rügyszakadást követő időszak hőmérséklete befolyásolja. Weinberger (1954) közlése alapján a decemberi magasabb hőmérséklet késlelteti, a januári gyorsítja a virágzást.

Napsütés, napfénytartam

A fény a növények életében igen sokrétű szerepet tölt be. Elősegíti az asszimilációs folyamatokat, befolyásolja az auxin anyagcserét, szabályozza a reprodukív szervek kialakulását, ennél fogva a virágzást is.

A napi középhőmérsékletek összegzése alapján kiszámított virágzási időpontok és a valóságos időpontok között gyakran jelentős eltérések adódnak. Több szerző (Sisler és Overholzer 1943, cit. Kobel, 1954) úgy vélte, hogy az eltéréseket a napsütés tartama okozta.

Brown (1940-1941, cit. Kobel, 1954) megállapította, hogy a napsütés időtartama lényegesen kisebb hatást gyakorol a virágzás kezdetére, mint a hőmérséklet. Herbst és Schossig, (1959) véleménye szerint a napsütés időtartama hatással van a virágzás idejére, de a hőmérséklet mellett csak másodrendű. Ezt azzal magyarázza, hogy a napsugárzás intenzitása és a hőmérséklet között is összefüggés van. A napsütés Buddig (1960) vizsgálatai szerint is csupán módosító tényezőnek bizonyult.

Más szerzők (Tamás, 1959) nem találtak összefüggést a virágzás kezdete és a napfénytartam között tehát a napsütés időtartama lényegesen kisebb hatást gyakorol a virágzás kezdetére, mint a hőmérséklet (Kobel, 1954).

Csapadék

Kobel (1954) leírása alapján nincs kapcsolat a virágzási idő kezdete és a csapadék mennyisége között. Jackson és Lansberg (1972), valamint Wielgolaski (1973) szerint azonban a sok csapadék lerövidíti a rügyszakadás és a virágzás közötti periódust.

Talaj, földrajzi fekvés, domborzat

A talajhőmérséklet a virágzás kezdetének meghatározó tényezője, melyet az is bizonyít, hogy a melegebb, könnyebb talajon a gyümölcsfák előbb virágoznak, mint a nehéz, hideg talajon. A vegetáció kezdetén döntő szerepet játszik a talaj hőmérséklete. Azonban a későbbi fenofázisokra már csak egészen kismértékben van befolyása, mivel a talaj hőmérséklete nem követi a levegő hőmérsékletét abban a szintben, ahol a gyökérzet elhelyezkedik (Bac, 1959).

Lenne (1956, cit. Tamás, 1959) más véleményen van. A talajhőmérséklet alapján végzett vizsgálatok során a kiszámított és a tényleges virágzási időpontok között 12 nap eltérést talált.

Wielgolaski (1973) úgy véli, hogy a talaj hőmérsékletének és nedvességtartalmának a hatása kisebb, mint a meteorológiai tényezőké.

A virágzás kezdetének időpontját az eddigiekben tárgyalt tényezőkön kívül még számos összetevő befolyásolja. Ezek közül hangsúlyoznunk kell a termőhely földrajzi fekvését és domborzati viszonyait. A magasabb földrajzi szélességek felé haladva a virágzás később következik be. Ez a késés Fritsh (1906, cit. Hegyfoki, 1926) szerint szélességi fokenként 3 nap, Phillips (1922, cit. Kobel, 1954) szerint 4-6 nap. Kobel (1954) megállapítja, hogy a virágzás a tengerszint feletti magassággal összefüggően 33-34 méterenként felfelé haladva egy-egy nappal később kezdődik. Ezek a földrajzi tényezők természetesen nem közvetlen hatásúak.

További befolyásoló tényező lehet a talaj tápanyagtartalma (Duhan, 1944), a fa koronájának égtáji helyzete (Buddig, 1960), a különböző termőrész típusok, a vesszőn lévő virág mennyisége (Schumacher, 1960), a metszés módja (Hatton és Grub, 1924, cit. Kobel, 1954), illetve a különböző alanyok hatása (Csöböneyei és Stollár, 1969), stb.

2.8.2. A virágzás időtartama

Zatykó (1974) szerint az almatermésűeknél a harmonikus virágzás az egyik leglényegesebb feltétele a megfelelő gyümölcskötődésnek.

A körtefajták virágzástartama különböző. Optimális, szép időben (napsütés, 15-20 °C nappali felmelegedés) a körtefák virágzása egy hétig tart, rossz időjárás (esős, borús idő, hideg, 10 °C alatti nappali hőmérséklet) esetén 2-3 hétig is eltarthat. Egy virág 2-3 napig is virágozhat (Mohácsy és Porpáczy, 1958).

Brózik és Nyéki (1975) szerint a körte virágzása 5 – 18 napig , Stancevic (1972, cit. Nyéki és Soltész, 1995) szerint 6-12 napig tart. Brown (1943, cit. Nyéki és Soltész, 1995) 10- 16 nap időtartamot állapít meg, Fritzsche (1972, cit. Nyéki és Soltész, 1995) pedig 15-20 napot.

A hosszabb virágzási időtartam a megporzásnak és a termékenyülésnek nagyobb lehetőséget teremt. A környezeti hatások nemcsak a virágzás kezdetére, hanem annak tartamára is hatnak. Vannak évek, amelyekben a virágzás kezdete és vége közötti idő hosszú, szemben az olyan évekkel, amelyekben a virágzás nagyon gyors. A hosszú virágzási időszak legtöbbször alacsony hőmérséklettel van korrelációban. A korai virágzáskezdetű években a virágzás tartama hosszabb, a későbbi virágzáskezdetű években a virágzás tartama rövidebb. A rövidebb virágzástartamú fajták zöme későn, a hosszabbak pedig korán nyílnak (Nyéki, 1980).

A körtefajtákat Stancevic (1972, cit. Nyéki, 1980) csoportosította a virágzástartam szerint az alábbiak szerint:

2. táblázat. Néhány termesztésben lévő körtefajta csoportosítása virágzási időtartam szerint

Rövid virágzási időtartamúak (6-8 nap)	Közepes virágzási időtartamúak (8-10 nap)	Hosszú virágzási időtartamúak (10-12 nap)
Abate Fetel	Társulati esperes	Vilmos körte
Conference	Seress Olivér	Bosc kobak
	Diel vajkörte	Clapp kedveltje
	Hardenpont téli vajkörte	Nemes Krasszán

A virágzási időcsoportok ismerete a termesztő számára igen fontos. Lehetővé válik segítségével a legkedvezőbb pollenadó fajtapárok kiválasztása. Pollenadó fajtának az azonos és a szomszédos virágzási időcsoportba tartozó körtefajták jöhetnek csak számításba.

Két szomszédos virágzási időcsoport fajtáinak időszaka egymásba átnyúlik (Kobel, 1954).

2.9. Az ivarszervek érettsége

A bibék szekrécións tevékenysége a termő ivarérettségének bekövetkeztével indul meg és folyadékcseppként jelenik meg a bibén. Nyéki (1973c) vizsgálatai szerint a körtevirágok bibéi rövid ideig, 2-3 napig funkcióképesek, elbarnulásuk és beszáradásuk rohamosan, 1-2 nap alatt bekövetkezik. Olyan években, mikor szeles száraz időjárás van virágzás idején, a bibék szekrétumcseppjei 1 nap alatt beszáradnak, ami nagyon hátrányosan befolyásolja a termékenyülést. Nagy (1960) szerint a bibék funkcióképessége a nyíláskezdetétől 2-5 napig tart.

A körtefajták portokjainak érése és felrepedése, a pollenszóródás is elsősorban a meteorológiai tényezőktől függ. A portokok felrepedése egy virágon belül meleg, napsütéses időben 1-2 napig, esős hűvös időjárás esetén 4-5 napig tart. A portokok felrepedése tehát különböző hőmérsékleten eltérő. Magas hőmérsékleten már megtörténhet a felrepedés a virágbimbóban is.

Az egyes virágokban körtefajtáknál a portokok felnyílásának időtartama 2-7 nap. A pollenszóródás maximuma 12-16 óra között van (Brózik és Nyéki, 1975).

A gyümölcsfajok pollenjei kiszóródásuk után még több napig életképesek, termékenyítőképesek maradnak. Gabrieljan és Beketovszkaja (1950, cit. Porpáczy, 1964) szerint a pollen életképessége mind a fajtától, mind az évjáratától függ.

2.10. Megporzás és terméskötődés

Nyéki (in: Gyúró, 1990) szerint, hogy olyan években, mikor meleg és száraz viszonyok között zajlik le a virágzás, kedvező a megporzás és a megtermékenyülés.

A megporzás az a folyamat, amely során a virágpór a zárvatermők bibéjére jut és ott megtapad. A megporzást a megtermékenyülés követi. A termékenyülés kérdésével Waite foglalkozott elsőként 1894-ben.

Az ivarérett termőből, egyes különleges esetektől eltekintve csak akkor lesz gyümölcs, ha a megtermékenyülést követően magvak képződnek benne.

A gyümölcsfák megporzását számos tényező befolyásolja:

- időjárási viszonyok,
- a virágzás időtartamának a hossza,
- a virágpór minősége, mennyisége és kiszóródása a portokból,
- virágszerkezeti tényezők,
- rovarlátogatások intenzitása és a rovarok tevékenysége,
- a pollenadó fajták összetétele, száma, aránya és elhelyezése az ültetvényben, vagyis a fajták társítása (Nyéki, 1980; Nyéki, in: Gyúró, 1990; Nyéki és Soltész, 1998).

Az időjárási viszonyok (hőmérséklet, szél, csapadék) alakulása- főleg a virágzás időszakában- meghatározó jelentőségű a megporzás hatékonysága és a gyümölcskötődés mértékének a szempontjából. A virágzás időszakában a 0°C és -1,5 °C is már kritikus lehet. A hőmérséklet hatása a pollenre és a petesejtre különböző befolyással van (Nyéki, 1980).

Lombard *et al.* (1972, cit. Nyéki, 1980) tanulmányozták a különböző hőmérsékletek hatását a pollentömlő növekedésére. A vizsgálatok kimutatták, hogy a saját pollentömlők növekedési üteme nem nőtt a 9°C-ot meghaladó hőmérsékleten, az idegen fajtájú pollentömlők növekedési üteme viszont tovább nőtt a 9-11 °C –os hőmérsékleti tartomány elhagyása után is.

A körtepollen alacsony hőmérsékleten nem fejleszt tömlőt és a megtermékenyülés elmarad. A pollentömlő fejlesztés optimális hőmérséklete 23-25 °C. Az ennél alacsonyabb hőmérséklet lassítja a pollentömlők növekedését a bibén és gátolja a megtermékenyülést (Brózik és Nyéki, in: Gyúró, 1974).

Az E.P.P. fogalmát (Effective Pollination Period) Williams (1966, 1970, cit. Gyúró, 1990) vezette be a virágzásbiológiában. A hatékony megporzási időszak a petesejt élettartama és a pollentömlő embriózsákig való behatolásához szükséges idő különbsége, vagyis azt fejezi ki, hogy a virágnyílástól a megporzásig mennyi nap telhet el, hogy még kielégítő természkötődést kapjunk. Természetesen az E.P.P. fajtánként és évenként is igen változó, a gyümölcskötődés szempontjából alapvető tényezőnek tekinthető.

Ruiz (1977, cit. Nyéki és Soltész, 1995) szerint a hatékony megporzási időszak 3-4 napig tart, de fajtánként igen változó. Például a 'Bartlett' fajtánál 6-7 nap, a 'Bosc kobaknál' 9-10 nap és a 'Comice' fajtánál 1-2 nap.

A hatékony megporzás és a termékenyülés feltételei a következők:

- a bibék életképesek legyenek, szekréciós tevékenységet folytassanak, amikor a virágpor rájuk kerül,
- az ovulumok fogékonyak és termékenyíthető állapotban legyenek akkor, amikor a pollentömlő eléri őket. Fontos, hogy a pollentömlő az előtt érje el a magkezdeményt, mielőtt az degenerálna.

A termékenyülés lehetőségét elsősorban a megporzás időpontja, a pollentömlő növekedésének gyorsasága és az embriózsák élettartalma befolyásolja.

Nyéki (in: Gyúró, 1990) a magasabb hőmérséklet káros voltára hívja fel a figyelmet. Szerinte az E.P.P. 20 °C felett igen rövid ideig tart, mert a magas hőmérséklet egyrészt a magkezdemény öregedési folyamatát, másrészt a pollentömlő növekedését gyorsítja.

Vizsgálatokat végeztek arra vonatkozóan is, hogy milyen hatással van a pollentömlő növekedésére a megporzott virág kora. Okályi és Maliga (1956) leírása szerint a megporzás legkedvezőbb időpontja teljes virágzaskor, vagy előtte két nappal van.

A megtermékenyülés szempontjából az a kedvező, ha a megporzás a virágnyílás kezdetekor végbemegy (Nyéki, 1980).

A pollenátvitelt és a megporzást károsan befolyásolja a virágzás alatti eső. Az eső meggátolja, hogy a pollen kihulljon a portokokból, megakadályozza a portokok felnyílását, kimossa a kinyílt portokokból a pollent, felhígítja és lemossa a szekrétumcseppet (Nyéki 1980).

Kovács (in: Gyúró, 1974) szerint az eső nemcsak a pollent verheti ki az antherákból, hanem a víz hatására az érett pollenszemek is gyorsan felrepednek. A virágzás alatti nagy páratartalom megakadályozza a pollen kiszóródását a portokokból. Az alacsony páratartalom csökkenti a pollen csírázását és kiszárítja a bibefejet.

A harmat és az eső hígítja a nektár koncentrációját. A lehulló csapadék lehűtheti a levegő hőmérsékletét, ezáltal a méhek kirepülését megakadályozza.

A szeles idő ugyancsak mérsékli a méhek kirepülését, amellet a szekrétumcseppek gyors felszáradását és a portokok elszáradását okozza, ami a megporzás szempontjából káros.

2.10.1. A virágpor minősége, mennyisége és kiszóródása a portokokból

Az eredményes megporzáshoz szükséges, hogy a bibe érésének idején elegendő mennyiségű, biológiailag megfelelő pollen álljon rendelkezésre és hogy a pollen megfelelő módon a bibére kerüljön.

A gyümölcsfajok pollentermelése, minősége fajtánként és évenként eltérő. A tápanyagellátás és az ökológiai tényezők befolyásolják.

A pollentermelő képesség lehet: bőséges, közepes és szegényes. A portokonkénti pollenszám évenként változik (Oberle és Goertzen, 1952, cit. Nyéki 1980).

Kocsisné *et al.* (1994) vizsgálataik alapján megállapítják, hogy a portokok mérete és a pollen termelőképeség genetikailag meghatározott fajtulajdonság, azonban az évjáratok hatása ezen tulajdonságokra vonatkozóan nagyon jelentős. Az ökológiai tényezők különböző mértékben befolyásolják az egyes fajok és fajták pollentermelő képességét.

A virágpor mennyiségét a szélsőségesen alacsony és magas hőmérsékletek is befolyásolhatják. Hosszú hideg telek után nagyon kevés pollen képződik. A kora tavaszi hideg időjárás megzavarhatja a hím gametogenezis utolsó szakaszait és részleges sterilitást okozhat. Csökken a portokokban lévő pollenek száma és azok életképessége. A magas hőmérséklet is káros, hatására sok steril pollen képződik. Az egyes fajták reakciója a magas hőmérsékletre eltérő (Nyéki, 1980).

Koszerkov (1960, cit. Porpáczy, 1964) állandó szeles viszonyok között azt tapasztalta, hogy a portokok 1-2 óra alatt elszáradnak.

A szél másik káros hatása, hogy 15-20 km/óra szélsébség megakadályozza a méhek repülését, így a megporzás elmarad (Smith, 1970, cit. Nyéki, 1980).

Mesterséges megporzáskor nagyszámú (néhány tíztől több százig) pollent visznek fel a bibére. Így még rossz pollenminőség esetén is elegendő pollentömlő juthat el a magházba, ezáltal alig vagy egyáltalán nem tűnik ki a különböző pollenminőség. Szabad elvirágzáskor viszont lényegesen kevesebb (10-50 db) pollen kerül a bibére (Nyéki, in: Gyúró, 1990).

A körténél azt is kimutatták (Lombard *et al.*, 1972, cit Nyéki, 1980), hogy az egyes fajták bibéinek felülete és a pollenlerakódás mértéke különböző. A 'Vilmos' körténél a bibe felülete $0,49 \text{ mm}^2$, a 'Társulati esperes' fajtánál ez az érték $0,25 \text{ mm}^2$, tehát a 'Vilmos' körte bibéinek felülete kétszer akkora, mint a 'Társulati esperesé'. A 'Vilmos' körténél kézi megporzással a bibén 85 db pollen tapadt meg, ezzel szemben a 'Társulati esperesnél' csak 19 db.

Ezek az adatok megmagyarázzák, hogy a 'Vilmos' körte bibéin négyszeres pollenmennyiség rakódott le a 'Társulati espereshez' viszonyítva.

2.10.2. A rovarok szerepe a megporzásban

Egy adott területű gyümölcsös megporzásához szükséges méhcsaládok számára vonatkozó becslések a gyümölcsstermesztők tapasztalatain alapulnak. Az egy gyümölcsöshöz szükséges méhpopuláció nagysága sok faktortól függ; gyümölcsfajonként, termőhelyenként is különböző. Fontos tényező a gyümölcsös kora is. Howlett (1931, cit. Brózik és Nyéki, 1975) szerint 1-2 ha fiatal gyümölcsös megporzásához 1 méhcsalád szükséges.

Az öntermékenyülő fajtáknak kevesebb méhlátogatásra van szüksége, mint az önmeddőknek, hogy a gyümölcskötődési százalék ugyanakkora legyen. Free (1970) ezért az öntermékenyülő fajtából álló gyümölcsösökbe kevesebb méhcsaládot javasol. A méhcsaládok számát mindig úgy kell meghatározni, hogy a megporzás kedvezőtlen körülmények között is biztosítva legyen. Schanderl (1956, cit. Brózik és Nyéki, 1975) arra a megállapításra jutott, hogy „méhek nélkül nincs intenzív gyümölcsstermesztés”.

A virágzás alatt nagyon sokféle rovarfaj van jelen a gyümölcsösökben, több mint 40 faj képviselőit észlelték. A virágokat látogató rovarfauna összetétele területenként, évenként és gyümölcsfajonként különböző. Az almafélék valódi megporzói a méhalkatúak. A vadméhek közül a poszméh nőténye, a korai bányásméh és a karcsú méh keresi fel a körtefát megporzás céljából. A háziméh teszi ki a megporzó rovarok túlnyomó részét. A többi rovar a háziméhekhez viszonyítva jóval kisebb jelentőségű. A mézelő méhek a körtefákat hátrányban részesítik más, egy időben virágzó gyümölcsfajokkal szemben (Nyéki, 1980).

Benedek *et al.* (1972) vizsgálatai szerint a háziméh 6-8 óra alatt egy virágot 10-30-szor látogat meg. Reggel 8-9 óra között kezdi meg a munkát és számuk 13-14 óra körül kulminál. A kaptártól távolodva az izolált virágok termékenyülése csökkent.

A körtevirágok nektárjában kevesebb a cukor, ezért a rovarok ritkábban látogatják. Stösser (1987) vizsgálatai szerint az almánál a nektár cukortartalma 20-50 % fajtától függően, míg a körténél csak 2-37 %.

Free (1970), megfigyelte, hogy a pollengyűjtő méhek a meglátogatott virágok nagyobb százalékát porozták meg, mint a nektárgyűjtő méhek. Buttler (cit. Brózik és Nyéki, 1975) kimutatta, hogy a virágok vonzó hatása a méhekre annál nagyobb, minél nagyobb a nektár cukortartalma. A cukortartalom gyümölcsfajok szerint változik, ezért az egy időben nyíló virágok között versengés folyik a rovarlátogatókért.

Solomon (cit. Brózik és Nyéki, 1975) megfigyelte, hogy a poszméhek 10 virágot keresnek fel percenként, míg a kaptári méhek csak 5-öt. A méhek a kirepülésük során nagy terület- és virágállandóságot mutatnak. Az olyan fajták, amelyek nagyobb mennyiségű és jól szóródó virágporral rendelkeznek, vonzóbbak a pollengyűjtő méhek számára, ezért a pollenadó fajtákat serkenteni kell – pl. metszéssel – a nagyobb virágzásra.

2.10.3. A megtermékenyülést gátló genetikai tényezők

A virágok megtermékenyülését a környezeti tényezők mellett – amelyek csak egyes években jelentkeznek – a genetikailag meghatározott sterilitás és inkompatibilitás, valamint a meddőség gátolhatja. A körtevirágok termőinek sterilitását, valamint a körtefajták termőinek csökkent funkcióképességét Alderman (1926), és hazánkban Nyéki (1972) vizsgálta.

A 'Társulati esperes' körtefajtánál a magkezdemények 25-40 %-a hajlamos a degenerációra a fejlődés különböző fázisaiban, a megtermékenyülés előtt és után is. A magkezdemények degenerációs hajlama öröklött tulajdonsága a fajtának (Bini, 1972).

A portok és pollen morfológiai sterilitásának következő formáit figyelték meg (Brown, 1943; Rudloff és Schanderl, 1950; Batjer *et al.*, 1967; Nyéki, 1972) a körténél: az antherák nem nyílnak fel, összezsugorodnak és a portokokban nem képződik virágpor. A sterilitásnak másik formája, amikor portokok nem képződnek vagy az antherák pollenzsákjai kicsik maradnak.

A generatív részek kedvezőtlen tápanyag ellátottsága is részleges, vagy teljes sterilitást okozhat. A körténél Srivastava (1937) mutatta ki a kondicionális sterilitást. A virágok között talált részlegesen és teljesen steril ivarszerveket tartalmazókat. A különböző helyzetű virágok fertilitási foka is eltérő volt.

A meddőség a körténél a leggyakrabban a triploid ($n=51$) körtefajtánál (pl. 'Diel vajkörte', 'Pap körte', 'Udvari tanácsos', 'Amanlis vajkörte', 'Kongresszus emléke', 'Lucas Sándor') fordul elő (Friedrich, 1961; Hilkenbaumer, 1964; Nyéki, 1973a).

A redukciós sejtmegosztódáskor keletkező zavarok ezeknél a körtefajtáknál az ivarsejtek funkcióképtelenségéhez vezethetnek. Az ilyen szabálytalan tetrádokat képező triploid körtefajták igen kicsi pollentömlő fejlesztési százalékkal rendelkeznek. A triploid 'Lucas Alexander' körtefajta pollenjeinek csak 4,6 %-a volt teljes értékű (Florin, cit. Kobel, 1954).

A termékenyülési vizsgálatok során Nyéki (1975a) megállapította, hogy a triploid körtefajták gyümölcskötődése és a csíráképes magok kis száma elsősorban a sejttani viszonyokból eredő pollensterilitás következménye – a gaméták és az embrió kiegyensúlyozatlanságából származik – nem pedig az inkompatibilitás idézi elő. A pollenadó partnerek szempontjából a jó virágporú és nagy tömlőfejlesztési képességgel rendelkező fajtákat előnyben kell részesíteni (Nyéki, 1975b). Ilyen körtefajták pl. a 'Clapp kedveltje' és a 'Vilmos körte'. A triploid körtefajták (pl. 'Diel vajkörte', 'Pap körte'), mint pollenadók nem javasolhatók kicsi pollentömlő fejlesztési és kedvezőtlen termékenyítő tulajdonságaik alapján.

Pollenadó fajtákat vizsgálva Dumanoglu (1994) kísérletei és adatai alapján is a 'Williams' (Bartlett) mutatkozott az egyik legjobb pollentermelő képességűnek.

Érdekes kísérletekről számoltak be Le Lezec et al. (2005), akik pollenadóként más fajokat alkalmaztak, mint a *Pyrus amygdaliformis*, *Pyrus longipes*, *P. nivalis*, *P. salicifolia*, *P. betulaefolia* és a *P. syriaca* fajokat. Legjobbnak bizonyult a *Pyrus betulaefolia*, P337-41-es klón, mely javasolható a 'Williams', 'Conference' és a 'Doyenné du Comice' fajták mellé porzóként.

2.10.4. Önmeddőség és öntermékenyülés

A körte önmeddősége 1894 óta ismert (Waite, 1894). Az önmeddőség okát elsőnek Osterwalder (1910) mutatta ki.

A körtefajták öntermékenyülését az 1900-as évektől vizsgálták. A vizsgált fajtákat vagy öntermékenyülőnek találták, vagy teljesen, illetve gyakorlatilag önmeddőnek (Porpáczy, 1937). A körtefajták különböző mértékű autofertilitását hazánkban Nagy (1960), Maliga (1961) és Nyéki (1972) mutatták ki, külföldi kutatók közül, Fufts és Philip (1923, cit. Nyéki és Soltész, 1995), Reinecke (1930 cit. Nyéki és Soltész, 1995) és Wellington et al. (1929, cit. Nyéki és Soltész, 1995).

Az öntermékenyülés mértékét a genetikai okok mellett számos egyéb tényező befolyásolja. Az öntermékenyülő képesség változik a termőhelyi adottságok és a fák tápanyag ellátottsága szerint. A körtefajták öntermékenyülése a fák kondíciójától, növekedési erélyétől, az ökológiai tényezőktől függően évenként is különböző (Nagy, 1960).

A diploid és a triploid körtefajták önmeddőnek bizonyultak, a tetraploid fajták azonban öntermékenységet mutatnak (Crane és Lewis, 1942).

Nyéki (1972) 52 körtefajta öntermékenyülését vizsgálta természetes autogám megporzás esetén. A fajták közül a 'Bosc kobak', 'Dupuit', 'Favrenné asszony' és a 'General Osmanwill' mutatott igen kicsi (1,3-8,9 % közötti) öntermékenyülést, a többi fajta teljesen önmeddő volt.

Rudloff és Schanderl 1950-ben történt vizsgálatai alapján mindösszesen 3 %-os gyümölcskötődést tart megfelelőnek. Nyéki (1970), Brózik és Nyéki (1970, 1971), Jankovics és Nyéki (1974) azokat a pollenadó fajtákat javasolja telepíteni, amelyek a különböző fajtákon – közepes mértékű virágberakódottságot figyelembe véve – 5 % feletti gyümölcskötődést adnak.

Nyéki *et al.* (1998) későbbi vizsgálatai során az alábbi körtefajtánál kaptak gyümölcsöket öntermékenyüléssel, pl: 'Hardenpont', 'Esperen Bergamottja', 'Arabitka', 'Csákvári nyári', 'Köcsög körte' és a 'Lőrincz Kovács' fajtáknál. A triploid fajták ebben a kísérletsorozatban is teljesen önmeddőnek bizonyultak.

A termesztők számára azok az ideális fajtakombinációk, melyekben a fő- és pollenadó fajták gyümölcssei lehetőleg hasonló alakúak, színűek és hasonló árumínőségűek is.

A 'Vilmos' körtének például jó porzópartnere a 'Bosc kobak' és a 'Hardenpont téli vajkörte', a 'Hardenpont téli vajkörte' számára a legalkalmasabb pollenadó a 'Bosc kobak' és a 'Vilmos' körte (Nyéki és Soltész, 1971).

Néhány körtefajta a társítás szempontjából különös figyelmet igényel, mint például a 'Diel vajkörte' és a 'Téli esperes' fajták. A 'Diel vajkörte' triploid kromoszóma számú fajta, nem ad jó virágport, ezért csak másik, két egymással jól termékenyítő fajtával ültethető együtt. A 'Téli esperes' fajta labilis virágzási ideje miatt szintén csak két másik fajtával társítható.

A fajtatársításon, a porzófajták kiválasztásán kívül a fajták ültetvényen belüli elrendezése is nagyon fontos. A porzófajták elrendezésének módjait illetően az a jobb, ha a fő fajta minden fájának mindkét oldalán pollenadó fajta van (Spencer és Booth, cit. Brózik és Nyéki, 1975).

Wertheim (cit. Brózik és Nyéki, 1975) azonos fajtából maximálisan 2 sor egymás mellé ültetését javasolja.

2.10.5. Parthenokarp gyümölcskötődés

A „parthenokarpia” kifejezést olyan gyümölcsöknél használjuk, amelyek megporzás nélkül fejlődnek. Parthenokarp gyümölcsnek tekintjük a magnélküli, vagy csak magtömlőt (léha magot) tartalmazó gyümölcsöket.

Nyéki (1973b) természetes parthenokarpiának tekinti a körténél a termés fejlődésének azt az esetét, amikor megtermékenyülés nélkül is fejlődik gyümölcs, azonban a létrejött magvakban csíra nem fejlődik, azok léhák maradnak.

Ulrich (1952, cit. Porpáczy, 1964) „ál-parthenokarpiának” nevezi az olyan gyümölcsképződést, amikor az embrió kialakulása után abortál.

A parthenokarp termésképződés gyümölcsfajonként változik. A gyümölcsfajok közül a legnagyobb mértékben a körténél fordul elő, az almánál kismértékben jelentkezik (Kobel, 1954).

Gorter és Visser (1958) a parthenokarpia két típusát különbözteti meg:

- vegetatív: megporzás vagy más külső behatás nélküli parthenokarpia,
- stimulatív: megporzással, vegyszerekkel, hőmérséklettel stb. indukált parthenokarpia.

-

A parthenokarp gyümölcskötődés fajtatulajdonság. A múlt század közepén végzett kísérletek alapján, a körtefajták közül a 'Clapp kedveltje' 0-10 %, a 'Conference' 0-18 % és a 'Trevoux korai' 7-69 %-ban kötöttek parthenokarp gyümölcsöket, az 'Anjou' és a 'Vienné diadala' pedig parthenokarpiára nem voltak hajlamosak (Gorter és Visser, 1958).

Maliga (1961), Nyéki (1998) adatai szerint az 'Arabitka' 40 %-ban hoz parthenokarp úton gyümölcsöket, pollenadó fajták nélkül is jól terem. A 'Bosc kobak' 6 %, a 'Harndenpont téli vajkörte' 3 %, a 'Hardy vajkörte' 2 %, a 'Pap körte' 3 % és a 'Vilmos' körte 0-1 %-ban fejlesztettek parthenokarp gyümölcsöket.

Harminchét körtefajta természetes parthenokarp gyümölcskötődését vizsgálva Nyéki (1973c, 1974b) megállapítja, hogy a természetes parthenokarp gyümölcskötődés elsősorban genetikailag meghatározott fajtatulajdonságnak bizonyul, amelynek az érvényre jutását az ökológiai tényezők befolyásolták. E tekintetben a körtefajtákat a következőképpen jellemezték: természetes parthenokarpiára nem, vagy gyakorlatilag nem hajlamos fajták, természetes parthenokarpiára hajlamos fajták, de a gyümölcskezdeményeket a hullási időszakok alatt „lerúgják”, természetes parthenokarpiára évenként, a klímátényezők változása szerint rendszertelenül és eltérő mértékben hajlamos fajták és a természetes parthenokarpiára évenként rendszeresen stabil és eltérő mértékben hajlamos fajták. A vizsgált fajtákat a természetes parthenokarp gyümölcskötődés százaléka alapján Nyéki *et al.* (1998) 6 csoportba sorolta: parthenokarpiára nem (0% gyümölcsképződés), igen gyengén (0,1-1%), gyengén (1,1-

5%), közepesen (5,1-10%), erősen (10,1-20%) és igen hajlamos (20% feletti gyümölcs hozás) fajták. A vizsgálatba vont fajták 52%-a egyáltalán nem mutatta a parthenokarpia jelenségét, az utolsó két kategóriát a fajták 12 %-a érte el. A fajtáknál a különböző termőhelyek tekintetében nem regisztráltak különbségeket, de évjáratok között igen. Az eddigi vizsgálati évek alatt 1969-ben, 1970-ben és 1996-ban tapasztaltak a legjelentősebb parthenokarp gyümölcs hozást. A körte természetes parthenokarp hajlamát a júniusi gyümölcshullás utáni gyümölcskötődések alapján a 3. táblázatban mutatjuk be.

3. táblázat. Néhány fontosabb körtefajta csoportosítása parthenokarpiára való hajlam szerint

Parthenokarpiára					
nem hajlamos (0 %)	igen gyengén hajlamos (0,1-1 %)	gyengén hajlamos (1,1-5 %)	közepesen hajlamos (5,1-10 %)	erősen hajlamos (10,1-20 %)	igen erősen hajlamos (20 % felett)
Hardy vajkörte Papkörte	Diel vajkörte	Bosc kobak Hardenpont téli vajkörte Vilmos körte	Serres Olivér	Clapp kedveltje Téli esperes	Arabitka Nemes Krasszán

Forrás: Nyéki, 1974

A parthenokarp gyümölcskötődést számos tényező befolyásolja, így pl. a fák kondíciója, a virágok fiziológiai állapota és az ökológiai tényezők (Kobel és Steinegger, 1934 ; Gorter és Visser, 1958; Mohácsy és Porpáczy, 1958; és Nagy, 1960).

A természetes parthenokarp úton kötődött gyümölcsök minőségét hazánkban Nyéki (1973c, 1974b) vizsgálta. Az idegen megporzással létrejött gyümölcsökhöz viszonyítva a természetes parthenokarp úton fejlődött gyümölcsök megnyúltabbak, hosszúkásabbak és hengeresek lettek.

Egyes körtefajtákon – mint 'Arabitka', 'Hardenpont téli vajkörte' és 'Serres Olivér' – ez a hatás nem jelentkezett. A nyári és őszi érésű körtefajtáknál a természetes parthenokarp úton fejlődött gyümölcsök 1-1,5 héttel később értek, mint az idegen megporzásból keletkezettek.

2.11. A körte gyümölcse

A körte terméseit különböző termőrész típusokon hozza, melyeket hosszúságuk alapján csoportosítjuk. A körténél a termés hozásban leginkább a dárda, a sima termőnyárs és a középhosszú termővesszők vesznek részt. Göndörné és Gecse (1988) vizsgálataik alapján a

dárdák arányát találták a legmagasabbnak (88,9 %), míg a hosszú vesszők aránya 10 % körül mozgott. Ennél magasabb értéket csak a 'Clapp kedveltje', a 'Bosc kobak', a 'General Leclerc' és a 'Packham's Triumph' fajtáknál találtak.

A körte gyümölcseről Horn (1941) így ír: „A termés, vagyis a körte gyümölcs 'húsa' nem egyéb, mint a megnövekedett, meghúsosodott vacok. Ez veszi körül az 5 körszerű termőlevélből alakult, közönségesen „csutkának” mondott, 5 magrekeszre oszló magházat. Miután nem a tulajdonképpeni termést képező magvakat, hanem az ezeket védő, körülvevő meghúsosodott vackot fogyasztjuk, a körte nem valódi – (mint pl. a mandula), hanem áltermés”.

Mohácsy (1946) szerint, a körte magházából kétmagvú tüzőtermés alakul. A tüzőtermés az érett gyümölcsben beágyazott a gyümölcshúsba. A körte gyümölcse tüzős terméscsoport, amelyet szorosan vesz körül az elhúsosodott vacok. Legkívül a gyümölcsöt a változatosan megalakult vacokbőr (gyümölcshéj) veszi körül, ezen belül találhatjuk a vacokhúst (gyümölcshúst). A gyümölcsben lévő kősejtes réteg (brachysclereida), a körte vacoköblének határa.

Soltészné (1986) megfigyelései során úgy találta, hogy a vacokból körüli kősejtréteg, valamint az egyes kősejtek alakja, nagysága a fajtákra nagyon jellemző, és úgy véli, hogy a fajták kősejtképződési hajlama összefügg a termőhely adottságaival, valamint a tárolással.

A pomológusokat régóta foglalkoztatja a körte alakja. Mohácsy (1946) két nagy csoportra osztotta a körtéket: Részarányos alakúakra, amelyeket a gyümölcstengelyre fektetett szimmetria síkokkal megközelítőleg egyforma gyümölcsfélre bonthatóak, és részaránytalan: kajla, vagy ferdealakúak, amelyek a gyümölcstengely elhajlása miatt részarányosan szét nem vághatóak. A fent említett alakulásokon kívül még 12 féle alakulást különböztetünk meg.

Palocsai *et al.* (1954) is ezt a rendszert követték és munkájukban szemléletesen ábrákkal segítették az eligazodást az egyes csoportok között.

A pomológusok azonban a könnyebb, és ugyanakkor pontosabb eligazodás végett más alapokból kiindulva is létrehoztak rendszereket. „Ezek leghasználhatóbbja a Diel és Lukas rendszereinek összevonása által elkészített pomológiai rendszer.” –írja Horn (1941), amely rendszer 15 csoportba sorolja a körtefajtákat.

A fent említett törekvések folytatója Dibuz (1984), sokoldalúan elemezte a körtegyümölcs pomológiai szempontból lényeges alaktani vonatkozásait, amely alaktani sajátosságokat egységes rendszerbe foglalta. A körtegyümölcs alakja és mérete igen változatos. A szabályos

körtealak mellett lehet megnyúlt, igen megnyúlt hengeres, széles körte tojás alakú és alma alakú körte is.

Göndörné (1996) először nyolc különböző alaktípust különít el, majd ezt további típusokra bontva 14 csoportot ismertet (Göndörné, 2000). A nagy alakgazdagság mellett a legkönnyebben mérhető paramétere a gyümölcsök átmérője és magassága. A fajták alakindexe (magasság/szélesség) minél jobban megközelíti az 1-es értéket annál inkább gömb alakra hasonlít a gyümölcs. A nagyobb alakindex jelzi a megnyúlt körteformát.

2.11.1. A gyümölcsök magtartalma

A körte gyümölcsök magtartalmára és ezek minőségére vonatkozóan (életképes és léha) kevés hivatkozással találkozhatunk. Crane és Lewis (1942) megállapítják a diploid és a triploid körtefajták termékenyülése közötti különbségeket, mely szerint a triploid fajták teljesen önmeddők, a kötődés és a magtartalom között pedig szoros összefüggést találtak. Nyéki (1977) szintén értékelte a kötődés és a magtartalom kapcsolatát, ahol megállapítja, hogy alacsony kötődés mellett (kevesebb, mint 3%) sok (8-10db) magot tartalmazó gyümölcsöket kaptak és fordítva, magas kötődés mellett (több, mint 10 %) a gyümölcsökben kevés mag volt található. Nyéki és Soltész 1998-ban értékelt vizsgálatai alapján az öntermékenyülés alacsony arányú volt a vizsgált fajtáknál (0,2-3,2%) és a gyümölcsök kevés magot tartalmaztak (0,4-1,9). Ezzel szemben a szabadtermékenyüléssel kötődött gyümölcsöknél magasabb volt a magszám (0,2 –10). A vizsgált fajták 80%-nál találtak, 5,1-10 db magot egy gyümölcsben, szabadtermékenyülés esetén. Megállapítják, hogy a magtartalom genetikailag rögzített tulajdonsága a fajtáknak, de a termékenyülés módjától és az ökológiai viszonyoktól függően változhat.

Visser (1958, cit Brózik és Nyéki, 1975) szerint körténél a virágnylás különböző stádiumai alatt végzett megporzás eltérő gyümölcskötődést és magtartalmat eredményezett. A pirosbimbós állapotban történt megporzás adta a legnagyobb kötődési százalékot és gyümölcsönként a legtöbb magot.

A gyümölcsökben lévő magszám és a körte alaktani sajátosságai közötti korrelációs vizsgálatokra is kiterjedtek a kutatások. Nyéki (1975b) leszögezi, hogy a magok egyenlőtlen eloszlása a gyümölcs asszimetriáját eredményezi, majd így folytatja: „Tufts-Hansen a Vilmos körténél negatív korrelációt kapott a magok száma és a gyümölcsök hosszúság-szélesség aránya között. Pozitív korreláció volt a magok száma és a gyümölcsök átmérője között... A

vizsgálatok szerint összefüggés van a gyümölcsönkénti magszám és a gyümölcs súlya, valamint a magsúly és a gyümölcsúly között”.

2.11.2. A körte érési ideje

A körte utóérő gyümölcs, vagyis a szedési érettség nem azonos a fogyasztási érettséggel. A nyári és az őszi gyümölcsök a fán elérhetik a fogyasztási érettséget, de ekkor már csak rövid ideig tarthatók el. A téli körtefajták viszont csak bizonyos tárolás után érik el a fajtára jellemző minőséget. A fajtákat többféleképpen sorolhatjuk érési csoportokba. Például korai nyári, nyári, őszi és téli csoportokba (Göndörné, cit. Soltész, 1998). Tomcsányi (1979) felosztása szerint megkülönböztetünk korai, középkorai, középérésű, középkései és kései fajtákat. A legkorábban érő gyümölcsök viszonylag kisebb értékűek, mivel a gyümölcsük általában kicsik és gyengébb minőségűek. További hátrányuk a rövid érési időszak és a gyors túlérés, a szotyósodás.

A középkorai és középérésű fajták, júliustól augusztus végéig érnek, jó minőségű gyümölcsöt adnak, friss fogyasztásra, feldolgozásra is. A középkései érésű fajták választéka a legnagyobb, ezek a fajták szeptemberben érnek. A késői fajtákra van a legnagyobb igény. Ezek a fajták nagyon jól tárolhatók, akár 5-7 hónapig is.

A körtefajták optimális szedési időpontja a gazdaságos tárolás szempontjából fontos fajtabélyeg. Az ilyen irányú vizsgálatok adatai igen ellentmondóak, csak az adott termőhelyre lehet vonatkoztatni. Blake és Van der Zwet (1979, cit. Göndörné, 1993) megemlíti, hogy a Vilmos körte szedési ideje között két termőhelyen akár 2 hetes eltérés is lehet, és az évek között 20 nap különbség is előfordul. Tőlünk délebbre fekvő országokban (pl: Olaszországban) a körtefajták 10-14 nappal korábban szedhetők.

Olaszországi fajtaértékelő vizsgálatoknál négy érési kategóriát különítenek el, koranyári, (június 3. dekádjától- június végéig) nyári, (július 1. dekádjától augusztus végéig) őszi (szeptember elejétől október elejéig) és téli (októbertől szedhető fajták) (Sansavini és Ancarani, 2005).

Rivalta (1987) szerint pl. a 'Conference' fajtának augusztus végén, a 'Bosc kobaknak' pedig szeptember első dekádjában van az optimális érési ideje, Olaszországban. Götz és Silbereisen (1989) Németországban a 'Conference' fajta szedési idejét szeptember végétől október közepéig javasolja. Hazai szakirodalomban Tomcsányi (1979) szerint hazánkban ugyancsak a 'Conference' javasolt szedési ideje szeptember vége.

Kellerhals (1991, cit. Göndörné, 1993) öt körtefajta szedési időpontját, tárolhatóságát és utóérlelési folyamatait, illetve ezek kölcsönhatását vizsgálta. Megemlíti, hogy a 'Bosc kobak' (hasonlóan az 'Avranches-i jó Lujzához') rendkívül érzékenyen reagál az optimális szedési időpont betartására. Hasonlóan hívja fel erre a figyelmet Kótunné (1981), amikor az őszi fajták optimális szedési idejét csak néhány napban határozza meg.

Monzini és Corini (1986, cit. Sass, 1986) az optimális szedési időpont megállapításához körtefajtáknál jó módszernek tekinti a gyümölcs korát, a virágzástól számított hőösszeget, a húskeménységet, a refrakciót, a keményítőtartalmat és az alapszint.

Gautier (1970) szerint az az időtartam, amelyet a gyümölcsnek a fán el kell töltenie ahhoz, hogy a teljes virágzástól számítva elérje az érettségi állapotot, egy adott fára nézve állandó. A körte megfelelő szüretidejének előrejelzéséhez a különböző körtefajták teljes virágzásától a szüretig eltelt napok számát 10 nap különbséggel a következőképpen állapította meg:

Vilmos:	115-125
Conference:	145-155
Nemes Krasszán:	180-200

Millim *et al.* (1973, cit. Göndörné, 1993) kísérleteik során arra az eredményre jutottak, hogy a 'Clapp kedveltje' a teljes virágzás után 100-107 nappal szedve adta a legjobb tárolási eredményt. A 'Vilmos' 115-124, a 'Bosc kobak' 135 nappal a virágzást követően érte el a szedési érettséget.

Ennek a módszernek az a hátránya, hogy az évenkénti eltérő klimatikus viszonyok miatt nem túlságosan megbízható, a tavasszal és a nyáron uralkodó hőmérséklet szerint változik.

Wang (1982, cit. Iváncsics, 1994) szerint a teljes virágzást követő 6-9 hét alatti hőegységek összege pontos előrejelzést ad néhány fajta érettségére és szüreti idejére vonatkozóan.

A hőösszeg a napi átlaghőmérsékletek, a biológiai nulla fok, -amely a körte esetében +7 °C-, feletti részének az összege. Ahogy a hőmérsékleti összeg nő, úgy csökken az érésig szükséges idő hossza.

Amerikai kutatások szerint a hőösszeget alapuló betakarítási idő és a tényleges szüretidő közötti korrelációs koefficiens 0,85 volt a 'Vilmos' körte, és 0,95 az 'Anjou' fajta esetében (Wang, 1982, cit. Iváncsics, 1994).

3. A VIZSGÁLATOK HELYE, ANYAGA ÉS MÓDSZERE

3.1. Vizsgálatok helye

A kísérletek és megfigyelések helye a Pannon Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Kertészeti Tanszék Kísérleti telepének körte génbankja volt. A megfigyeléseket 1995 évtől folyamatosan végeztük.

A fajtagyűjtemény Keszthelyen, a fenékpusztai út mentén, közvetlenül a város szélén helyezkedik el. A körte-génbankot 1981-ben telepítették Kótun Károlyné és Borka Gyuláné irányításával, Brózik Sándor segítségével. A telepítés $6,5 \times 4$ m sor és tőtávolságra történt 2, illetve 4 fával fajtánként. A sorok É-D irányban helyezkednek el. Minden fa vadkörte alanyon található. A koronaforma szabadorsó. A sorokat vegyszeresen gyomirtják, a sorközöket füvesítették.

A terület talaja sík felszínű, gyengén lúgos kémhatású, közepkötött barna erdőtalaj. Az 4. táblázatban a 2005-ös évben készült talajvizsgálati eredményeket ismertetjük. A mintavételt a Kemira GrowHow cég végezte el, a talajvizsgálatot pedig a Mezőgazdasági Szakszolgáltató KFT.

A génbank talajának pH-ja a körte igényeinek (pH 6,2-8,2) megfelel, a vételezett minták átlag pH-ja 6,8. A talaj CaCO_3 tartalma 1% alatti, átlagosan 0,62% tehát alacsony mésztartalmú, így a kösejtek képződése kevésbé gyakori.

A talaj Al- oldható P_2O_5 tartalma (34 mg/kg) a talajunk Arany-féle kötöttségi fokának (28 K_A) megfelelő, a kedvező ellátottság alatt van, mely 60-80 ppm. Kálium ellátottsága (Al-oldható K_2O) pedig a kedvező 100-120 ppm határérték feletti, 164 ppm.

Talajunk humusztartalma 1,08 m/m % , mely elmarad a jó ellátottnak mondható 2-3 %-tól (Marangoni et al., 1993).

4. táblázat. Talajvizsgálati eredmények (Keszthely, 2005)

	pH-KCl	Összes só %	K_A	$CaCO_3$ m/m %	Humusz m/m %	P_2O_5 mg/kg	K_2O mg/kg
Minta átlag:	6,79	0,02	28	0,62	1,08	34	164

	Na mg/kg	Mg mg/kg	Mn mg/kg	Cu mg/kg	Zn mg/kg	NO_3^- NO_2^- -N mg/kg	SO_4 mg/kg
Minta átlag:	3	209	141	2,81	0,29	2,47	185,7

Mintavétel ideje : 2005. április. 03.

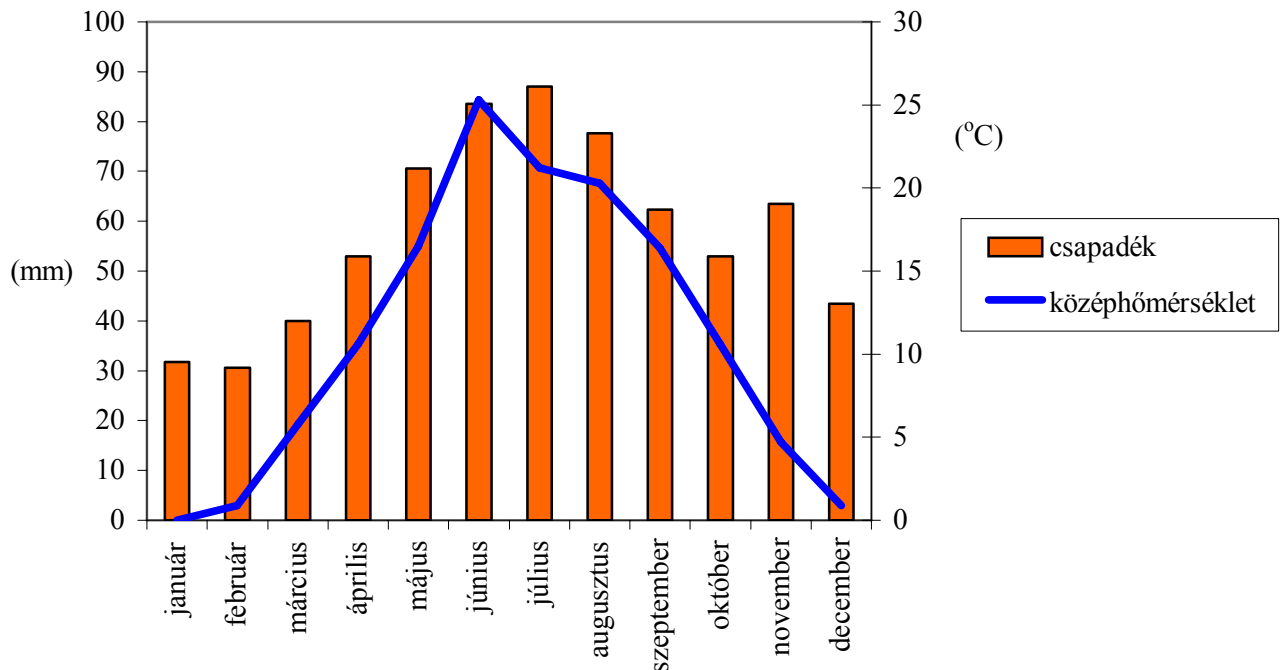
Éghajlati adottságait tekintve a fajtagyűjtemény adatai megegyeznek Keszthely város meteorológiai adataival, mivel annak közvetlen szomszédságában helyezkedik el. Ez az ültetvény a körtetermesztés tekintetében optimálisnak mondható „mikroklímával” rendelkezik.

A génbankot a keszthelyi Kertészeti Tanszék a Georgikon Tanüzem KHT. - val közösen tartja fenn, benne 255 körtefajta található.

3.2. A vizsgálati időszak meteorológiai jellemzése

A vizsgálatokat 1995 –től folyamatosan végeztük a 2005 –ös évig bezárólag. A vizsgálati évek hőmérsékleti és csapadék adatait a 2. mellékletben mutatjuk be. Az 1. ábrán a csapadék és a középhőmérséklet 35 éves átlagát ábrázoltuk (1951 – 1985) keszthelyi viszonylatban.

1. ábra. 35 éves átlag középhőmérséklet és csapadékmennyiség
(Keszthely, 1950-1985)



Az 1995 –ös évet enyhe tél jellemezte, a legmelegebb júliusi hónapban az átlagos maximum hőmérséklet 27,7 °C volt, a középhőmérséklet pedig 22 °C. A csapadék egyenletes eloszlású volt, az év során összesen 716 mm csapadék esett, augusztus hónapban volt a legtöbb, 96 mm és a legkevesebb júliusban (27 mm) és októberben (1,4 mm).

Az 1996-os év tele enyhe volt, két nap mértek csak - 10 °C – nál alacsonyabb hőmérsékletet.

A nyár folyamán az augusztus volt a legmelegebb hónap, július átlagos maximum hőmérséklete elmaradt 3 °C - kal az előző évitől. Kora tavasszal nagyon kevés csapadék esett, márciusban csak 6,6 mm , a legtöbb (171 mm) szeptemberben.

Az év során összesen 726 mm csapadék hullott.

Az 1997 –es év havi középhőmérsékleti értékei szinte kivétel nélkül elmaradtak néhány fokkal a 35 éves átlagtól. Június középhőmérséklete közel 6°C -kal maradt el a sokéves átlagtól.

Csapadékban ez az év nagyon szegény volt, mind a 35 éves átlaghoz (696 mm), mind az előző két vizsgálati évünkhöz képest, csak 457 mm csapadék hullott. Csupán a nyári hónapokban és decemberben volt jelentősebb csapadék, a többi hónapban, a havi 20 mm –t sem érte el a csapadék mennyiség. Ebben az évben a virágzási idő alatt négy alkalommal mértek éjszaka

-3 °C alatti hőmérsékletet, (április 9.-én -4,7 °C; április 14.-én - 6,7 °C; április 16.-án -3°C), amely jelentős kárt is okozott.

Az 1998-as év havi középhőmérsékletei hasonlóan alakultak, mint a sokéves átlag középhőmérsékletek, csupán 1-1 fok eltérés mutatkozik. Ahogy az előző évben is a legnagyobb eltérés júniusban volt, ebben az évben is 6 °C -kal hűvösebbnek bizonyult ez a nyári hónap az átlaghoz viszonyítva. A csapadék eloszlása nagyon egyenlőtlen volt, júniusban, szeptemberben és októberben hullott a legtöbb csapadék, összesen 800mm, mely több, mint 100 mm-rel meghaladta a 35 éves átlag csapadék mennyiségét.

Az 1999-es évben az átlagos havi középhőmérsékletek hasonlóan alakultak, mint a 35 éves átlag. Legszenbetűnőbb különbség, hogy a nyári hónapok hűvösebbek voltak, mint a sokéves átlag. Július és augusztus csak 1-1 °C -kal, de június átlagos középhőmérséklete 7 °C-kal maradt el a sokéves átlagtól.

Télen február hónap volt a leghidegebb szinte mindennap 0°C alatt volt a hőmérséklet, az átlagos minimum hőmérséklet 4,5 °C volt, az átlagos középhőmérséklet pedig 0°C. Ebben az évben sok csapadék esett, majdnem 100 mm -rel több, mint a sokéves átlag. Kiemelkedően sok csapadék hullott májusban (146 mm) és júniusban (122 mm), legkevesebb pedig januárban (9,4 mm) és márciusban (17,9 mm).

A 2000-es év a havi középhőmérsékleteket tekintve, minden hónapban nagyon változatosan tért el a 35 éves átlagtól, a hónapok egy részénél magasabb, másik részénél alacsonyabb volt a középhőmérséklet. Januárban például – 1,7 °C volt a havi középhőmérséklet (a 35 éves átlag 0°C), az átlagos minimum hőmérséklet –5 °C volt, több napon keresztül mértek – 10 °C körüli és alatti hőmérsékletet (január 24 – 28-ig, -7,8 °C; - 10,9 °C; - 12,7 °C; - 9,8 °C; - 10 °C). A csapadék mennyisége nagyon kevés volt ebben az évben, csak 399 mm. Július hónapon kívül, egy hónapban sem érte el a csapadék mennyisége az 50 mm-t. Virágzási idő alatt áprilisban viszont több, mint 3 °C-kal volt magasabb a havi középhőmérséklet, mint a 35 éves átlag. Az átlagos napi maximum hőmérséklet 18,9 °C volt, az átlagos minimum hőmérséklet is elérte a 8 °C.

A 2001 –es évben a tél a sokéves átlagnál enyhébb volt, 3 - 4 °C-kal, kivéve a december hónapot, melynek középhőmérséklete viszont jóval az átlag alatti maradt (-3,8 °C).

A többi hónap átlag középhőmérséklete hasonlóan alakult, mint a sokévi átlag.

A csapadék mennyisége 497 mm volt ebben az évben, mely 200 mm-rel kevesebb, mint a 35 éves átlag mennyiség, tehát elég száraz évet zártunk 2001-ben. Szeptember volt az egyetlen hónap, amely nagyon csapadékos volt, a többi hónapban mindig 60 mm alatt volt a csapadék összes mennyisége, februárban és októberben szinte semmi csapadék nem hullott.

A 2002-es évben az előző évhez hasonlóan enyhe tél volt, az átlag középhőmérséklet egyik hónapban sem volt 0°C alatt. Például a november és a február hónapok átlag középhőmérséklete 4 °C-kal volt magasabb a sokéves átlagnál.

A csapadék mennyisége még az előző, 2001-es évnél is kevesebb volt, 210 mm-rel maradt el a 35 éves átlagtól. Az eloszlása egyenletes volt, 70 mm fölé csak két hónapban emelkedett. Október volt a legcsapadékosabb, itt 90 mm eső esett, illetve még április hónap, amikor 80 mm körül alakult a csapadék mennyisége.

A 2003-as évben a január és a február hónapok átlag középhőmérséklete elmaradt a sokéves átlagtól, 3-3,5 °C-kal. Legnagyobb gondot a február közepén érkező erős fagyok okozták, mivel három egymást követő éjszakán volt -16 °C alatti a hőmérséklet (február 13-15-ig, -18,5 °C; -17,4 °C; -16,8 °C). A minimum átlag hőmérséklet még márciusban is csak 0°C volt, április elején pedig még minden éjszaka fagypont alá süllyedt a hőmérséklet. Április közepétől aztán hirtelen erős felmelegedés kezdődött (20°C feletti nappali felmelegedés), így a körtevirágzás is rövid ideig tartott (átlagosan 7 napig). Ez az év is nagyon szegény volt csapadéokban, 230 mm-rel kevesebb volt az évi összes csapadékmennyiség, mint a 35 éves átlag. Csupán júliusban és októberben volt jelentős 80 mm-t meghaladó csapadékmennyiség, az év többi hónapján a 30 mm-t sem érte el, tehát nagyon száraz évet zártunk.

A 2004-es év telén januárban volt a sokévi átlagnál hidegebb idő, hat alkalommal is -10 °C alatt volt a levegő hőmérséklete, az átlag minimum hőmérséklet - 5,5 °C volt. Februárban a magas nappali maximum hőmérsékletek miatt a középhőmérséklet magasabb volt a sokévi átlaghoz képest. Február elején több napon keresztül 18-20 °C volt a napi maximum hőmérséklet, de éjszakánként még legtöbbször fagypont alatt maradt. A nyár minden hónapja hűvösebb volt a sokéves átlagnál.

A csapadékmennyisége az elmúlt három évhez viszonyítva jóval több volt, összesen 629mm, mely csak 68 mm-rel marad el a sokéves átlagtól. Kiugróan a június volt a legcsapadékosabb, több mint 120 mm eső esett, de áprilisban és októberben is megközelítette a 90 mm-t. A többi hónapban egyenletes volt a csapadék eloszlása 25-50 mm körüli volt a mennyisége havonta.

A 2005-ös évben a tél a 35 éves átlaghoz képest hidegebb volt, még februárban is minden nap fagypont alatti volt a hőmérséklet. Öt egymás utáni napon mértek -10, -15°C alatti hőmérsékletet (február 5-9-ig, -10,7 °C; -14,8 °C; -12,4 °C; -16,8 °C; -17,7 °C), a havi minimum hőmérséklet átlaga - 5,5°C volt és ez az érték még márciusban is csak - 1,2 °C volt. A nyári hónapok középhőmérséklete ebben az évben is elmarad a sokéves átlagtól.

Az év első hét hónapjában már 360 mm csapadék hullott, egyenletesen növekvő tendenciát mutatva a hónapok között. Januárban 6,1mm volt majd minden hónapban több csapadék hullott, júliusban már 112 mm.

A körte az ökológiai körülményekkel szemben az egyik legigényesebb gyümölcsfajunk. Az ökológiai körülmények közül leginkább, 55%-ban a csapadék, 20%-ban a hőmérséklet és 25 %-ban a talajviszonyok játszanak döntő szerepet. A körte éves csapadékgénye a Nyugat-Dunántúli termőhelyen 700 mm feletti, különösen a késői érésű körtefajták esetében. A körténél az első vízigényes periódus a virágzás idején lép fel, majd terméskötődéskor és az intenzív növekedés idején (Göndörné, 1993).

A vizsgálati évek során több éven keresztül 2001-ben (497mm), 2002-ben (486 mm), 2003-ban (486 mm) is messze elmaradt az éves csapadékmennyiség a körte igényéhez képest, tehát ezeket az éveket nem tartjuk az ökológiai igényeket megfelelően kielégítő évekknek. A többi évben elegendő, a körte igényeinek megfelelő csapadék hullott.

A körte évi átlag hőmérsékleti igénye 10 °C, míg vegetációban 16 °C, amely megfelel a magyarországi hőmérsékleti viszonyoknak. A hőmérsékleti minimumokat tekintve a sokévi átlag szerint ez –15 °C és – 20 °C között van (Göndörné, 1993).

Mivel ezek a lehűlések a téli hónapokban vannak, így jelentős károkat nem okoznak. Jelentős fagykárak -25 °C -tól jelentkeznek. Ilyen esetben komoly rügy és termőgally károsodással számolhatunk. A virágzáskori fagykárosodás a fenológiai stádiumtól függően már – 1°C és - 2°C körül előfordulhat. Virágzás ideje alatt a hőmérsékleti körülmények hazánkban sokszor kedvezőtlenek. Ezt a hátrányt több méhcsalád a gyümölcsösbe történő áthelyezésével lehet ellensúlyozni. A méhek viszont 10 °C alatti hőmérsékleten nem repülnek, intenzív megporzó munkájukra 20-24 °C között lehet leginkább számítani. Az erős szél (15-20 km/h) is káros lehet, mivel a méhek ilyenkor megporzást nem végeznek (Nyéki, in: Papp, 2003).

Mind a csapadékmennyiséget, mind az átlag hőmérsékleti adatokat figyelembe véve, megállapíthatjuk, hogy a vizsgálati évek közül az 1995 –ös, 1999-es és a 2004-es évek voltak a legkedvezőbbek a körtetermesztés számára.

3.3. A vizsgálatok anyaga

A vizsgálatokat a körtegénbankban végeztük ahol a 255 kört fajta közül, 228 fajtát vontunk be a vizsgálatainkba. A többi fajta vizsgálata fahiány, fajtaazonossági bizonytalanság, illetve gyenge kondíció miatt elmaradt. A fajtalista az 1. mellékletben található meg.

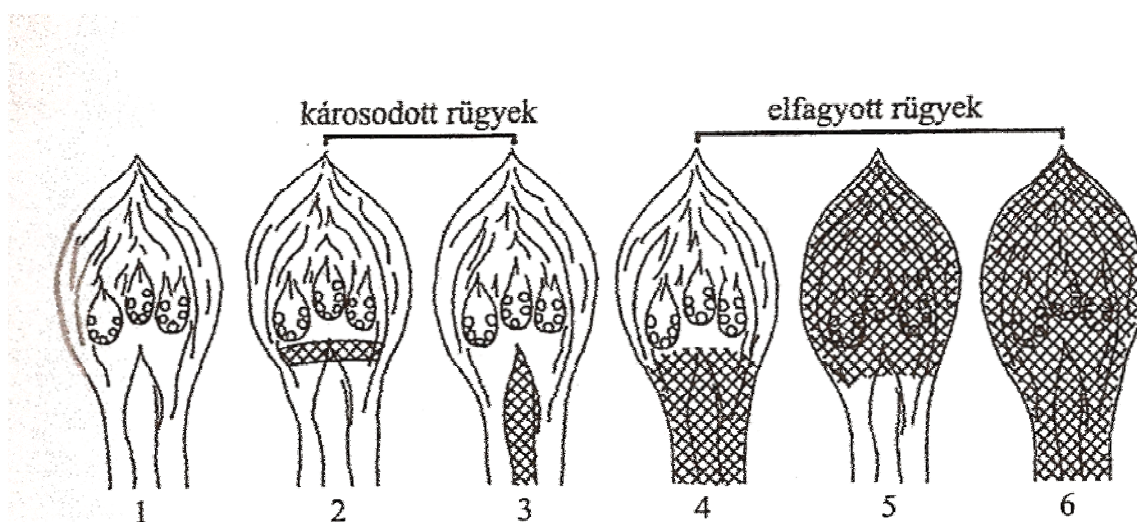
Dibuz 1986-ban több, mint 1000 kört fajta származásáról, tulajdonságairól és szinoním neveiről ír. Számos fajtánál található eltérés a neveknél. Az általunk mellékelt fajtalistában a fajtaneveket az eredetileg, a gyűjtemény telepítése óta használt neveken szerepeltetjük. Néhány példa: Desszertnaja- Desszertnaja, Ilonka- Duvals, Téli Kálmán- Hardenpont, Aroma de Bistrica - Aromata de Bistrica, Árpás körte- Árpával érő körte, Enghien- Engheimi, Berenthal- Beeuthal, George Boucher- George Bouche, Alex Lucas- Alexander Lucas, Starkrimson- Piros Clapp.

3.4. A vizsgálatok módszerei

3.4.1. Fagytűrés vizsgálatok

3.4.1.1. Téli fagykárosodás

A téli lehűlések követően 2-4 héttel fajtánként 100 vegyesrügyet gyűjtöttünk be. A rügyeket a hozzá tartozó vesszőrészsel együtt hosszában szikével kettévágtuk. A károsodás mértékét mikroszkóp alatt értékeltük és a 13. ábrán látható hat csoportba soroltuk. Elfagyottak a 4-6 kategóriába sorolt rügyeket lehet tekinteni.



2. ábra. Vegyesrügyek fagykárosodásának vizsgálati módszere (Göndörné et al.,1997).

- (1) ép rügy, (2)rügyalap elhalt, (3) rügy ép, bélszövet elhalt, (4) rügy ép, szállítószövetek teljesen elhaltak, (5) az egész rügy elhalt, (6) a rügy és a szállítószövetek elhaltak

3.4.1.2. Fagykárosodás virágzás idején

A körte virágzásának idején a 0 °C alatti lehűlések gyakorisága és mértéke kisebb, mint a korábban virágzó csonthéjasok esetében. 1997-ben a keszthelyi génbank területén a virágzási idő alatt jelentős lehűlések voltak (-3 °C - -6,7 °C) A tavaszi fagykárosodást a körtefajtáknál értékeltük. Minden vizsgált körtefajta 100 db virágját gyűjtöttük be 1,5-2 m-es koronamagasságból. Károsodottnak tekintettük a virágot, ha a bibe, illetve a magház elbarnult. Az elfagyást százalékos arányban tüntettük fel.

3.4.2. A virágzási idő

A virágzási idő megfigyelésekor a kinyílt virágok arányát (%) naponta feljegyeztük. Megállapítottuk a fajták virágzás kezdetének, a fővirágzásnak és a virágzás végének a naptári dátumát.

A virágzás kezdetét, a fővirágzást és a virágzás végét, az alábbiak szerint határozzuk meg:

- Virágzás kezdete: a fán a virágnyílás már megkezdődött, a virágok 1-5 %-a kinyílt.
- Fővirágzás, vagy teljes virágzás: a virágok 50-80 % -a a fán kinyílt állapotban található.
- Virágzás vége: a virágok 95-100 %-a elvirágzott, a szirmhullás megkezdődött.

A tizenegy vizsgálati év virágzás kezdetének adatait átlagolva felállítottuk a fajták között a négy virágzási időcsoportot és ezekbe soroltuk be a vizsgált körtefajtákat.

3.4.3. A virágzási idő hossza

A virágzás kezdetét és végét figyelembe véve számoltuk ki az összes vizsgálati évben (11 év) a virágzás időtartamát, majd átlagoltuk az egyes évek adatait és felállítottunk egy sorrendet a körtefajták között, melyek a rendszeresen hosszán és melyek a rendszeresen rövid ideig virágzó fajták.

3.4.4. A virágzási erély

A virágzási erély bonitálását a teljes virágzás időpontjában végezzük el, a következő skála alapján:

0 = nincs virág a fán

- 1 = igen gyenge mértékű a virágzás, elszórtan találhatók virágok a fán
2 = gyenge mértékű a virágzás, a fán szétszórtan, egymástól távol vannak virágok
3 = közepes mértékű virágzás, a virágok egyenletesen helyezkednek el a fán (ezt nevezik szabályos virágzási erélynek)
4 = erős mértékű virágzás, sok virág van a fán, a virágok sűrűn helyezkednek el egymás mellett
5 = igen erős mértékű a virágzás, a fán igen sok virág található, a virágok nagyon sűrűn, tömötten helyezkednek el egymás mellett.

A virágzási idő alakulása és a virágzási erély vizsgálata során Gyúró et al. (1981) módszertani jegyzetét vettük alapul. A virágzási erélyt bemutató ábrákat az 5. mellékletben találhatjuk.

3.4.5. Virágzatokénti virágszám

Az összes vizsgált körtéfajtánál nyolc éven keresztül végeztünk vizsgálatokat, arra irányulóan, hogy egy virágzatban mennyi virág található. Fajtánként és fánként 25 virágzatnál nyílás előtti állapotban számoltuk meg a virágokat, majd fajtánként és fánként is átlagoltuk a kapott adatokat.



3. ábra. A körte virágzata

3.4.6. Virágmorfológiai jellemzők

Szirom színe

A virágzás során különböző virágmorfológiai vizsgálatokat is végeztünk. Feljegyeztük a szirom színét, mely a körtéfajtáknál legtöbbször fehér, illetve fehér rózsaszín bemosódással, vagy rózsaszín széllel jellemezhető.

Virágtípusok sziromállás szerint

A virágtípusokat fajtánként vizsgáltuk úgy, hogy minden fáról 50 virágot gyűjtöttünk teljes virágzáskor, ezeken megfigyeltük a virágtípust, majd ennek alapján a fajtákat három kategóriába soroltuk.

Nyitott sziromállásúnak neveztük azt a fajtát, ahol a szirmok között viszonylag nagy a távolság, a szirmok nem érnek össze (4. ábra).



4. ábra . Nyitott sziromállás

Félig nyitott sziromállású az a fajta, amelynél a szirmok nem érnek össze, de kis távolság van csak közöttük (5. ábra).



5. ábra. Félig nyitott szíromállás

Zárt szíromállásúak azok a fajták voltak, ahol a szirmok összeértek, néhol akár kissé fedik is egymást. (6. ábra)



6. ábra. Zárt szíromállás

A porzók és a bibék száma

A porzó- és bibe számot 52 fajtán határoztuk meg úgy, hogy leszedtünk a fákról 25 virágot és azokból kivéve megszámoltuk a portokokat és a bibéket. Az eredményeket átlagoltuk és így kaptuk meg a fajtára jellemző értékeket. Minden virág porzójának színét is leírtuk. A körtefajták porzóinak színe nagy változatosságot mutat. A sárgás, narancssárgás, fakó rózsaszínes, élénkpiros színen keresztül egészen a mély bordóig minden árnyalat megtalálható volt.

A portokok színei a következők voltak :

- K: középmező lilás-rózsaszín
- F: fakó fehéres-rózsaszín
- V: világosrózsaszín
- S: sötét lilásbordó
- É: élénk lilás-piros.
- NS : narancssárgás

(A rövidítések az eredmények ismertetésénél a táblázatokban találhatók.)

3.4.7. Szabadon álló virágok termékenyülés vizsgálata

A szabadon álló körtevirágok megporzása a gyümölcsösben a rovarok (főként a méhek) segítségével történik. A megporzásban a fajta saját virágpora, vagy több idegen fajta pollenje vesz részt, tehát pollenkeverékes megporzásról beszélhetünk. A körtevirágok szabadtermékenyülési hajlama genetikailag meghatározott tulajdonság, de mértékében évjáratonként jelentős eltérések lehetnek.

A vizsgált fajtákon minden égtáj felé kiválasztottunk egy-egy ágrészt, megjelöltük fonállal, vagy jeltáblával és ezeken megszámoltuk a virágokat még zártbimbós állapotban. Az ágrészeket mindig úgy választottuk ki, hogy legkevesebb száz virág legyen rajta. Abban az esetben, ha nagyon gyenge volt a virágzási erély a fán az összes virágot megszámoltuk. Sziromhullás után 2 héttel számoltuk meg a kötődést először, majd a júniusi „tisztuló” hullás után és érés előtt ismét megszámoltuk a termések számát, majd ezen adatokból százalékosan állapítottuk meg a terméskötődést, vagyis a szabad termékenyülés mértékét.



7. ábra. Jelölt ágrész a szabadtermékenyülés vizsgálathoz.

3.4.8. Érési idő

A vizsgált körtefajtákat az érési idejük szerint az alábbi 5 érési csoportokba soroltuk:

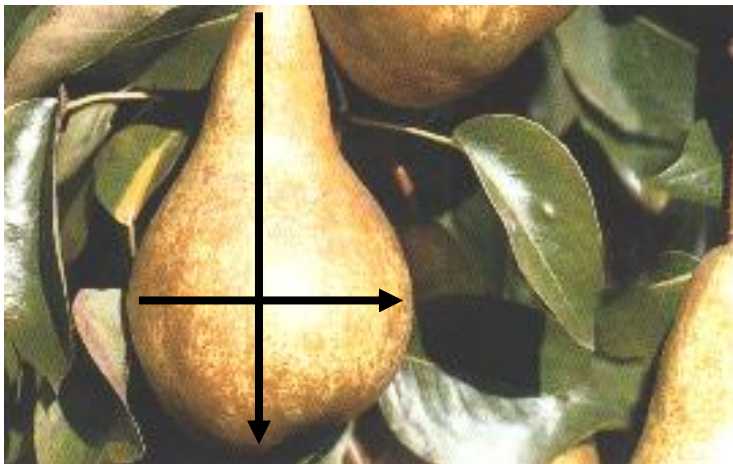
1. korai- kora nyári: július eleje- július vége
2. középkorai- nyári: augusztus eleje- augusztus vége
3. középérésű- kora őszi: szeptember eleje- szeptember vége
4. középérésű- őszi: október eleje – október 9. –ig.
5. késői- téli: október 10. – től.

A korai, nyári és kora őszi fajták szedési ideje az érettségtől függ, melyet leginkább az alapszín változásából és a húskeménységéből állapítunk meg. Az őszi és téli fajták szedése inkább gyakorlati tapasztalatokra támaszkodik. Itt ugyanis az alapszín változás nem egyértelmű, hiszen sok fajta zöld, illetve zöldes színben érlik. A téli fajtáknál október 10.-ig a korai fagyokig minden évben leszedjük a terméseket, természetesen a fogyasztásra való érettséget más- más időpontokban érik el a különböző fajták.

3.4.9. Gyümölcsmorfológia

3.4.9.1. A gyümölcsök mérete

A gyümölcsvizsgálatok során a fák terméseit mértük. A fajták érési idejében 50 gyümölcsöt választottunk ki, ezeknek a hosszát, átmérőjét (a legszélesebb pontjánál) tolómérővel mértük, és az adatokat mm-ben adtuk meg. A gyümölcsök tömegét digitális mérlegen mértük és gramm - ban adtuk meg.



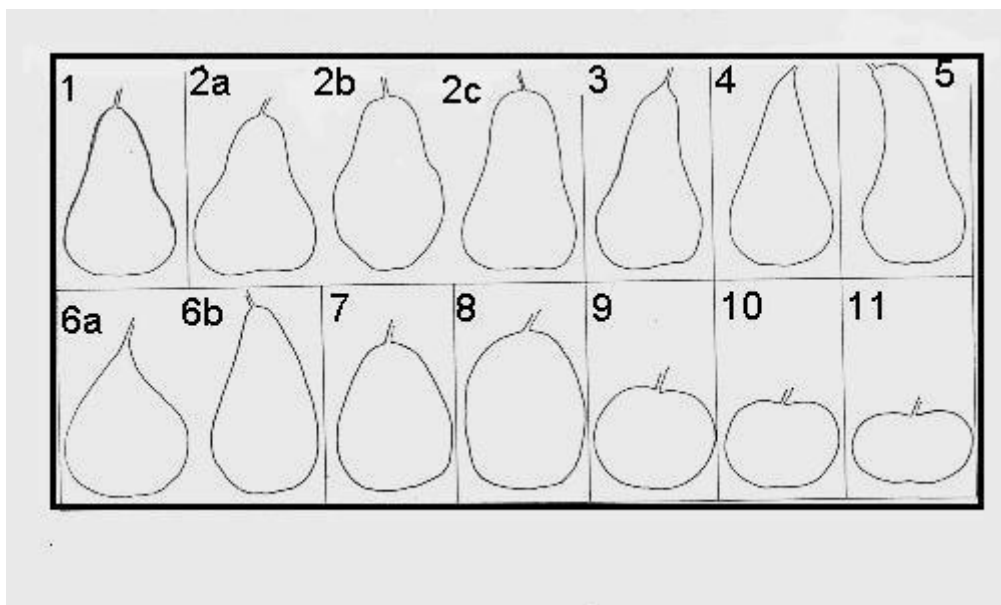
8. ábra. A gyümölcsök hosszúságának és átmérőjének mérése

3.4.9.2. Magtartalom

A gyümölcsöt ezután félbe vágva megszámoltuk a benne található termőlevelek számát, az ezekben fejlődött telt (csíráképes) és léha magok számát. Ezen adatok ismeretében kiszámoltuk, hogy átlagosan fajtánként egy termőlevélre mennyi telt és mennyi léha mag jut, így a fajták között meg lehet állapítani, melyek azok amelyek leginkább hajlamosak a parthenokarpiára, illetve jól termékenyülnek-e.

3.4.9.3. A gyümölcsök alakja

A gyümölcsök alakját tizennégy kategória szerint rangsoroltuk Göndörné (2000) ábrája alapján.



9. ábra. A körte gyümölcsalakok: (1) szabályos, (2) széles, (3) megnyúlt, (4) igen megnyúlt, (5) palack alakú, (6) kúp alakú, (7) tojás alakú, (8) hengeres alakú, (9) gömb, (10) lapított gömb, (11) elliptikus (Göndörné, 2000).

- (1) Szabályos körte alakú gyümölcs, alakindexe: 1,2-1,4, a kocsány felé fokozatosan keskenyedek, középen a legszélesebb.
 - (2) A széles körte alakok a legváltozékonyabbak, köztük található (a) a csésze felé szélesedő forma, (b) a csésze és a kocsány felé keskenyedő forma, (c) a harang alakú körte forma, amely széles vállú, a csésze körül hasas.
 - (3) A megnyúlt körte gyümölcs a kocsány felé keskenyedő, alakindexe 1,5.
 - (4) Az igen megnyúlt – vékony nyakú- alakindexe 1,6-1,7 közötti.
 - (5) A palack alakú körte, alakindexe 1,8 fölötti, igen megnyúlt a csésze felé kiszélesedő.
 - (6) Kúp alakú körtegyümölcs esetén egyfelől (a) a kocsány felé kihegyesedik a gyümölcs, míg a másik típusnál (b) kis váll képződik a kocsánynál. Alakindexe: 1,1-1,4 közötti.
 - (7) Tojás alakú gyümölcs. Alakindexe: 1,1-1,4 közötti.
 - (8) Hengeres, „hordó” alakú körte. Alakindexe: 1,1-1,4 közötti.
 - (9) Gömb alakú gyümölcs, alakindexe 1.
 - (10) Lapított gömb, alakindexe kevesebb, mint 1.
 - (11) Elliptikus, erőteljesen lapított formája van.
- (Alakindex : magasság / szélesség)

3.4.10. Az adatok feldolgozása

A vizsgált paraméterek mérési eredményeit táblázatokban foglaltuk össze, melyeket a nagy adatbázis miatt részben mellékletben tüntetünk fel. A szövegszerkesztéshez és a táblázatok, ábrák készítéséhez a Microsoft Word és Excel programokat használtuk. A statisztikai elemzésekhez pedig SPSS 9.0 programot használtuk, One Way Anova, egytényezős variancia analízist és Lineáris Regresszió Analízist alkalmazva.

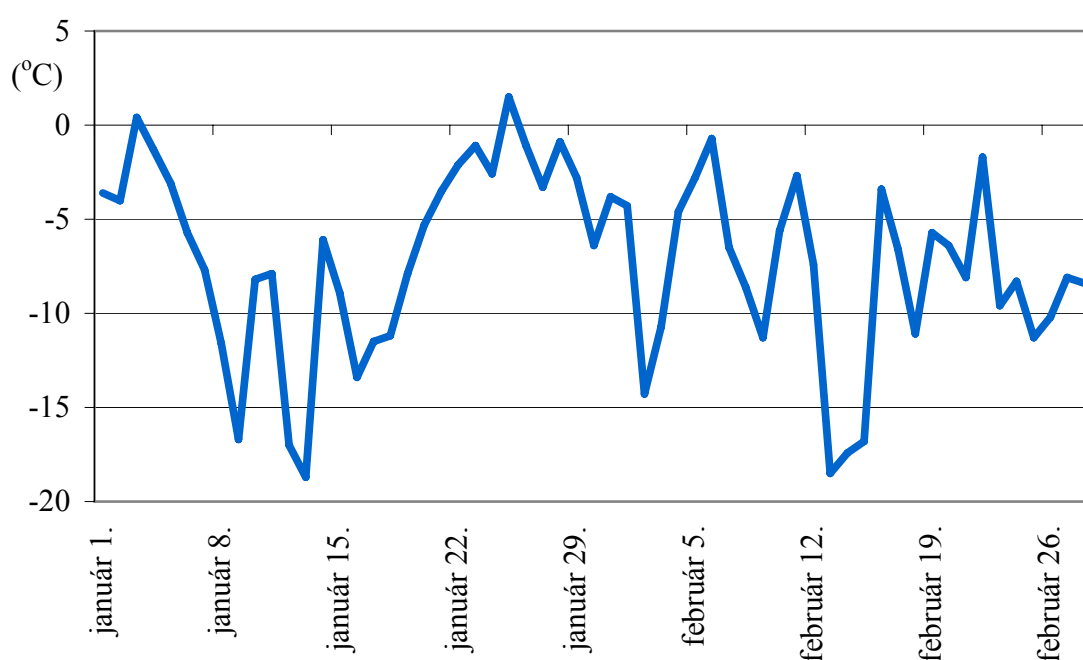
4. AZ EREDMÉNYEK ISMERTETÉSE ÉS MEGVITATÁSA

4.1. Körtefajták téli és tavaszi fagykárosodása

4.1.1. Téli fagykárosodás

A téli fagykár mértékét a vizsgálati évek közül 2003 évben vizsgáltuk, mivel a januári és februári minimum hőmérsékletek nagyon alacsonyak voltak (10. ábra), a hőmérséklet tartósan $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ alatt maradt (10 éjszaka: január 8, 16, 17, 18, február 2, 3, 9, 18, 25, 26) négy éjszaka pedig $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ alá süllyedt (január 9, 13, február 13, 14).

10. ábra. A 2003-as év januári és februári napi hőmérsékleti minimum értékei (Keszthely)



A lehüléseket követően március elején 24 körtefajtán rügyvizsgálatokat végeztünk és a 2. ábrán bemutatott skála alapján kategóriákba soroltuk ezeket.

5.táblázat. Körte vegyesrügyek fagykárosodásának mértéke (%-ban) 2003-ban. (Keszthely)

FAJTA	Fagykárosodás mértékének kategóriái						
	1	2	3	4	5	6	5+6
	Fagykárosodás mértéke (%)						
Hardenpont téli	29,7	4,25	6,4		46,8	12,7	59,5

vajkörte							
Nemes Krasszán	56,9		1,7		36,2	5,17	41,3
Diel vajkörte	56	4,5	12,1		15,2	9	24,2
Bosc kobak	70	5	15		10		10
Vilmos körte	71,9	14	1,7		10,6	1,7	12,3
Clapp kedveltje	100						
Conference	80	15					
Dr. Guyot Gyula	54,7	11,9	2,4		21,4	7,1	28,5
Nyári Dunaföldvár	85,2				11,1	3,7	14,8
Korai szagos	69,3				30,7		30,7
Őszi császár	44,4				41,6	13,8	55,4
Ráckeve	90,4					9,6	9,6
Téli Kálmán	49,1		1,7			49,2	49,2
Zöld Magdolna	100						
Fehérvári körte	100						
Császár körte	100						
Lőrincz Kovács	94,1				5,9		5,9
Szentendrei császár	96,4				3,6		3,6
Szücsi II.	100						
Csákvári nyári	96,6				3,4		3,4
Köcsög	100						
Nyári zöld kobak	100						
Szücsi szegfű	100						
Árpával érő	100						
átlag							24,8%

Elfagyottak a 4-6 kategóriába tartozó rügyeket tekinthetjük. A 4-es fokozatú károsodást nem észleltük a vizsgált rügyeknél. Az 5-ös és 6-os kategóriákba tartozó rügyekből virág már nem fejlődhet, mert a virágkezdemények elhaltak. A vizsgált 24 körtefajta közül kilenc fajtánál nem találtunk károsodott rügyet, 100 %-ban épek maradtak a téli hideg után. Ezek a fajták: 'Clapp kedveltje', 'Zöld Magdolna', 'Fehérvári körte', 'Császár körte', 'Szücsi II.', 'Köcsög körte', 'Nyári zöld kobak', 'Szücsi szegfű' és az 'Árpával érő'. A keszthelyi termőhelyen átlagosan a vizsgált vegyesrügyek 24,8 %-a fagyott el.

A vizsgált fajták közül legérzékenyebbnek bizonyultak a téli lehűlésekre a 'Hardenpont téli vajkörte' (59,5 % -os fagykár), az 'Őszi császár' (55, 4%), a 'Nyári Kálmán' (49,2 %) és a 'Nemes Krasszán' (41,3 %) fajták.

A vizsgált kora nyári és nyári fajtáknál a vegyesrügyek pusztulása 22,2%-os volt, a koraőszi és őszi fajtáknál 13,3 %-os és a vizsgált téli fajtáknál 41,4 %-os.

A Keszthelyen végzett vizsgálatok azt bizonyítják, hogy a hazai szelektálású fajták vegyesrügyei jobban bírták a téli hideget, mint a külföldi eredetű fajták. A 16 magyar fajtánál az elfagyott rügyek aránya 0 és 49,2 % közötti, átlagosan 10,8 % volt, a nyolc külföldi fajtánál

ezek az értékek a következők : 0-61,5 % és 22 %. A keszthelyi adatoktól eltérően Újfehértón (Göndörné *et al.* 2004) ugyanazoknál a magyar tájfajtáknál jóval nagyobb arányban figyeltek meg vegyesrügy fagyást, 40-70% között (6. táblázat). A lehülés az Újfehértói termőhelyen erőteljes volt, - 20,2 °C.

6. táblázat. Körte vegyesrügyeinek téli fagykárosodása (%) két különböző termőhelyen (2003)

Fajta	Keszthely	Újfehértó
Korai szagos	30,7	63,3
Császár körte	0	42,9
Szentendrei császár	3,6	66,6
Csákvári nyári	3,4	52,1
Köcsög körte	0	70,0
Nyári zöld kobak	0	40,0

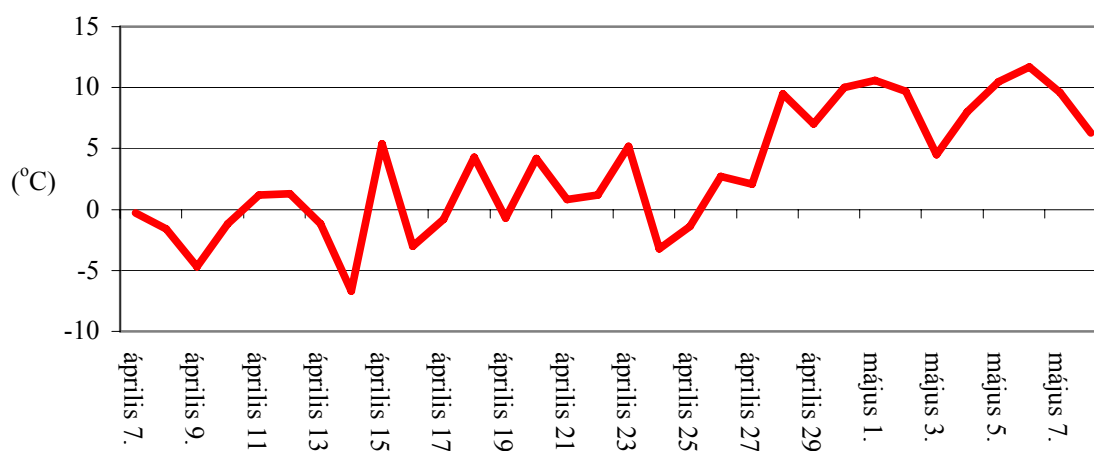
A szakirodalmi adatokkal (Göndörné, 2000) megegyezően a téli fagyokkal szemben a 'Clapp kedveltje' fajta a mi adat felvételezésünk alapján sem volt érzékeny, ezzel szemben Újfehértón (Göndörné *et al.* 2004) szintén ebben az évben 83,9%-os virágrügyfagyást mutatott. A 'Conference' fajtánál sem tapasztaltunk rügypusztulást sem Keszthelyen , sem Nagykanizsán, holott a szakirodalom a közepesen érzékeny fajták közé sorolja. Adataink is alátámasztják, hogy téli fagyokra érzékeny fajták a 'Hardenpont téli vajkörte', a 'Nemes Krasszán' és a 'Dr. Guyot Gyula'. A 'Bosc kobak' fajtát a szakirodalmi adatok alapján téli fagyokra közepesen érzékeny kategóriába sorolják, amelyet a mi vizsgálataink is alátámasztottak.

4.1.2. Virágzási idő alatti fagykárosodás

Vizsgálati éveink alatt a legnagyobb mértékű, virágzási idő alatt bekövetkező fagykárosodást 1997- ben figyeltük meg, amikor 148 körtefajtát vontunk be a vizsgálatba.

Ebben az évben a (27. ábra) virágzás április 7.-én kezdődött és 30 napig elhúzódott a nagyon hűvös időjárás miatt. Ez idő alatt tizenegy éjszaka süllyedt a hőmérséklet fagypont alá. Legalacsonyabb értékek - 6,7 °C, - 4,7 °C, - 3,2 °C, és - 3 °C voltak, ez a lehülés nagyon jelentős károkat okozott a virágzás alatt.

11. ábra. Az 1997 -es év körte virágzási ideje alatti minimum hőmérsékletek alakulása (Keszthely)



A 7. táblázatban a tavaszi fagy okozta károk mértéke szerint a vizsgált fajtákat kategóriákba soroltuk. A vizsgált 148 kört fajtából 50 fajta virágai fagytak el teljesen (91-100 %-ban), ez a vizsgált fajták 33,8 %-a. Ebbe a csoportba tartozott a legtöbb fajta. A második csoportnál, - amelybe a fajták 18,2%-a tartozott (27 fajta)- 81-90 % -os volt a fagy által károsodott virágok aránya. A vizsgált fajták közül csak 4 fajta bizonyult kevésbé érzékenynek, amely a vizsgált fajták 2,7%-a.

7. táblázat. A körte virágok károsodásának mértéke 1997-ben a virágzási idő alatti lehűlések után (Keszthely)

Károsodás mértéke	0-10 %	11-20%	21-30%	31-40%	41-50%	51-60%	61-70%	71-80%	81-90%	91-100%
Fajták száma (db)	4	5	6	5	7	9	23	12	27	50
A vizsgált fajták számához viszonyított %-a	2,7	3,4	4	3,4	4,7	6	15,5	8,1	18,2	33,8

A mérésekből megállapíthatjuk, hogy a virágzási idő alatti lehűléseket figyelembe véve a vizsgálatba vont körtfajták közül a következők bizonyultak a legfagyűrőbbnek: 'Erzsébet királyné', 'Melló bárónő', 'Hardenpont téli vajkörte', 'Stössel tábornok', 'Fétel Apát',

'Esperen Bergamottja tartós', 'Aromata de Bistrica', 'Mezőkövesdi 3'. Ezeknél a fajtáknál a virágok fagykárosodása 20 % alatt maradt.

A 8. táblázatban azt az 50 körtefajtát találhatjuk, amelyeknél legnagyobb mértékű volt a virágok fagykárosodása (91 –100 % közötti). A mérési adatok ismét rámutatnak arra, hogy a körtefajtákat csak a legbiztonságosabb termőhelyeken szabad telepíteni.

Láthatjuk, hogy a fajták fagyűrő-képessége között jelentős különbség van, ez lehetőséget ad a fagyűrő fajták felhasználására a nemesítésben.

8. táblázat. Körtefajták virágainak fagykárosodása (Keszthely, 1997)

Fajta	Fagykárosodás mértéke %-ban	Fajta	Fagykárosodás mértéke %-ban
Ilonka	91	Magyar kobak	99
Mosolygós	91	Amanlis vaj Pákozd	99
Tarjáni körte	91	Téli Kálmán	99
Buttira Precoce Morettini	92	Korai szagos	99
Clapp IX. 7/6	92	Erdei vaj	99
Magness	92	Diel vaj	99
Junsko Zlato	93	Hóka	100
Selmeci körte	93	Du Puis asszony	100
Köcsög körte VK 3	93	Korai szagos körte	100
Pittmastoni hercegnő	93	Őszi császár körte Törökbálint	100
Bougnat	93	Nyári körte Dunaföldvár	100
Erdélyi körte I.	94	Nyári esperes	100
Piros nyári körte Bicske	94	Júniusi selymes	100
Miniszter Lucius	94	Figneron	100
Macskafej	94	Dubuisok vajkörte	100
Lejtő körte	94	Amanlis vajkörte	100
Pringall	95	Nyári vérkörte Ellár	100
Császár körte	95	Őszi körte leányfalu	100
Zöld Magdolna	96	Erdei vaj Pákozd	100
Hertich Bergamottja	97	Móri császár	100
Zsámbéki 214	97	Köcsög VK2	100
Bókoló Kieffer Leányfalu	98	Árpával érő	100
Van Monun kobakja	98	Bella di Giugno	100
Csákvári nyári 010	98	Debreceni nagy zöld	100
Köcsög körte	98	Beurré Durondeau	100

A virágzási idő kezdete és a virágzás alatti fagykár között laza kapcsolatot kaptunk, (R^2 : 0,023) mely azzal magyarázható, hogy a közvetlen virágzás előtti, a virágnyílás idején, illetve azután a virágok nem egyformán érzékenyek a fagyokra. A virágzási idő alatt 1997-ben április 9., 14., 16., és 24.-én volt a legalacsonyabb a hőmérséklet.

A fajták virágzás kezdetének megállapításán kívül a felsorolt időpontoknál pontosan meg kell figyelni a fenológiai stádiumokat. Ezáltal konkrét következtetést lehet tenni, hogy a fagykár a különböző virágzás idejű fajtákat, mely fenológiai stádiumban érte.

A virágzás különböző stádiumaiban bekövetkező lehülés a fajták érzékenységeinek más – más rangsorát állította fel csonthéjasok esetében. A virágkezdemény fejletlen állapotában a virágrészek érzékenysége között kicsi a különbség, erős lehülés hatására a teljes virágkezdemény károsodott. A rügyduzzadás idején a fehérbimbós, illetve a kinyílt virág állapotban bekövetkező fagyok hatására, legtöbbször a termő barnul el. A károsodott virágok aránya nem mutatott egyértelmű összefüggést a virágzás idejével. Szilva esetében Szabó (2003) a korai és a késői virágzási idejű fajták között is talált erősen károsodott fajtákat.

4.2. Virágzási idő

A virágzási idő megfigyeléséhez, leírásához 228 fajta fenológiai adatait használtuk fel a körte fajtagyűjteményből. Az évek során a vizsgált fajták száma a következőképpen alakult:

év	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Vizsgált fajták száma	16	145	203	207	171	206	192	95	21	198	199

A vizsgálati évek során megállapíthatjuk, hogy az időjárás, a korai, vagy kései tavasz nagymértékben befolyásolja a virágzás kezdetét. Ha a vizsgált éveket összességében tekintem, 30 nap eltérést is találunk a fajták virágzásának a kezdete között. A vizsgált 11 évben a legkorábbi virágzáskezdeti időpontot április elsején, a legkésőbbit pedig május elsején regisztráltuk. Átlagosan az összes vizsgált körtefajta virágzási idejének kezdete a vizsgált években április tizenötödike volt.

A virágzási idők kezdetének átlaga alapján a fajtákat 4 virágzási időcsoportba soroltuk.

1. csoport. Korai virágzású fajták: április elejétől – április 10 – ig.

Ebbe a csoportba csak öt fajta tartozott (a vizsgált 1,7 %-a) . Rendszeresen minden évben a 'Császár körte I. ' virágzott legkorábban, majd a 'Nyári Kálmán' követte.

2. csoport. Középkorai virágzású neveztük azokat a fajtákat, amelyek április 11 és április 16.-a között kezdtek virágozni. Ebbe a kategóriába 160 fajtát soroltunk (a vizsgált fajták 70,1%-a), tehát a gyűjteményben található fajták zöme ebben az időszakban kezdi meg a virágzását.

3. csoport. Középkései virágzású fajták kategóriájába soroltuk azokat a fajtákat, amelyeknek az átlagos virágzási idejének megkezdése április 17 és 19 közé esett. 58 körtefajta került ebbe a csoportba, mely a vizsgált fajták 25,4%-a.
4. csoport. A kései virágzású idejű kategória már jóval kevesebb fajtát tartalmaz. 11 fajtát soroltunk ebbe a csoportba, mely a vizsgált fajták 4,8%-a. Ezek a fajták átlagosan április 20.-án, illetve utána kezdtek el virágozni. A vizsgált évek átlagában rendszeresen legkésőbbben virágzó fajtának a 'Köstiche aus Charneux' fajta bizonyult, amelynél április 28.-án indult meg a virágzás. Előtte egy orosz fajta virágzási idejének kezdetét figyeltük meg, a 'Szedszeszruszkaja' fajta hat nappal előzi meg az előbb említett fajta virágzás kezdetét.

Összefoglalva az 9. táblázatban található a négy virágzási időcsoport, a csoportok időtartama és a csoportokba tartozó fajták száma.

9. táblázat. A virágzási időcsoportok körtefajtáknál a virágzási idő kezdetét figyelembe véve a tizenegy vizsgálati év átlagában (Keszthely, 1995- 2005)

1. csoport .	Korai virágzási idő	április elejétől – április 10-ig. (5 vizsgált körtefajta tartozik a csoportba, 1,7%)
2. csoport.	Középkorai virágzási idő	április 12 – április 16 – ig. (160 vizsgált körtefajta tartozik a csoportba, 70,1%)
3. csoport.	Középkései virágzási idő	április 17 – április 19 – ig. (58 vizsgált körtefajta tartozik a csoportba, 25,4%)
4. csoport.	Kései virágzási idő	április 20 – április 28 – ig. (11 vizsgált körtefajta tartozik a csoportba, 4,8%)

A 3. mellékletben a vizsgálatba vont körtefajták átlagos virágzás kezdetének sorrendjét, csoportba sorolását és az átlagos fő virágzási idejének sorrendjét láthatjuk. Az átlagos virágzási idő kezdetét és az átlagos fővirágzási időt a tizenegy vizsgálati év adatainak átlagszámításával kaptuk. A táblázatból kiolvashatjuk a fajták relatív virágzási sorrendjét, kezdve a legkorábban virágzó fajtától a legkésőbb virágzóig. A fővirágzás ideje pedig megmutatja, hogy melyek azok a körtefajták, amelyek együtt virágoznak a fajtagyűjteményben.

Az adatok közötti különbségeket variancia analízissel ellenőriztük és megállapítottuk, hogy a fajták virágzási idejében szignifikáns különbségeket találunk.

Mivel tudjuk, hogy a körtefajtákra jellemző, hogy önmeddők, illetve egyesek gyenge öntermékenyülést mutatnak, tehát idegentermékenyülésre szorulnak, pollenadófajtákkal együtt kell telepíteni ezeket. A pollenadók kiválasztásának egyik legfontosabb szempontja, hogy a fajták együtt virágozzanak, esélyt adva ezzel a megporzásra, így ismerni kell a fajták virágzási idejét és azok együttvirágzásának mértékét. Ezen tulajdonságról könnyen tájékozódhatunk, ha a virágzási időcsoportokat felállítjuk és a fajtákat besoroljuk a virágzási időpontok alapján. Pollenadó fajtákat a biztonságos megporzás miatt tehát mindig azonos virágzási időcsoportba tartozó fajták közül válasszunk. A fentiekből kitűnik, hogy a virágzás kezdete mennyire függ az időjárástól, milyen különbségek találhatók az évek között a virágzás időpontját alapul véve, de a fajták relatív virágzási sorrendje genetikailag meghatározott tulajdonság, a sorrendben jelentős változásokat az évek során sem tapasztalhatunk.

A 3. mellékletben a fajták relatív virágzási sorrendjét figyelembe véve láthatjuk, hogy legkorábban átlagosan április 3.-án indult meg a virágzás a fajták 0,43 %-nál, mely a vizsgált 228 fajtából egy fajtát jelent, nevezetesen a 'Császár körte I.'-t. Az idővel haladva a körtefajták egyre nagyobb aránya kezdte meg a virágzást.

A fajták 10,5%-a április 13.-án, 13%-a 14.-én, 16,2%-a 15.-én kezdett virágozni. A legnagyobb arányban (18,8 %) átlagosan április 16.-án indult a körtefajtáknál a virágzás, mely arány a vizsgált 228 körtefajtából 43 fajtát jelent. A virágzás kezdete a tizenegy év átlagában április 28.-án fejeződik be mikor a 'Köstische aus Charneux' fajta kezd virágozni. Mivel a fajta rendszeresen nagyon későn virágzik, környezetében már megfelelő porzó fajta nem áll rendelkezésre, így a kötődés a fákon nem biztosított. A fajta öntermékenyülést sem mutat, parthenokarp gyümölcsöket sem hoz. Az esélyt a megporzásra az is csökkenti, hogy a fajta a sor végén helyezkedik el, tehát csak egyik oldalról lehet más fajták közelségében, de Benedek *et al.* (1997) tanulmányai rámutatnak, hogy a körtefajták terméskötődése a megporzó fajtától mért távolság növekedésével arányosan, gyorsan csökken. A csökkenés már akkor legalább 20%, amikor a távolság 14 - 20 m. Ennélfogva a főfajta és a porzófajta közötti legnagyobb, még elfogadható távolság körteültetvényben 20 m. A 'Köstische aus Charneux' fajta mellé porzófajtaként legfeljebb az 'Őszi pálinka' és a 'Szredszesruszkaja' fajták jöhetnek számításba, mert a virágzásukban pár napos átfedés van, de ezek a fajták jóval több, mint 20 m távolságra találhatók az ültetvényben.

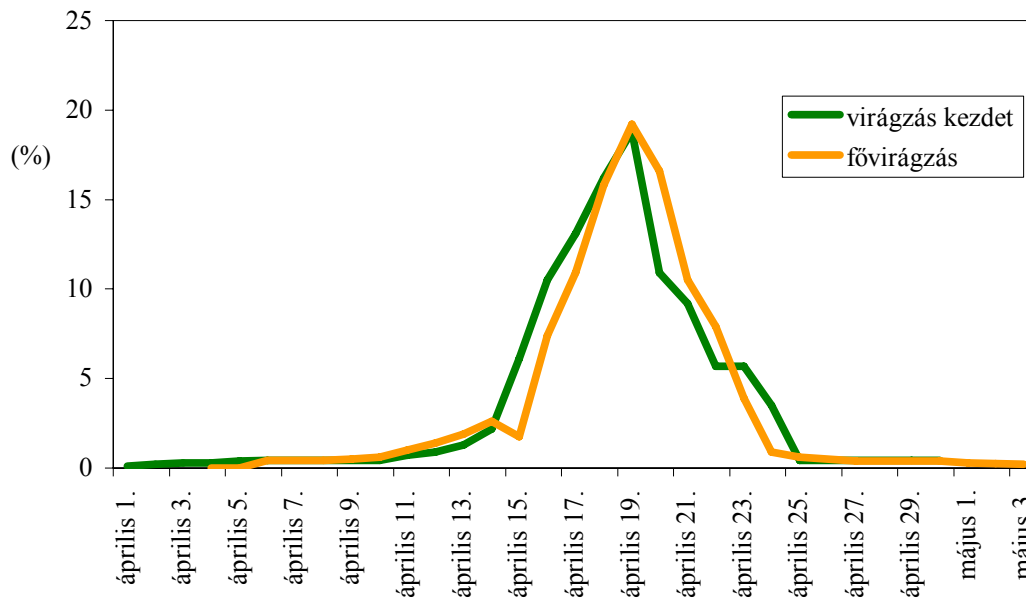
A tizenegy év során átlagosan a körtefajták fő virágzási ideje április 6.-án kezdődött a 'Császár körte I' fajtával. A legnagyobb arányban (19,2 %) átlagosan április 19.-én kezdték meg a fővirágzási idejüket a körtefajták, mely 44 fajtát jelent. A fővirágzási idő kezdete a tizenegy év átlagában április 30.-án fejeződik be a legkésőbbben virágzó 'Köstische aus Charneux' fajtával. (A fő virágzási idő megkezdésének sorrendjét a 3.mellékletben találjuk.) Ha az összes vizsgált körtefajtát a hazai eredetű és a külföldi eredetű fajták két csoportjára bontjuk és összehasonlítjuk, hogy az átlagos virágzás kezdetét tekintve a két csoportba tartozó fajták között van-e szignifikáns különbség, megállapíthatjuk, hogy nincs, mivel tized pontosságra (105,6 – ha a dátumot az év napjaira vonatkoztatjuk) megegyezik a két csoport átlagos virágzás kezdete.

A 3. mellékletben lévő csoportosítást összevetve a szakirodalomban lévő (Nyéki, 1980) csoportosítással, megállapíthatjuk, hogy néhány fajta kivételével a kettő megegyezik egymással. Egy-egy fajtánál előfordul, hogy másik kategóriába került az általunk felállított táblázatban, természetesen ezek nem nagy eltéréseket jelentenek.

Néhány példa az összehasonlításból eredően: A szakirodalmi adat szerint (Nyéki, 1980) középkorai virágzású a 'Júliusi selymes' és a 'Nemes Krasszán', megfigyelésünk alapján pedig későbbi virágzásúak ültetvényünkben, ezért a középkésői virágzási csoportba soroltuk ezeket a fajtákat. A 'Du Puis asszony' körtefajta a keszthelyi ültetvényben későbbben virágzó fajtának bizonyult, így a szakirodalmi adatokkal ellentétben, ahol a középkésői virágzási csoportba tartozik, a kései virágzási csoportba helyeztük el. Ezzel ellentétben az 'Esperen Bergamottja' fajta korábban virágzott a fajtagyűjteményben a 11 év átlagában, mint a szakirodalomból a virágzási sorrend alapján kitűnik, ezért általunk csak a középkorai virágzási csoportba soroltuk, nem pedig a közép kései virágzási csoportba. A legfontosabb hazánkban is termesztett 'Vilmos körte' és a 'Bosc kobak' fajtákat a megfigyeléseink alapján a középkésői virágzási csoportba soroltuk, ezzel szemben Nyéki (1980) a 'Bosc kobak' fajtát a késői virágzású csoportba helyezi, bár a csoporton belül az első helyre.

A fent leírtakat ábrázolva a 12. ábrán láthatjuk a 228 körtefajta virágzás kezdetének és a fővirágzás kezdetének megoszlását. A legtöbb fajta virágzása (18,8%) április 18.-án kezdődik. A vizsgált évek átlagában kiszámolt fővirágzási idő %-os megoszlása április 19.-én éri el a legmagasabb arányt (19,2%). Az átlagos fővirágzási idő három nappal később indult a virágzás kezdeténél, a megoszlási görbén a csúcspont csak egy nappal később következett be.

12. ábra. Az átlagos virágzás kezdet és a fő virágzási idő kezdetének gyakorisági megoszlása (%) a körtéfajtáknál (Keszthely, 1995-2005)



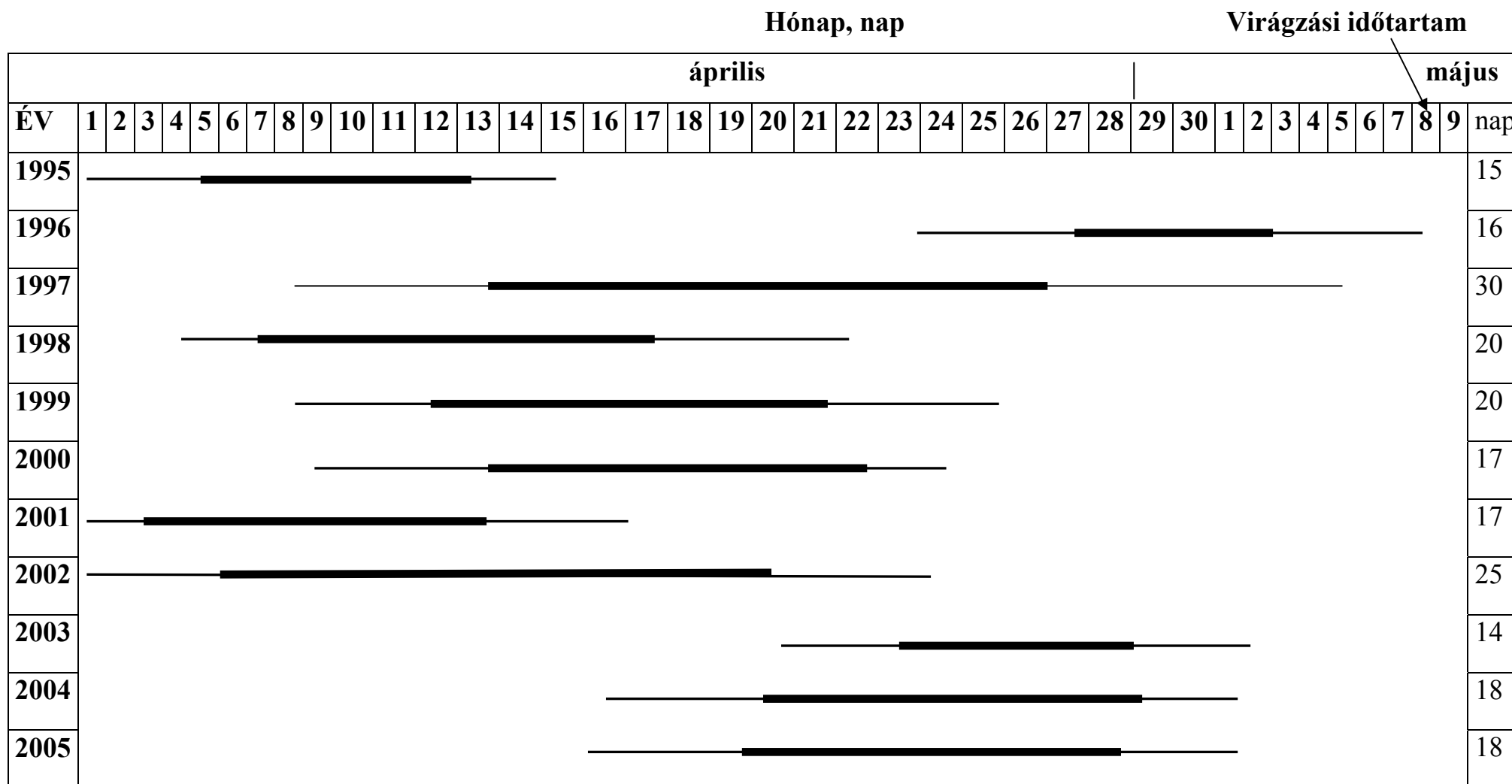
A 13. ábrán két egymás melletti körtefajta látható, melyek közül az egyik már teljes virágzásban van, a másik fajtánál pedig még meg sem indult a virágzás.

A bal oldalon teljes virágzásban látható fajta a 'Nyári Kálmán', melynek átlagos virágzási idő kezdete április 7.-e, mellette pedig a 'Piros Vilmos' fajta található, mely fajta a vizsgált évek alatt átlagosan április 15.-án kezdte meg a virágzását.



13. ábra. A virágzási idő különbözősége a korai virágzású 'Nyári Kálmán' és a középkorai virágzású 'Piros Vilmos' fajták között (Keszthely, 1999. április 10.)

14. ábra. A körte fajták virágzási idejének kezdete, a fővirágzási idő és a virágzás időtartama a vizsgálati évek során (Keszthely, 1995-2005)



Jelmagyarázat: Vékony vonallal jelöltük a teljes virágzás időszakát, a vastag vonallal pedig a fővirágzás idejét.

10. táblázat. A virágzás kezdetének gyakorisági megoszlása (%) a körtefajtáknál (Keszthely, 1995-2005)

Hónap, nap										április										május											
ÉV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1
1995	13,3		6,6		60	6.6	6.6	6.6																							
1996																					0,7			0,7	6,5	7,9	28,7	23	16,5	14,4	14,4
1997							1	0,5	2,5	4,5	4	13	9,5	14,5	9	8	10	8,5	2	4,5	3	1,5	3	1							
1998				6,4	3,9	6,4	13,7	15,2	6,8	22,5	4,9	10,8	4,9	3,9	0,5																
1999								1,8	1,8	8,3	7,7	15,4	18,9	17,1	15,9	5,3	1,7	5,3	0,6												
2000									0,7	3,1	2,7	5,8	9,3	15,5	5	20,5	12,8	24,4													
2001	3,7	4,8	8,6	6,4	5,9	23,6	9,1	6,4	6,9	16,6	7,5	1,07																			
2002	3,3	2,2	1,1	2,2	3,3			1,1	2,2	7,7	5,5	12	9,9	9,9	12	14,3	7,7	3,3	1,1	1,1											
2003																				20	5	10	1,5	20	20	10					
2004																0,5	0,5	1	7,8	13	24	17,7	14	15,1	4,2	2,1					
2005																1,9	1,3	7,3	11,4	21	15,5	5,02	14,1	15,9	6,8	0,4					
Átlag (%)	1,84	0,63	1,38	1,36	6,6	3,3	2,76	2,87	1,9	5,7	2,9	5,3	4,7	5,5	4,5	4,6	3	4,5	2,08	5,4	4,38	3,1	2,96	4,8	3,4	1,85	2,6	2,09	1,5	1,3	1,3

11. táblázat. A fővirágzási idők gyakorisági megoszlása (%) körtéfajtákon (Keszthely, 1995-2005)

Hónap, nap																														április		
május																																
ÉV	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	
1995			13,3		26,6	20	6,6		20	6,6	6,6																					
1996																									7,5	0,7	11,2	33,8	27	24	3	
1997											0,5	2	6,5	6,5	9	14,6	11,6	14,1	9,5	8	2,5	3	3	5,5	1,5	0,5	0,5	0,5				
1998					0,95	3,3	9	5,7	21,5	20	16,7	12,4	4,8	3,3	1,9																	
1999									1,4	4,3	8	8	21,2	13,1	3,6	18,9	14,6	6,6	1,4													
2000											1,5	3,9	4,4	10,4	21,2	19,3	20,8	14,8	2,5	1												
2001	1,6	1,6	1,1	4,9	8,8	2,2	11	27,4	11	8,2	17	4,4	0,5																			
2002	1,1	2,2	2,2	1,1	1,1	2,2	5,5	3,2	7,6	13	6,5	11,9	7,6	22,8	3,3	3,3	3,3	1,1														
2003																					4,7	4,7	14,2	28,5	23,8	23,8						
2004																		1	1,6	12,5	23,4	17,7	17,7	16,6	6,7	2	0,5					
2005																0,4	1,4	3,6	2,7	16	20,5	15,5	6,8	22,4	10	0,4						
Átlag (%)	0,02	0,3	1,5	0,5	3,4	2,5	2,9	3,3	5,6	4,7	5,2	3,9	4,1	5,1	3,5	5,1	4,6	3,5	1,6	2,2	4,2	4,2	4,6	5,2	5,6	3,4	1,1	3,1	2,5	2,2	0,3	

A 14. ábrán látható az összes vizsgálati év (1995-2005 évek) során a vizsgált körtefajták virágzásának kezdete, melyet a legkorábban virágzó fajta virágzásának kezdetétől jelöltük vékony vonallal, egészen a legkésőbb elvirágzó fajta szirmhullásának a végéig. Ezen a jelölésen látható, kivastagított vonallal ábrázolva a fővirágzási idő tartama a legkorábban a fő virágzási szakaszba lépő körtefajtától a legkésőbbi fővirágzási idejű fajtával bezárólag. Szembetűnő, az évjáratok különbözősége a virágzási idő kezdetében és a virágzás időtartamában is.

Az egyes évjáratokban fajtánként is jelentős eltéréseket figyelhetünk meg, közel 20 nap eltérés is adódhat a körtefajták között a virágzás kezdetét tekintve. Hasonló különbségekről számol be Brózik és Nyéki (1971), szerintük a korai és késői virágzású évek rendszertelenül váltakoznak és a virágzás kezdete között 4-17 napos különbséget, fővirágzási időben pedig 3-20 napos különbséget figyelhetünk meg. Soltész *et al.* (1996) a virágzási időt tekintve, közel 50 éves megfigyelések után megállapítja, hogy a körtevirágzás március 25.-e és május 15.-e között zajlik le. Az általunk megfigyelt 11 év alatt (1995-2005) a körtevirágzása április 1.-e és május 9.-e közé esett (32. ábra). Legkésőbbben 1996-ban, április 24.-én kezdődött a virágzás. Ebben az évben nagyon későn, május 9.-én ért véget a virágzás. Lefolyása gyors volt, mivel késői kezdete miatt a nappali felmelegedések már jelentősek voltak. Az ezt követő évben (1997) szintén nagyon kitolódott a virágzás vége, május 8.-án ért véget. A hűvös időjárás miatt lassú, elhúzódó volt a virágzás.

A 14. ábrát elemezve a virágzás kezdetét figyelembe véve a vizsgálati éveket 4 csoportba sorolhatjuk.

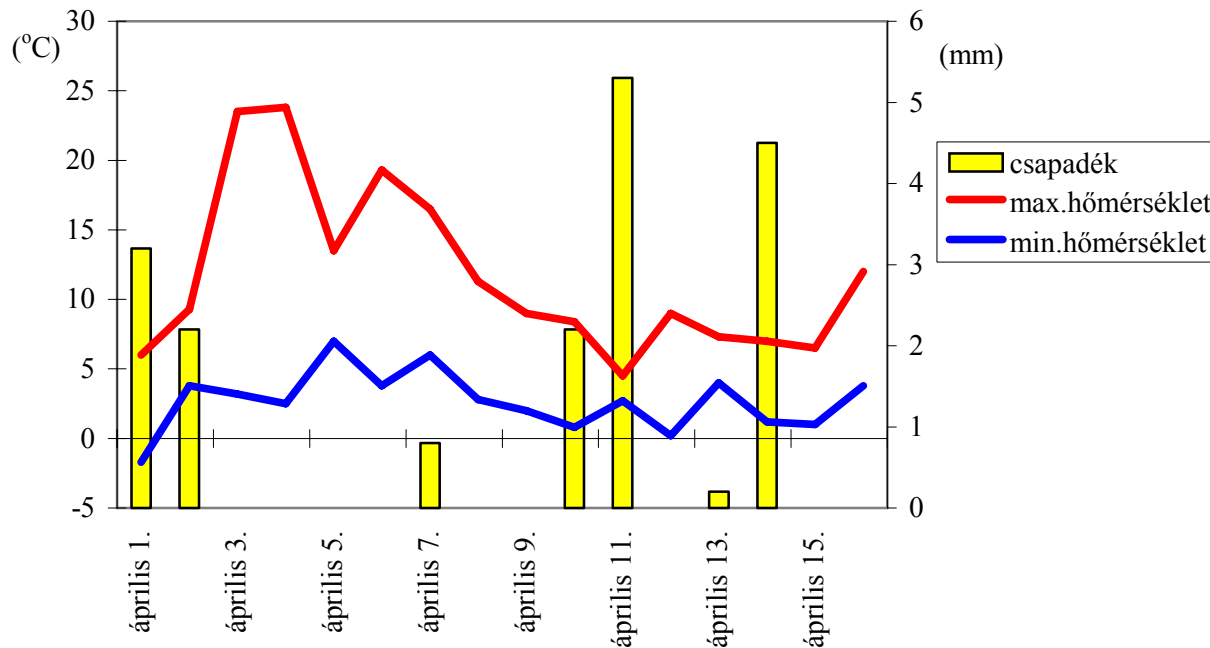
1. csoport. Korai virágzás: 1995, 1998, 2001, 2002 – ezekben az években április 1-4 között indult meg a virágzás
2. csoport. Középkorai virágzás: 1997, 1999, 2000 években április 8-9.-én kezdődött a virágzás
3. csoport. Középkésői virágzás: 2004, 2005 években április 15-16.-án indult a virágzás
4. csoport. Késői virágzás: 1996, 2003 – ezekben az években április 20.-23.-án kezdődött meg a virágzás

A következőkben részletesebben elemezzük azokat az éveket, amelyeknél a legkorábban, illetve a legkésőbb indult meg a körte virágzása.

Az 1995-ös évben nagyon korán indult meg a virágzás, már április 01-én, kezdtek nyílni a virágok. A tél ebben az évben enyhe volt, a legalacsonyabb hőmérséklet a -5°C (január 12) és -8°C volt (január 15). Február első felében tartósan 15°C felett volt a hőmérséklet (febr.7.-én $16,5^{\circ}\text{C}$; febr.8.-án 18°C ; febr. 12.-én $15,5^{\circ}\text{C}$; febr. 13.-án $16,2^{\circ}\text{C}$), az átlagos maximum is 10°C felett alakult. A március hónap változékonyabb volt, de a napok zömében 10°C feletti volt a nappali felmelegedés, március 25.-én a hőmérő higanyszála elérte a $18,5^{\circ}\text{C}$ -ot.

A virágzás ideje alatt kezdetben nagyon felmelegedett az idő, $23,8^{\circ}\text{C}$ -ot is mértek, de a virágzás lelassult, mert lecsökkent a hőmérséklet. A nappali maximum hőmérséklet is jelentősen süllyedt ($7-9^{\circ}\text{C}$). Éjszaka, $0,2^{\circ}\text{C}$ is előfordult, így összességében a virágzási idő hossza átlagosan alakult, 7-13 nap alatt zajlott le (április 1 és április 16 között).

15. ábra. Az 1995-ös év időjárásának jellemzése a körtevirágzásának idején
(Keszthely, 1995)

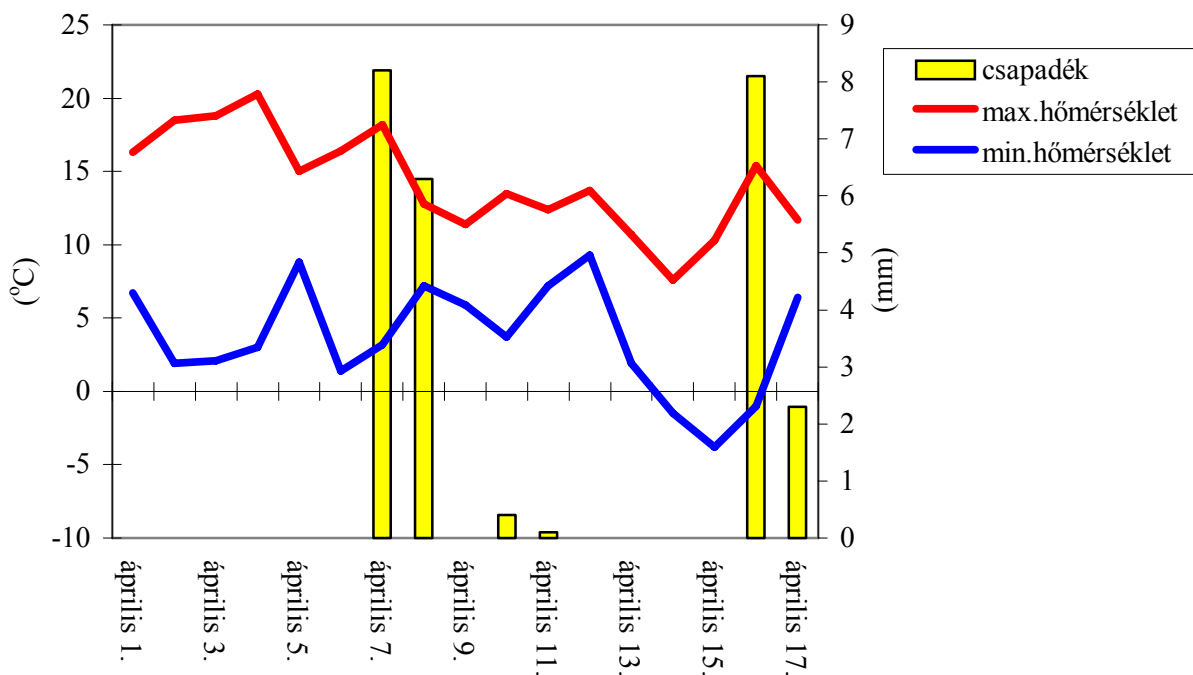


Korai virágzást figyeltünk meg 2001-ben is. A tél enyhe volt, januárban (január 6.-án) $15,3^{\circ}\text{C}$ -t mértek. Az átlagos maximum hőmérséklet $4,2^{\circ}\text{C}$, az átlagos minimum hőmérséklet $1,5^{\circ}\text{C}$ volt.

Februárban, 5.-étől 10.-ig 15 °C feletti volt a hőmérséklet, de ezután is még napokig tartósan 10 °C felett maradt. A havi átlagos maximum 9,4 °C volt.

Március 4.-én 20 °C-t mértek, március 9.-től 10 napon keresztül 15 °C felett maradt a hőmérséklet, sőt két napig 20 °C fölé emelkedett. Április elején elindult a virágzás, több napon keresztül 18-20 °C körül alakult a napi maximum hőmérséklet, a havi maximum hőmérsékletek átlaga is magas volt 15,7 °C, a minimum átlag 4 °C feletti értéket adott. A virágzás végén három éjszaka alakult ki gyenge fagy (−1 °C és −1,5 °C között) és a nappali maximum hőmérséklet sem érte el a 10 °C –ot.

16. ábra. A 2001-es év hőmérsékletének jellemzése a körte virágzásának idején
(Keszthely, 2001)

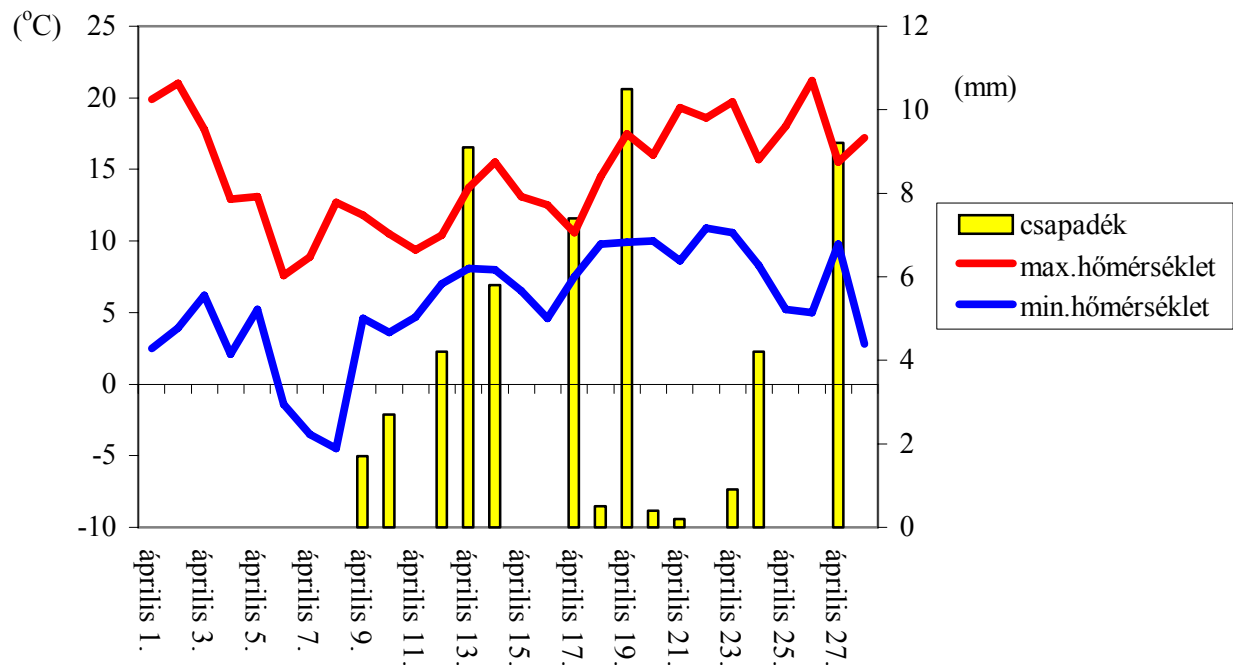


A vizsgálati évek közül a harmadik a 2002-es év volt, amikor korán indult, április elsején a virágzás. Januárban 22.-27.-e között 10-11 °C-ig emelkedett a hőmérő higanyszála, sőt 28-29-30.-án 17-19 °C volt a legmagasabb hőmérséklet. Februárban tovább folytatódott az enyhe idő az átlagos maximum hőmérséklet 10,1 °C volt. Ebben a hónapban csak 10 nap süllyedt a hőmérő 10 °C alá, 3 nap pedig 15 °C fölé emelkedett. Márciusban éjszaka még előfordultak gyenge fagyok –

1 és -3 °C, de a nappali felmelegedés már erőteljes volt, a hónap során 21 nap maximum hőmérséklete alakult 15 °C felett.

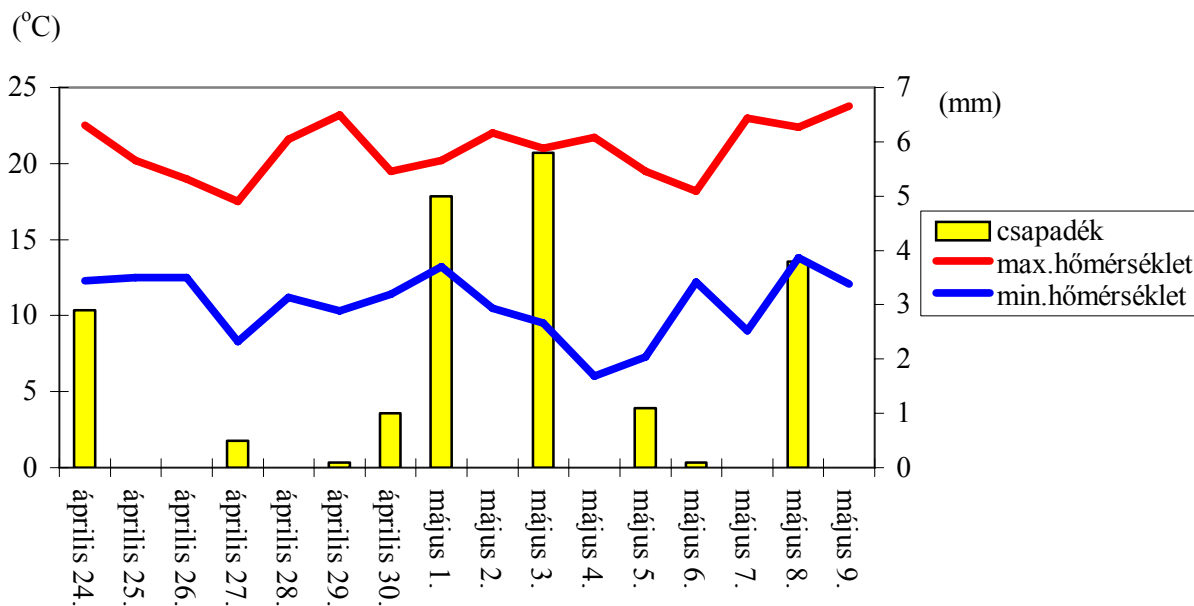
Április elsején megindult a virágzás, amely azután az ültetvény egészét tekintve hosszúra nyúlt, mivel a fő virágzási idő kezdetével egy lehűlés kezdődött. Április 7.-én -3,5 °C; április 8.-án -4,5 °C-ot mértek éjszaka és napközben sem melegedett fel a levegő 10 °C fölé.

17. ábra. A 2002-es év virágzási idejének hőmérsékleti jellemzői (Keszthely)



Az 1996 –os évben nagyon későn indult meg a virágzás, (20 nappal később, mint 1995-ben) mivel januárban az átlagos maximum hőmérséklet csak -1,5 °C és februárban is még csak 0,1 °C volt. Február 1.-én éjszaka -20 °C alá süllyedt a hőmérséklet. Ebben a hónapban a legmagasabb nappali felmelegedést 19.-én mérték, ami 7,5 °C. Éjszakánként egyszer sem emelkedett a levegő hőmérséklete fagypont fölé. A március nagyon hűvösnek bizonyult, az átlagos minimum és maximum hőmérséklet is nagyon alacsony (-1,3 °C és 5,1 °C) volt. A hőmérséklet csak április 6.-a után emelkedett, nappal 15 °C fölé, de éjszakánként még mindig csak 1-4 °C körül alakult. A virágzás ideje alatt a levegő hőmérséklete emelkedett (mindennap 20 °C feletti hőmérsékletet mértek), így a virágzás átlagosan 8 nap alatt lezajlott, amely a vizsgálati éveket tekintve átlag alatti (átlag 8,6 nap).

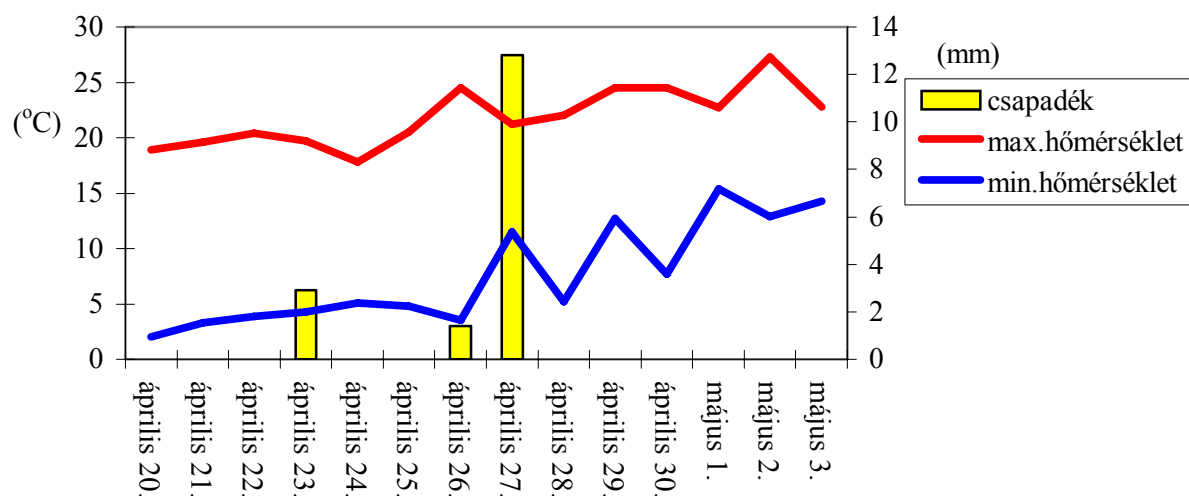
18. ábra. Az 1996-os év időjárásának jellemzése a körtevirágzásának idején
(Keszthely, 1996)



A 2003-as évben szintén későn kezdődött a virágzás, mivel mind a tél, mind a tavasz eleje nagyon hidegnek bizonyult. Január hónapban az átlagos maximum hőmérséklet 1,06 °C és februárban is csak 0,9 °C volt. Nagyon alacsony minimum hőmérsékleti adatokat mértek, átlagosan -8,2 °C-ot. Március is még nagyon alacsony hőmérsékleti értékekkel indult, csak a hónap vége felé (március 26-30 között) emelkedett a nappali hőmérséklet 20 °C fölé, de éjszakánként még mindig csak 2-3 °C körül alakult a levegő hőmérséklete.

Ezután április első felében (április 1-13 között) visszasüllyedt a levegő hőmérséklete 10 °C alá, éjszakánként pedig mindig fagypont alatti (-0,3 °C - -5 °C) hőmérsékletet mértek. A virágzás csak április 20.-án indult meg. Mivel ekkor már az időjárás nagyon kedvezően alakult a virágzás gyorsan lezajlott. A nappali felmelegedések szinte mindig elérték a 20 °C-ot, néha még a 25 °C-ot is, illetve ezt meg is haladták.

19. ábra. A 2003-as év virágzási idejének hőmérsékleti jellemzői (Keszthely)



A 10. táblázatba foglaltuk a virágzáskezdet gyakorisági megoszlását. Leolvasható a táblázatból, hogy külön-külön a vizsgálati évek alatt naponta a virágzás, a körtéfafajták milyen arányánál indult meg. A táblázat alsó sorában összesítve átlagosan a vizsgálati évek alatt a virágzás kezdet gyakoriságát (%) tüntettük fel.

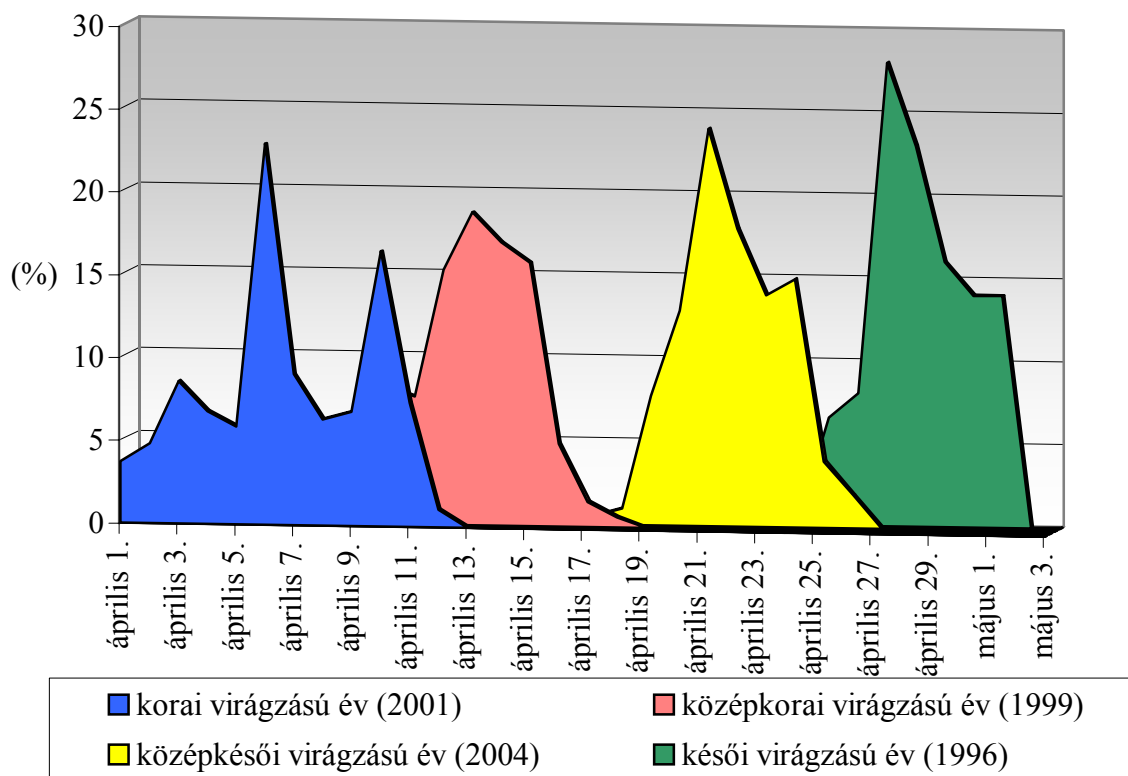
A 11. táblázatban hasonlóképpen a fővirágzási idő megkezdésének gyakorisági megoszlását láthatjuk, besorolva külön-külön a vizsgálati évek alatt naponta a fő virágzás a fajták milyen arányánál indult meg. A táblázat alsó sorában átlagosan a vizsgálati évek alatt a fővirágzás kezdetének gyakoriságát (%) tüntettük fel.

A 10. táblázat adatainak felhasználásával készítettük el a 20. ábrát, egy-egy évet kiragadva, melyeket a különböző virágzási időcsoportokból (korai, középkorai, középkésői, késői) választottuk ki. Látható az ábrán, hogy nem egyértelműen egyenletesen növekvő, majd egy csúcs után csökkenő tendenciát mutatnak a grafikonok. Leginkább a korai virágzási csoportba tartozó

éveknél, (nem csak az ábrán látható 2001 évben jellemző, hanem hasonló tendenciát mutatnak az 1995 és 2002-es évek adatai is) jellegzetes, hogy két nagyobb csúcsot mutat a görbe. A többi virágzási csoportba tartozó évnél is mutatkozik ez a tendencia, de sokkal kisebb a második csúcs. Az adatokból visszakeresve beigazolódik, hogy a gyűjteményünkben lévő körtefajtáknál a virágzás megkezdése után egyszerre sok fajta virágzása indul meg. Ezek a fajták tartoznak a középkorai virágzási időcsoportba. Ezeknek a fajtáknak a virágzás kezdetét mutatja az első csúcs a grafikonon. Ez a csoport fajtaszámot tekintve a legnagyobb (160 fajta tartozik ide). Ezután egy következő nagyobb csoport virágzása kezdődik el, a középkésői virágzási csoportba tartozó 58 fajtánál. Ennek a csoportnak a virágzás kezdete adja a grafikonon a második csúcsot. A két csúcs akkor válik igazán jól láthatóvá, ha lassúbb lefolyású a virágzás.

Azoknál az éveknél, amelyekenél a virágzás később következett be, tehát a középkorai, középkésői és késői csoportoknál az időjárás már kedvezőbb volt a gyorsabb virágzáshoz, a második csúcs nem rajzolódik ki élesen, tompább marad, mivel a különböző virágzási időcsoportba tartozó körtefajták virágnyílása között időben nincs nagy eltérés. A korai virágzású éveknél a még kissé hűvösebb időjárás miatt vontatottabb a virágzás, ezért élesebben kirajzolódik a grafikonon a második csúcs.

20. ábra. Virágzás kezdet gyakorisági megoszlása (%)
(Keszthely)

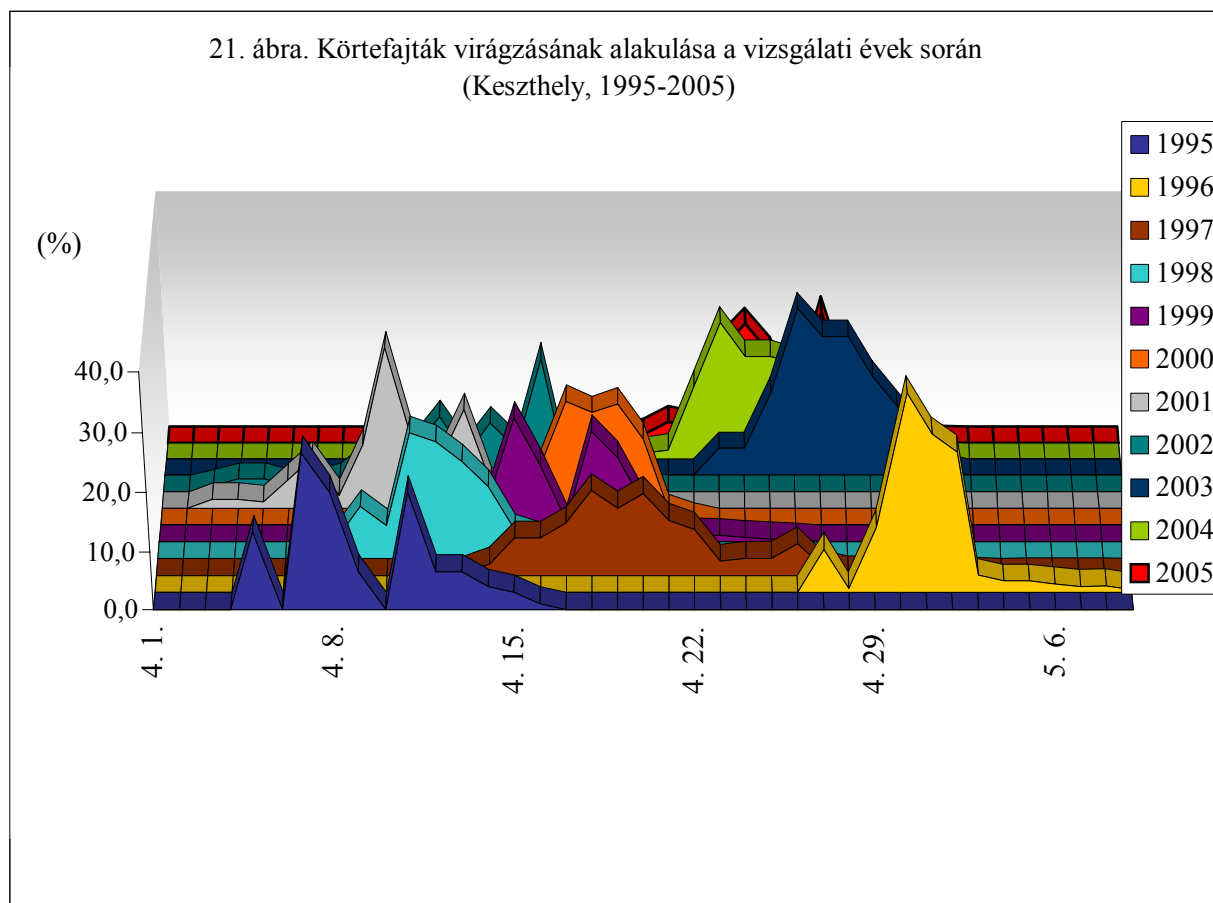


A teljes virágzás évenkénti menetét ábrázoltuk a 21. ábrán. Jól elkülöníthetők a virágzási időcsoportok, - a korai (1995, 1998, 2001, 2002), a középkorai (1997, 1999, 2000), a közép-késői (2004, 2005) és a késői (1996, 2003) - csoportokba tartozó évek. Hasonlóképpen az előző ábrához, kirajzolódik, hogy a korai virágzású éveknél a grafikonon élesen elkülönülő kettő, illetve egy kisebb harmadik csúcs rajzolódik ki. A korai virágzású éveknél is megfigyelhető, hogy tompább a csúcs, elnyúltabb a görbe, ha a virágzás időtartama hosszabb (2002-es év, virágzás időtartama: 25 nap). A leghosszabb virágzási idejű év a középkorai virágzású csoportba tartozó 1997-es év volt, amikor 30 napig tartott a teljes virágzási idő.

Jól látható a grafikonon, hogy ez mutatja a leglaposabb, legelnyújtottabb görbét. A késői virágzású éveknél szinte teljesen egyforma tendenciák figyelhetők meg. A virágzás gyorsan zajlik le (14-16 nap) és a görbén nem válnak el élesen a virágzási csoportokat jellemző csúcsok, szinte együtt virágoznak a fajták.

A görbék alapján tehát három típust különítünk el. Az egyik a korai és középkorai virágzású évekre jellemző görbe, két nagyobb és egy kisebb élesen elkülönülő csúccsal. A második típusú

görbe, az elhúzódó, hosszú virágzási időtartamot jellemző, tompán kirajzolódó csúcsokkal jellemezhető. A harmadik típusú görbével, a késői virágzású éveket jellemezzük, melyek a gyors lefolyású virágzás miatt nem elnyúló, hanem szűk görbék, kissé elkülönülő, tompa csúcsokkal.



4.3. A virágzás időtartama

Virágzási időtartamnak azt az időszakot nevezzük, amely az első virágok kinyílásától az utolsó virágok elnyílásáig tart. A virágzási időtartam gyümölcsfajonként, fajtánként és évjáratonként nagy eltérést mutat. Például az 1997-es évben a hűvös időjárás miatt a körte fajták virágzásának időtartama elhúzódó volt, - átlagosan 14 nap-, de sok fajtánál nem volt ritka a 17-18 napos virágzási időtartam sem.

Leggyorsabban zajlott le a virágzás 2000, 2001 és a 2003-as években, átlagosan 7 nap alatt, de néhány fajtánál előfordult 4-5 napos virágzási időtartam is.

A virágzás lefolyásának sebessége szintén nagyon szoros összefüggésben van az időjárással.

A hatékony megporzás és a jobb megtermékenyülés szempontjából a hosszabb virágzási időtartam a kedvezőbb. A meteorológiai tényezők közül a levegő hőmérséklete döntő mértékben befolyásolja a gyümölcsfák virágzásának időpontját. Azokban az években amikor hűvös az idő virágzás alatt, a virágzás lassú, vontatott. Olyan években, amikor az idő meleg akkor a virágzás gyorsan lezajlik. Napi 5 °C középhőmérséklet esetén a virágzás szünetel, az emelkedő hőmérsékletek (16 °C - 17 °C) pedig serkentő hatásúak a virágzás ütemére. Nagyon gyors „robbanásszerű” a virágzás, ha a levegő hőmérséklete 20 °C feletti.

Az évek során a vizsgált fajták száma a következőképpen alakult:

év	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Vizsgált fajták száma	16	145	203	207	171	206	192	95	21	198	199

A vizsgálati éveket csoportosíthatjuk (10. táblázat) a teljes virágzás időtartama szerint, mely az első fajta virágzás kezdetétől, az utolsóként virágzó fajta elvirágzásáig tart.

1. csoport. Rövid virágzási időtartam: 14-16 napig.
2. csoport. Középhosszú virágzási időtartam: 17-20 napig
3. csoport. Hosszú virágzási időtartam: 20 nap feletti

A vizsgálati évek közül az első csoportba, három év tartozik, 1995, 1996 és 2003.

A második csoportba tartoznak a következő évek: 1998, 1999, 2000, 2001, 2004, 2005.

A harmadik csoportba az 1997-es és a 2002-es évek tartoznak.

A rövid virágzási időtartamú évek (három év) közül az utolsó kettő várhatóan a legrövidebb virágzási időtartamú évek voltak, mivel ebben a két évben indult meg a virágzás a legkésőbb, (ápr.23.-án és ápr. 20.-án) így már erőteljesebbek a nappali felmelegedések.

1996-ban a virágzási idő alatt szinte mindennap 20 °C körüli és e feletti hőmérsékletet mértek, az átlagos virágzási idő alatti maximális hőmérséklet 20,9 °C volt.

2003-ban nagyon hasonlóan alakult az időjárás, az előzőnél még rövidebb virágzási időtartammal (14 nap) számolhattunk. Az átlagos maximum hőmérséklet is magasabb volt 21,8 °C, mindennap 20 °C felett volt napközben a hőmérő higanyszála, előfordult a 27,3 °C is. A virágzás tehát ezekben az években nagyon gyorsan zajlott le, szinte minden együtt virágzott a

körteültetvényben, a hatékony megporzási időszak rövidnek bizonyult. Ez a típusú 'robbanásszerűen' lezajló virágzás nem hat kedvezően a megtermékenyülésre.

Az 1995-ös évben a virágzás nagyon korán indult el és nagyon intenzíven, mivel első napjaiban erőteljes volt a nappali felmelegedés (20-23-24 °C), mely április legelején szokatlan. Április 9.-én következett be egy lehűlés, de ekkorra már a legtöbb fajtánál megindult a virágzás, vagy a fővirágzási idő zajlott. A megtermékenyülésre emiatt nem volt kedvező a virágzás alatti időjárás. A virágzási idő elején volt optimális a hőmérséklet és nem a fővirágzási időben.

A második csoportba, a közepes virágzási időtartamú évekhez tartozó, 1998-as évben korán indult meg a virágzás, gyorsan egymást követve virágoztak ki a körtefajták. Az első három napon 18-20 °C –ot mértek. Ezután lelassult a virágzás folyamata, mivel kilenc napon keresztül 15 °C alatt maradt a levegő hőmérséklete, így az átlagos maximum hőmérséklet 15,9 °C, a virágzási idő alatti középhőmérséklet 10,6 °C volt.

A következő az 1999-es évben hasonló volt a virágzási idő hosszúsága, mint az előző évben. A virágzás kezdetén egy napon érte el a nappali felmelegedés a 20 °C –ot, az átlagos maximális hőmérséklet a 15 °C-ot. A fővirágzás ideje alatt 5-6 napon keresztül csak 7 °C alatt maradt a levegő hőmérséklete, így elhúzódott a virágzás, de a hűvös idő a megtermékenyülés szempontjából nem volt kedvező. A hőmérő higanyszála csak a virágzás végén emelkedett ismét 20 °C közelébe.

A középhosszú virágzási idejű csoportba tartozó 2000-es évben a virágzás megindulása középkorai volt és mivel ekkor az első 10 napban nem emelkedett a hőmérő higanyszála 15 °C fölé, a virágzás kissé vontatottan indult és csak a periódus második felében gyorsult fel, mikor a napi maximum hőmérsékletek megközelítették a 20 °C-ot. Ezért a későbbben virágzó fajtáknak gyors lefolyású virágzása volt, míg a korábban virágzó fajtáké elhúzódó.

2001 évben az előzőhöz hasonlóan középhosszú virágzási időt figyeltünk meg (17nap). Hirtelen és gyorsan indult meg a virágzás, mivel az első napjaiban 18,5-20 °C-ot mértek és ez 6 napon keresztül tartott. Szinte az összes fajta virágzása megindult, majd beköszöntött egy jóval hűvösebb periódus és a virágzás lelassult. A virágzás vége felé, az utolsó öt napban éjszaka – 3,8 °C –ot is mértek, a nappali felmelegedés is csak 10 °C körüli volt, illetve alatta maradt. Tehát a megtermékenyülés szempontjából nem volt kedvező év, mivel a virágzás eleje túlságosan gyorsan indult, ezután pedig a hőmérséklet mértéke alakult kedvezőtlenül.

A megtermékenyülés szempontjából legkedvezőbbnek ítéltük a 2004-es és a 2005-ös éveket, melyek a középhosszú virágzási időtartamú évekhez tartoznak és mindkettő évnél középkésői virágzás kezdetet figyeltünk meg.

2005-ben hasonlóan alakult az időjárás az előző évhez képest, a virágzás kezdete lassúbbnak bizonyult, mert első napokban 15 °C alatti hőmérsékletet mértek, majd a többi napokon nagyon kedvezően alakult az időjárás, szinte mindennap 20 °C feletti volt a levegő hőmérséklete, a virágzás utolsó napjaiban a 29 °C-ot is megközelítette.

A harmadik csoportba a hosszú virágzási időtartamú évekhez tartozik az 1997 –es év amelynél a vizsgálati évek közül a leghosszabb (30 nap) virágzást figyeltünk meg.

A virágzás kezdete középkorai időszakban indult (április 8.-án) és az első 20 napban két nap kivételével – amikor is 11 °C –ra melegedett nappal az idő - 10 °C alatt maradt a maximum hőmérséklet. Az átlagos maximum hőmérséklet az egész virágzás alatt csak 9,4 °C volt. A hőmérséklet csak a virágzási idő utolsó 4-5- napjában haladta meg a 15 °C-ot, de 20 °C-ot egyszer sem érte el. A virágzás hiába volt hosszú ideig tartó, a megtermékenyülés szempontjából nem volt ez a periódus kedvező, mert a hűvös idő miatt a méhek munkája nem volt kielégítő.

Szintén hosszú virágzási időről számolhatunk be a 2002-es évben is, amikor a virágzás korán indult, mivel az idő hirtelen felmelegedett 20-21 °C-ra, de ez nem volt tartós, csak 3 napig tartott. Ezután a hőmérséklet nagyon jelentősen visszaesett és 15 napon keresztül a nappali felmelegedés nem érte el a 10 °C-ot. Éjszakánként –1,4 °C; - 3,5 °C; és –4,5 °C is előfordult. A virágzás utolsó 4-5 napjában gyorsult fel újra a folyamat, 19 °C- 20 °C lett a nappali maximum hőmérséklet. A megtermékenyülés szempontjából az adatokat elemezve ezt az évet sem tekinthetjük kedvezőnek. A virágzási idő hosszúsága egyértelműen a virágzási idő alatt mért hőmérséklettől függ, azon belül is szorosabb összefüggést kaptunk, ha a napi maximum hőmérsékleteket hasonlítottuk a virágzási idő hosszúságával (R^2 : 0,676), mintha a virágzási idő alatti középhőmérsékleteket (R^2 : 0,141). Az összefüggés mindkét esetben negatív, mivel minél magasabb a hőmérséklet, annál rövidebb ideig tart a virágzás. A statisztikai elemzés során laza kapcsolatot mutatott a virágzási időtartama a virágzás alatti napi minimum hőmérsékletekkel (R^2 : 0,078).

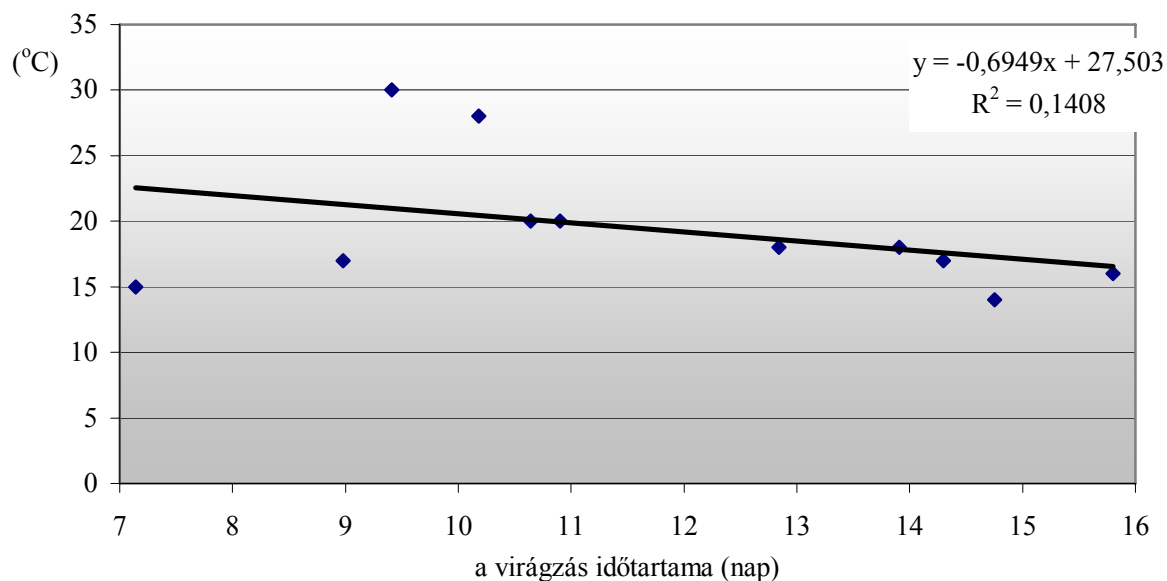
Az összefüggés vizsgálatokhoz a 11 vizsgálati év körte virágzási ideje alatti hőmérsékleti adatokat használtuk fel és az évekre vonatkozó átlagos virágzási idő hosszúságot.

A virágzás megkezdése után leginkább a napi maximum hőmérsékletek befolyásolják a virágzás időtartamát, a két paraméter nagyon szorosan függ egymástól. Napközben, ha 15 °C felett van a hőmérséklet, a virágzás időtartama jelentősen lerövidül.

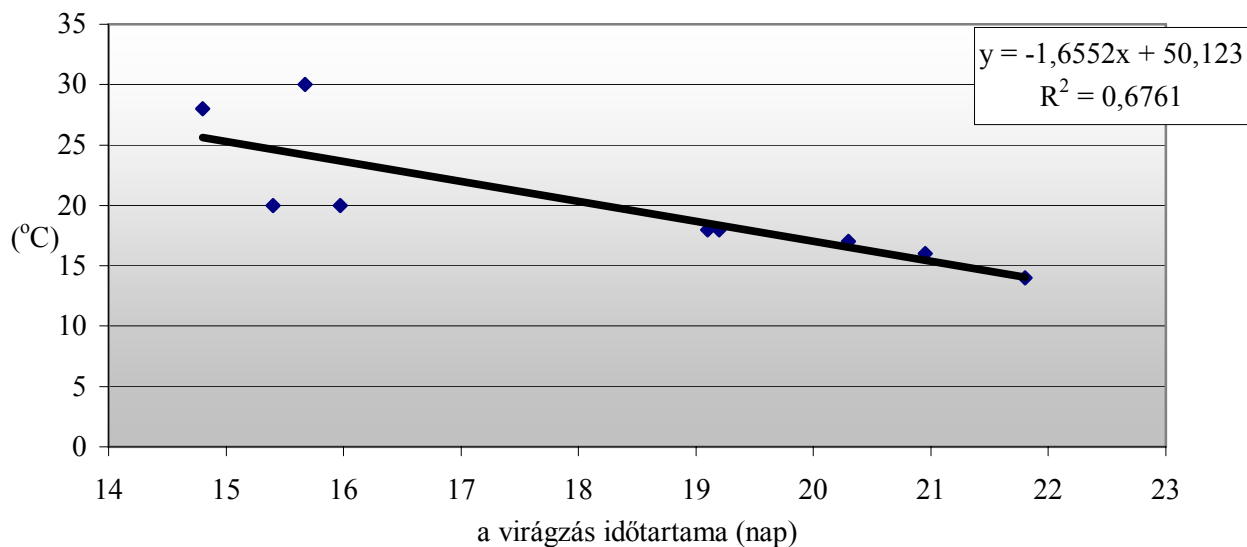
Ha napközben is hűvös idő van (10 °C alatti), akkor a virágzás időtartama megnő. A minimum hőmérséklet vonatkozásában gyengébb összefüggést kaptunk. Ez is mutatja, hogy ha éjszaka erőteljesebben lehül a levegő, de napközben a maximum hőmérséklet a virágzásnak kedvező, a lehülés kisebb mértékben befolyásolja a virágzási idő hosszát. Ezzel magyarázható a 24. ábrán látható laza kapcsolat.

A 22., 23. és 24. ábrákon ezeket az összefüggéseket mutatjuk be.

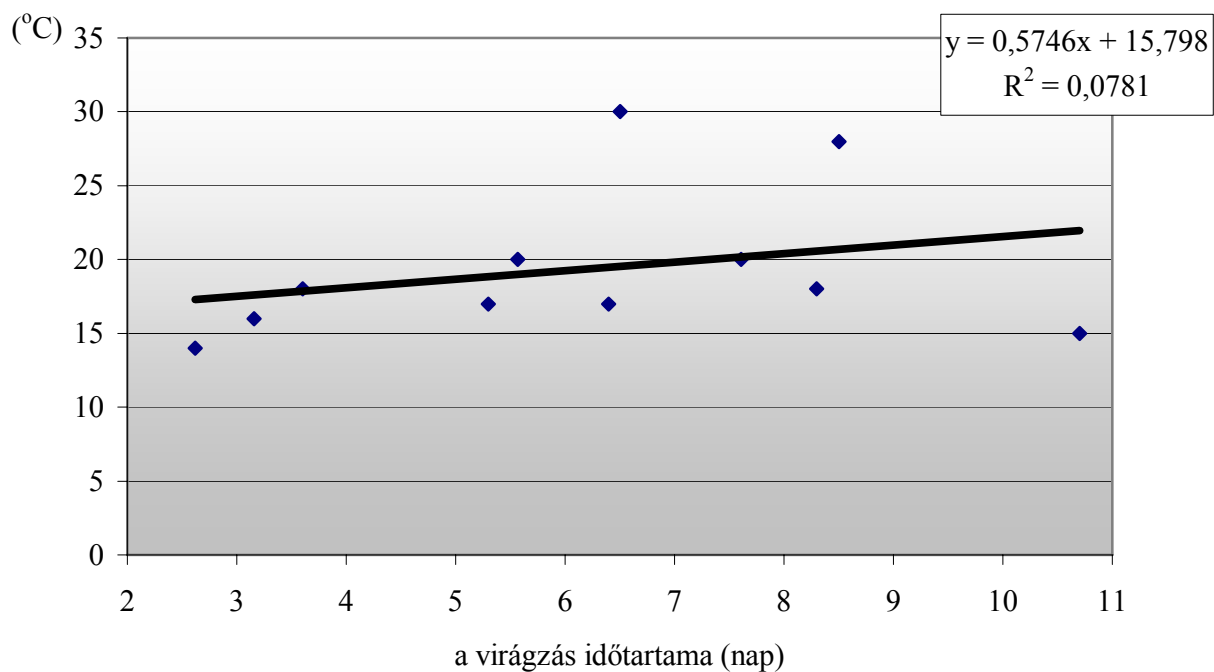
22. ábra. A virágzás időtartama és a virágzási idő alatti középhőmérséklet közötti kapcsolat (Keszthely, 1995-2005)



23. ábra. A virágzás időtartama és a virágzási idő alatti napi maximum hőmérsékletek közötti kapcsolat (Keszthely, 1995-2005)



24. ábra. A virágzás időtartama és a virágzás alatti napi minimum hőmérsékletek közötti kapcsolat (Keszthely, 1995-2005)



A körtéfaajtáknál az idegen megporzás miatt nagy jelentősége van az együtt virágzásnak. Legnagyobb mértékű két fajta együtt virágzása, ha azok fővirágzási ideje megegyezik és

virágzási időtartamuk is minél jobban fedi egymást. Ha a virágzási időben a hőmérséklet nagyon magas, akkor valamennyi fajta szorosan egymás után virágzik.

Egyes években, amikor a virágzás elején a meleg időjárást, hűvös esős időszak követi, a fajták virágzási ideje hosszú lesz. Ilyenkor előfordulhat, hogy egyes fajták már túljutnak a hatékony megporzási időszakon, míg a porzófajta a virágzás kezdetén tart. Ilyenkor gyenge terméssel kell számolni az ültetvényben.

A gyümölcsfajtáink virágzási idejének hosszúsága genetikailag meghatározott tulajdonság, de nagymértékben függ a hőmérséklettől. A fajták egy része rendszeresen rövid, más fajták közepesen hosszú, vagy hosszú virágzási idejűek. A statisztikai elemzés során kiderül, hogy mind a fajták, mind az évjáratok között szignifikáns különbségek vannak a virágzás időtartamát tekintve.

Az átlagos virágzási idő hosszúsága szerint besoroltuk a vizsgált körtefajtákat, a következő három csoportba:

1. Rövid virágzás időtartamú fajták (6-7 nap): 17 körtefajta sorolható ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül, mely a vizsgált 226 körtefajta 7,5 %-a.
2. Középhosszú virágzás időtartamú fajták (8-9 nap): 171 körtefajta sorolható ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül, mely a vizsgált 226 körtefajta 75,6 %-a.
3. Hosszú virágzás időtartamú fajták (10-11 nap): 38 körtefajta sorolható ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül, mely a vizsgált 226 körtefajta 16,8 %-a.

A 12. táblázatban bemutatásra kerülnek azok a fajták, melyek a vizsgált évek átlagában mindig a leghosszabb virágzási idővel rendelkeztek.

Az átlagos virágzási időtartamnál, a leghosszabbnak a 11 napig tartó virágzás bizonyult, melyet nyolc fajtánál figyeltünk meg, átlagosan 10 napig tartó virágzási idő hosszúságot pedig 30 fajtánál.

A legrövidebb átlagos virágzási időtartammal rendelkező fajták a 13. táblázatban szerepelnek. 12 fajtánál figyeltünk meg átlagosan 7 napig tartó virágzási időhosszúságot és 4 fajtánál 6 nap hosszúságút.

12. táblázat. A leghosszabb virágzási idejű körtéfajták virágzási idejének tartama (nap) a vizsgálati évek átlagában (Keszthely, 1995-2004)

Fajta	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	átlag
Kieffer		6	14	9	9	8	8	17		5	10
Hardenpont			17			8	5			8	10
Pap körte igen bőtermő S.patak		9	16	11		7	6			8	10
Dubuisok vajkörte		9	14	12	9		5			8	10
Kieffer javított		8	9	9		10		15		6	10
Bikácsi nagy szegfű			15	7			8			8	10
Debreceni nagy zöld		9	15	7	8	10				8	10
Lipkovszka Kolokva			16		9	6	7				10
Piroska	8	8	14	10	9	8	8	14		7	10
Junsko Zlato		9	15	11	9	8	7			8	10
Hosui			14	7	9	5	7	15		10	10
Munglow		8	18	8		6				8	10
Du Puis asszony		8	15	10		6				9	10
Avrachesi jó Lujza		11	14	8			8			7	10
Respublica 642		9	14	10	7	7	10	12		8	10
Bougnnet		8	15	13		7		8		7	10
Erdélyi III.			15	8		6					10
T 9/6			11		10		8				10
Hóka		17	14	8	9	5	7			8	10
Miniszter Lucius		8	17	13	10	7	8	7		8	10
Mézes körte			15	7		8	9			10	10
Nyári körte Dunaföldvár		10	14	10	8	7	8	17	7	7	10
Fajta	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	átlag
395 Zöld Magdolna		11	16	8		7	7				10
Lejtő körte			16	8	10	9	7			9	10
Henish Beauty É		10	14	10	10					6	10
Hollandi füge körte		10	15			7	8				10
Egri körte		8	15	10	11	8				8	10
Nyári vérkörte Ellár			17	9	9	9	7				10
Nyári esperes			14	11	9					8	11
Móri császár		9	14	9	10	11	8	15		8	11
Mária Lujza		11	16	12		9	7			9	11
Nyári Kálmán				11	11		9	12		11	11
Árpával érő	8		15	12	17	8	7	11	10	10	11
3-37 TA			18	9	9	8					11
Buttira Precoce Morettini			16	11		6					11
Solymári cukor			16		8					9	11

13. táblázat. A leghosszabb virágzási idejű körtefajták virágzási idejének tartama (nap) a vizsgálati évek átlagában (Keszthely, 1995-2004)

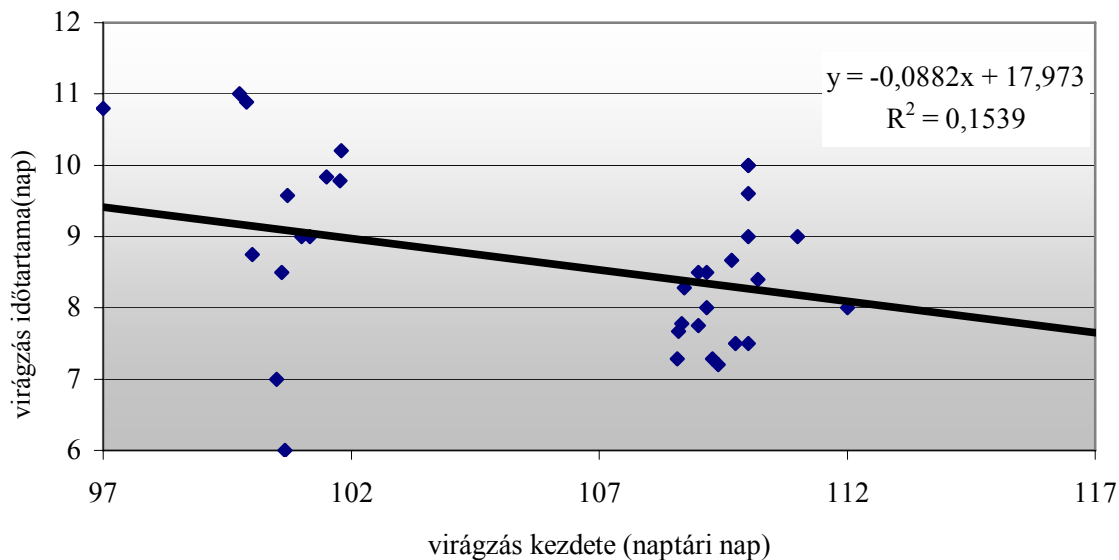
Fajta	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	átlag
Társulati esperes						5			6	6
Szeptemberi alaktalan			8		5	6			5	6
Bouquet		3	8		6	7				6
Grant Champion			6	7	6	6				6
3-33 TA			7	9	7	4			7	7
Szűcsi szegfű típus	8		7		7	5	7		7	7
Köstische aus Charneux	7								7	7
Bohus vaj			8		6	6			8	7
Angevinei szép			8	9	6	5				7
Révész Bálint A	8		9	7	8	4			7	7
3-52 TA		8	4	9	8				7	7
Bonnefond asszony			8		6	8			7	7
Jeanne d'Arc	10		8	8	7	5	6		7	7
Desszertnaja	9	13	7	6	4	5			7	7
Mezőkövesdi 2.	8	4	11	11	6	6	7		6	7
Otocsesztvennaja		12	6	8	7	6	6		7	7

A 13. táblázatot összevetve a körtefajták átlagos virágzás kezdetével láthatjuk, hogy a legrövidebb virágzási időtartamú fajták közül számos fajta tartozik a középkésői és késői virágzási időcsoportba. Például a 'Bouquet', a 'Köstische aus Charneux', a 'Révész Bálint A', a 'Jeanne d'Arc' és a 'Desszertnaja' fajták.

A leghosszabb virágzási idejű fajták (11nap) közül a 'Nyári Kálmán', a '3-37 TA', az 'Árpával érő' fajták a legkorábban virágzó csoportba tartoznak, majd virágzási időben rögtön követi ezeket a fajtákat a 'Buttira Precoce Morettini', a 'Mária Lujza', a 'Móri császár', és a 'Nyári vérkörte Ellár', melyek a középkorai virágzási csoport legelső képviselői. Ezek alapján, kerestük az összefüggést a korai és a késői virágzású, mintegy 25 körtefajta virágzás kezdete és a virágzás időtartama között (25. ábrán), megállapítottuk, hogy az összefüggés negatív, de nem szoros (R^2 : 0,1539). Az ábrán csak a korai és a késői virágzású fajták virágzás kezdetét és virágzás időtartamát tüntettük fel a tizenegy vizsgálati évben. A két virágzási időcsoport jól elkülönül egymástól. A korai virágzású körtefajták virágzásának időtartama hosszabb, mint a késői virágzású körtefajtáknál, tehát az összefüggés fordítottan

arányos. Általában azoknál a fajtáknál, amelyek korán kezdik meg a virágzásukat, a korai időszak miatt a nappali felmelegedések nem erősek, így több évben megfigyeltük, hogy a virágzásuk elhúzódik. A későn virágzó körtefajtáknál fordított a helyzet. Virágzásuk idején, mely már április vége felé következik be, az időjárás kedvezőbb lehet, a nappali felmelegedés erősebb, így a virágzásuk rövidebb ideig tart.

25. ábra. A korai és a késői virágzású körtefajták virágzáskezdeté és a virágzás időtartama közötti kapcsolat (Keszthely, 1995- 2005)



Ha az összes vizsgált körtefajtát a hazai eredetű és a külföldi eredetű fajták két csoportjára bontjuk és megvizsgáljuk, hogy virágzási időtartam szerint a két csoportba tartozó fajták között van-e jelentős különbség, megállapíthatjuk, hogy nincs, mivel tized pontosságra (8,6) megegyezik a két csoport átlagos virágzás időtartama.

A körtefajtáknál mért virágzási idő hosszúságot a 4. mellékletben találhatjuk.

4.4. Virágzási erély

A virágzási erélyt nyolc éven keresztül jegyeztük fel a génbankban lévő fajtáknál, az előző fejezetben ismertetett bonitálás és a fényképes illusztrációk szerint, melyeket az 5. mellékletben találjuk.

Az évek során a vizsgált fajták száma a következőképpen alakult:

év	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Vizsgált fajták száma (db)	223	223	222	222	206	223	182	23	222
----------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----

A 14. és 15. táblázatokban azokat a kiválasztott fajtákat mutatjuk be, melyek a virágzási erély vonatkozásában a vizsgált évek során, a szélső kategóriákba tartoztak, a többi fajta adatai a 6. mellékletben találhatók meg.

14. táblázat. A vizsgálati évek során a legnagyobb virágzási eréllyel rendelkező körtefajták virágzási erélye (0-5) (Keszthely, 1996-2004)

Fajta	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	átlag
Miniszter Lucius	3,5	0,5	4,0	5,0	3,0	5,0	2,5	-	4,5	3,50
Szúcsi IV.	2,5	0	5,0	3,5	4,5	5,0	-	5,0	2,5	3,50
Fehérvári körte	3,5	2	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	5,0	3,5	3,56
Ferenc vérbélű	5	1	4,0	5,0	4,0	5,0	1,0	-	3,5	3,56
Worden Sechel	3	0	4,0	4,0	4,0	5,0	4,0	-	4,5	3,56
Móri császár	4	0	5,0	5,0	4,0	4,5	3,5	-	3,0	3,63
Köcsög körte VK 3	4	1	5,0	2,5	4,0	5,0	2,0	5,0	4,5	3,67
Őszi császár körte (Törökbálint)	3	0	5,0	5,0	4,5	4,0		3,0	5,0	3,69
Korai szagos körte	3	3	5,0	4,0	4,5	4,0	-	-	2,5	3,71
Szúcsi őszi III.	3	2	4,0	4,0	4,0	5,0	-	-	4,0	3,71
Magness	1,5	1,5	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	-	5,0	3,75
Beeuthal	4,7	0	4,0	4,3	5,0	5,0	4,0	-	4,0	3,87
Serres Olivér	3,5	1,5	5,0	4,5	5,0	5,0	3,5	-	4,5	4,06
Átlag:	3,4	0,96	4,46	4,21	4,19	4,65	3,16	4,5	3,9	

A vizsgált körtefajták közül (14. táblázat) tizenhárom fajtát választottunk ki a vizsgált 226 körtefajta közül, amelyek az 1996-os évtől megfigyelve rendszeresen sok virágot hoztak.

Szabó (2003) megállapította, hogy a virágsűrűség (db/cm) fajtabélyegnek tekinthető, a fajta termékenységeinek egyik meghatározója, tehát a fajták kiválasztásánál fontos szempont lehet.

A vizsgált körtefajtáknál az átlagos virágzási erély 3,5, illetve e feletti érték volt. A legnagyobb átlagos virágzási eréllyel a 'Serres Olivér' fajta rendelkezett.

Ha a táblázatban lévő fajták eredetét is figyelembe vesszük akkor láthatjuk, hogy az egész ültetvényben a rendszeresen legnagyobb virágzási eréllyel rendelkező fajták 61,5%-a a magyar tájfajtákhoz tartozik. Amennyiben az összes vizsgált körtéfajtát bevonjuk ebbe az összehasonlításba, úgy is megállapíthatjuk, hogy a magyar fajták virágzási erélye, virágokkal való berakódottsága nagyobb mértékű volt a vizsgált évek átlagában, de ez a különbség nem volt szignifikáns. A magyar eredetű fajták átlagos virágzási erélye 2,15, a külföldi eredetű fajtáké 2,03.

15. táblázat. A vizsgálati évek során a leggyengébb virágzási eréllyel rendelkező körtéfajták virágzási erélye (0-5) (Keszthely, 1996-2004)

fajta	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2004	átlag
Társulati esperes	0	0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,14
Hollandi füge körte	0,5	0	0,0	0,0	0,5	1,0	0,0	0,29
Nagovitra	1	0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,36
Bonna Luise	0	0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,43
3-21 TA	1,5	0	1,5	0,0	0,5	0,0	0,5	0,57
Bronzovaja	0,5	0	0,0	1,5	1,5	0,0	0,5	0,57
Őszi pálinka	0	0	0,0	3,0	0,0	0,0	1,0	0,57
Erdélyi III.	1	0,5	1,5	0,0	1,5	0,0	0,0	0,64
T 9/6	0,5	0	0,0	2,5	0,0	1,5	0,0	0,64
Brandyvine	0,5	0	2,0	0,0	0,5	2,0	0,0	0,71
Arabitka	0	0	1,0	0,0	2,0	1,0	1,0	0,71
Nagovica 2	0	2	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,71
Grant Champion	0	0	1,0	2,0	1,0	1,0	0,0	0,71
Giffard vajkörte	0	0	1,0	0,0	0,5	0,0	3,5	0,71
Hardenpont	0,5	0	0,0	0,0	1,0	2,5	1,0	0,81
3-37 TA	0	0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,86
Roideville hadnagy	0,5	0	0,0	1,5	2,0	1,0	1,0	0,86
Mézes körte	1	0	2,0	0,0	0,5	1,5	1,0	0,86
Marianna	0	0	1,5	2,0	2,5	0,0	0,0	0,86
Bosc 5/11	0	0	2,0	2,0	1,5	0,0	1,0	0,93
Bohusné vaj	0	0	0,5	0,0	1,0	1,0	4,0	0,93
Angevinei szép	0	0	1,0	2,0	1,5	2,0	0,0	0,93
Diana 6	1	0	0,0	0,0	2,0	1,0	3,0	1,00
Vassza	0	1,5	0,0	0,0	1,0	1,5	3,0	1,00

Az összes vizsgált fajtát és az összes vizsgált évet tekintve az átlagos virágzási erély 2,3 volt, amely a közepes szintet (2,1-3) éri el.

A virágzási erély szerint a körtefajtákat 4 csoportba soroltuk:

1. csoport : nagyon gyengén, vagy nem hozott virágot - átlagos virágzási erélye 0-0,5 között van . Ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül 4 körtefajtát sorolhatunk, mely a fajták 1,7 %-a.
2. csoport : kis virágzási erélyű - átlagos virágzási erélye 0,6 – 2 között van. Ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül 99 körtefajtát soroltunk, mely a fajták 43,4 %-a.
3. csoport : közepes virágzási erélyű, átlagos virágzási erélye 2,1 – 3,4 között van. Ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül 85 körtefajtát soroltunk, mely a fajták 37,2 %-a.
4. csoport: nagy virágzási erélyű, átlagos virágzási erélye 3,5 felett van. Ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül 32 körtefajtát sorolhatunk, mely a fajták 14 %-a.

A fenti csoportok megoszlásának arányait a 26. ábrán mutatjuk be. Az ábrán látható adatok szinkronban vannak a 27. ábrán bemutatott évenkénti átlagos virágzási eréllyel és az évjáratok időjárási adatainak elemzésével. A 26. ábrán szemléltetni tudjuk, hogy évenként melyik virágzási erélyű csoporthoz a fajták milyen aránya tartozott, továbbá láthatjuk, hogy a csoportok hogyan változnak az évjáratok hatására.

A virágberakódottság mértéke mutat egy bizonyos szakaszosságot. Nyomon követhető, hogy általában azokat az éveket amelyeknél nagy virágzási erélyt figyeltünk meg, jóval kisebb virágberakódottságú év követi. Természetesen ezt számos tényező befolyásolja, ezért nem lehet egyértelműen kijelenteni, hogy két évente ismétlődik a virágsűrűség mértéke. Az ábráról azonban mindenképpen kitűnik, hogy a nagyon gyenge virágzási erélyű évek után mindig kedvezőbb év következett virágsűrűség tekintetében. 1996-ban a fajták 19 %-nál, 1997-ben 55 %-nál volt nagyon kicsi virágzási erély, illetve a virágzás szempontjából kihagyó év.

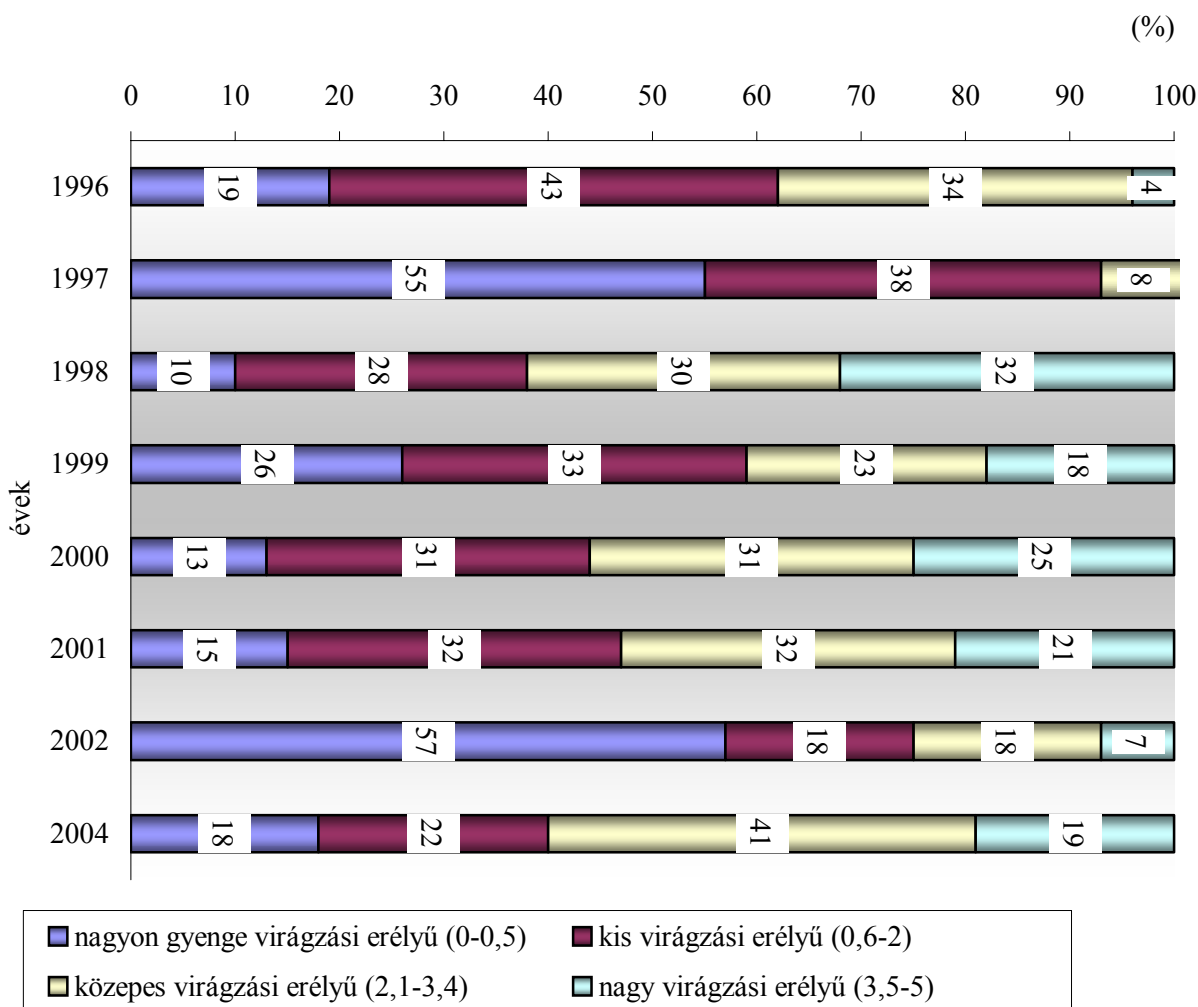
Ebben az utóbbi évben nagy virágberakódottságú fát nem figyeltünk meg az ültetvényben. A gyenge virágzás után 1998-ban jóval kedvezőbbnek ígérkezett a virággal való berakódás a fák 32%-nál nagy, 30%-nál közepes virágzási erélyt figyeltünk meg. Ezután a virágzási erély szerinti csoportok megoszlásának tekintetében három hasonló év következett 1999, 2000 és 2001. Közülük az 1999-es év volt gyengébb virágzási erélyű, 26%-ot elérte a kihagyó fák aránya. A

másik két évben ez az arány 13-15%-ra csökkent és a nagy virágzási eréllyel rendelkező csoportba tartozó fák aránya meghaladta a 20%-ot (25 és 21%).

2002-ben ismét jelentős visszaesést figyeltünk meg, amikor a virágzásból kimaradt és a kis virágzási erélyű fák aránya a legmagasabb volt (57%), a nagy virágzási erélyű fák pedig csak 7%-ot mutattak.

A fentiek magyarázatául, mint a legfontosabb befolyásoló tényező, az évjáratok időjárásának, legfőképpen a rügydifferenciálódás időszakának jellemzésére a 27. ábra bemutatása után térünk ki, ahol összesítve láthatjuk évjáratonként az átlagos virágzási erély alakulását.

26. ábra. A különböző virágzási erélyű csoportok %-os megoszlása a vizsgálati években (Keszthely, 1996-2004)



Az összes vizsgált fajta között az összes vizsgálati évet tekintve készítettünk egy összesítést arról, hogy hány fajta az, amelynél a virágzásban a legtöbb kihagyó évvel találkoztunk, tehát amikor a fajták a vizsgált fákon egyáltalán nem hoztak virágokat.

Az alapadatokból (melyeket a 6. mellékletben találhatjuk) kigyűjtöttük azokat a fajtákat amelyeknél tapasztaltuk, hogy a vizsgálati évek során előfordult kihagyó éve, tehát olyan év amikor egyáltalán a fajtagyűjteményben lévő egyik faj sem hozott virágot. A többit figyelmen kívül hagytuk.

A kilenc éves adatsor alapján, a vizsgált 226 fajtából összesen 127 fajtánál fordult elő teljesen kihagyó év.

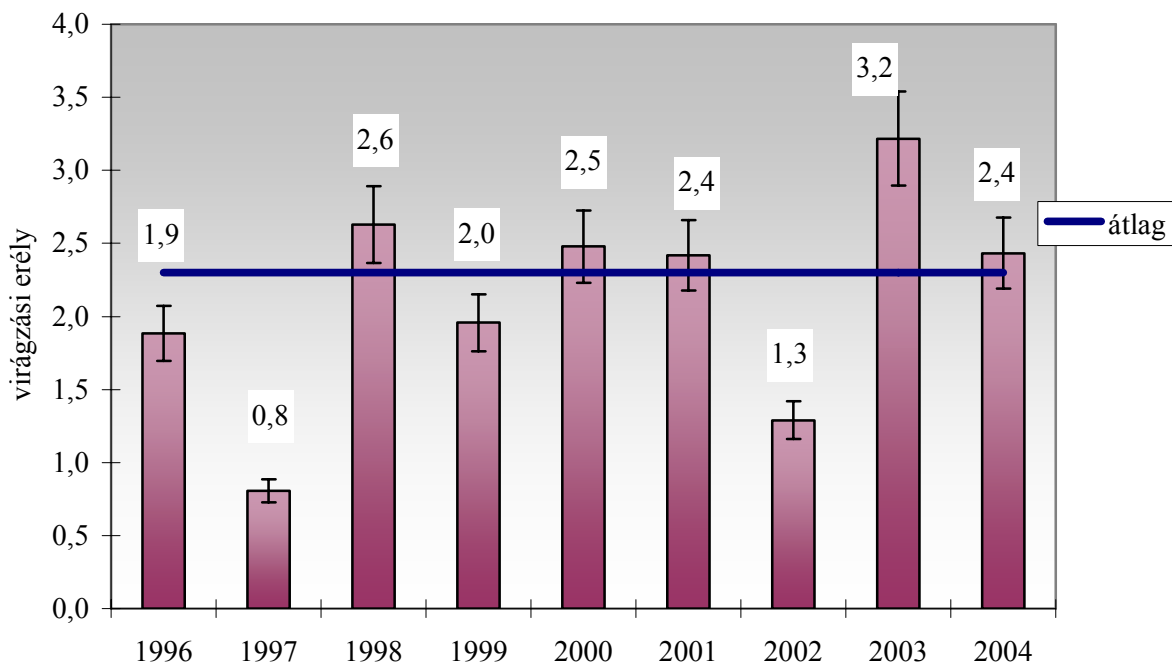
Hatvanöt fajtánál egy évben, huszonöt fajtánál két évben, huszonnyolc fajtánál három évben, öt fajtánál négy évben és öt fajtánál öt évben nem, vagy alig képződött virág.

A következő fajták esetében négy évben nem képződött virág: 'Hollandi füge', 'Marianna', 'Old Home', 'Giffard vajkörte' és az 'Improvét Bartlett' fajták

A következő fajták öt évben nem hoztak virágot: 'Köstische aus Charneux', 'Őszi pálinka' körte, 'Nagovitra', 'Bonne Luise NC 201' és a 'Társulati esperes' fajták.

A 27. ábrán összesítve mutatjuk be, hogy évenként a vizsgált körtefajtáknál hogyan alakult a virágzási erély átlaga. Az 1997-es (0,81), majd a 2002-es (1,29) és a 1996-os évben (1,88) volt a leggyengébb a virágzási erély.

27. ábra. Körtefajták virágzási erélyének (0-5) évenkénti átlaga (Keszthely)



A virágrügyképződés, a virágrügy differenciálódás első jelei szövettani vizsgálatokkal nyomon követhetők. Ezek a vizsgálatok alátámasztják, hogy legtöbbször július elején és közepén indul meg a differenciálódás az előző év vegetációs ciklusában (Gyúró, 1958).

Elekné (1990) szerint a rügydifferenciálódás a nyár végén indul, ősze megreked és a hideghatásra lejátszódó hormonális változások után következő tavasszal folytatódik. A fa különböző részein sem egyforma időben következik be a virágrügyek képződése és nem

egyforma fejlettségűek. A rügyszerkezetek kialakulására az ökológiai tényezők együttesen hatnak. A növények ehhez a folyamathoz is, mint minden fenológiai periódus lezajlásához meghatározott hőmérséklet összegeket igényelnek.

A virágrügyek kialakulásához a 21-30 °C közötti hőmérséklet tartomány a kedvező. A hőmérséklet mellett a napfénytartam és a csapadék mennyisége is befolyásolja a virágrügyek képződését.

Tehát a körtéfafajták virágrügyeinek differenciálódása hosszú ideig, akár 8-9 hónapig is eltarthat (Göndörné, 2000).

Ha a különböző évjáratokat összehasonlítjuk, az időjárási paramétereket figyelembe véve, leginkább a nyár második felétől számítva az őszi és a kora tavaszi időjárás a döntő. Az évjáratok elemzésénél, majd az összefüggések keresésénél is ezt a tényt vettük figyelembe.

Az 1996-os évi nagyon gyenge virággal való berakódottságot a következőkkel magyarázzuk: a virágzási időt megelőző augusztusban (1995-ben) a vizsgálati évek közül legalacsonyabb volt a maximum hőmérsékletek átlaga (24,5 °C), mely szeptember hónapban is 20 °C alatt maradt. Csapadék sok hullott ebben a két hónapban (170 mm). Ezt követően már decemberben 3 alkalommal fordult elő éjszaka -10 °C alatti hőmérséklet. Januárban a leghidegebb éjszakákon csak -7 °C - 8 °C-ra süllyedt a hőmérséklet, de februárban 5 napon keresztül a minimum hőmérséklet -10 °C alatt maradt (-10,4 °C; -12 °C; -13 °C; -14 °C; -16,7 °C). Ebben az időszakban a fajtagyűjteményben a fagy hatása miatt károsodhattak a rügyek, sajnos konkrét fagyvizsgálati adataink erre az időszakra vonatkozóan nincsenek. Kora tavasszal is nagyon hűvös volt az idő, a vizsgálati évek leghidegebb februárja és márciusa volt. Februárban a minimum hőmérsékletek átlaga -7 °C, a maximum hőmérsékletek átlaga 0 °C, márciusban a minimum hőmérsékletek átlaga -1,2°C volt és a maximum hőmérsékletek átlaga is csak 5 °C-ig emelkedett. A vizsgálati évek alatt az 1996-os év tavasza volt a második legcsapadékszegényebb, összesen a két hónapban 21mm eső esett.

Az 1997-es évben figyeltük meg a leggyengébb virágberakódottságot. A tárgyév virágzási periódusát megelőző őszen, augusztusban kellemes, jó idő volt (a maximum hőmérsékletek átlaga, 25 °C), de a szeptember hónap a vizsgálati évek közül a leghűvösebbnek és legcsapadékosabbnak bizonyult (a maximum hőmérsékletek átlaga 16,5 °C). A tél már decemberben nagyon hidegre fordult, a hónap vége felé -16,7 °C és -18,6 °C is előfordult, mely károsíthatta a virágrügyeket. Ezt követően hűvös tavasz volt, februárban a maximum

hőmérsékletek átlaga nem érte el a 10 °C-ot, a minimum hőmérsékletek átlaga pedig fagypont alatt maradt. Márciusban is csak 11,6 °C volt a maximum hőmérsékletek átlaga a minimum hőmérsékletek átlaga pedig szintén csak fagypont körüli érték maradt (0,6 °C). A vizsgálati évek alatt az 1997-es év tavasza volt csapadékban a legszegényebb, összesen a két hónapban 16 mm eső esett.

Ezután a virágzási erély vonatkozásában gyenge két év után a következő 1998-as évben az egyik legmagasabb átlagos értéket kaptuk.

A 2002-es évet megelőzően augusztusban 20 mm alatt volt a csapadék mennyisége, azonban szeptemberben több, mint 150mm. Mind az augusztusi, mind a szeptemberi időjárás meleg volt, a mért maximum hőmérsékletek átlagai 19 és 29 °C voltak, illetve a minimum hőmérsékletek sem csökkentek 10 °C alá. Decemberben azonban több éjszakán keresztül nagyon kemény hideget mértek, -13 °C; -14 °C; -15,6 °C; - 18,9 °C; -19,3 °C, mely jelentős fagykárosodást okozott a virágrügyeknél. Januárban még egy-egy napra visszatért az erős lehűlés (-12 °C; -13 °C). 2002 tavaszán már az átlag minimum hőmérséklet sem süllyedt fagypont alá, a maximum hőmérsékletek átlaga is magas volt, februárban 10 °C, márciusban 14 °C.

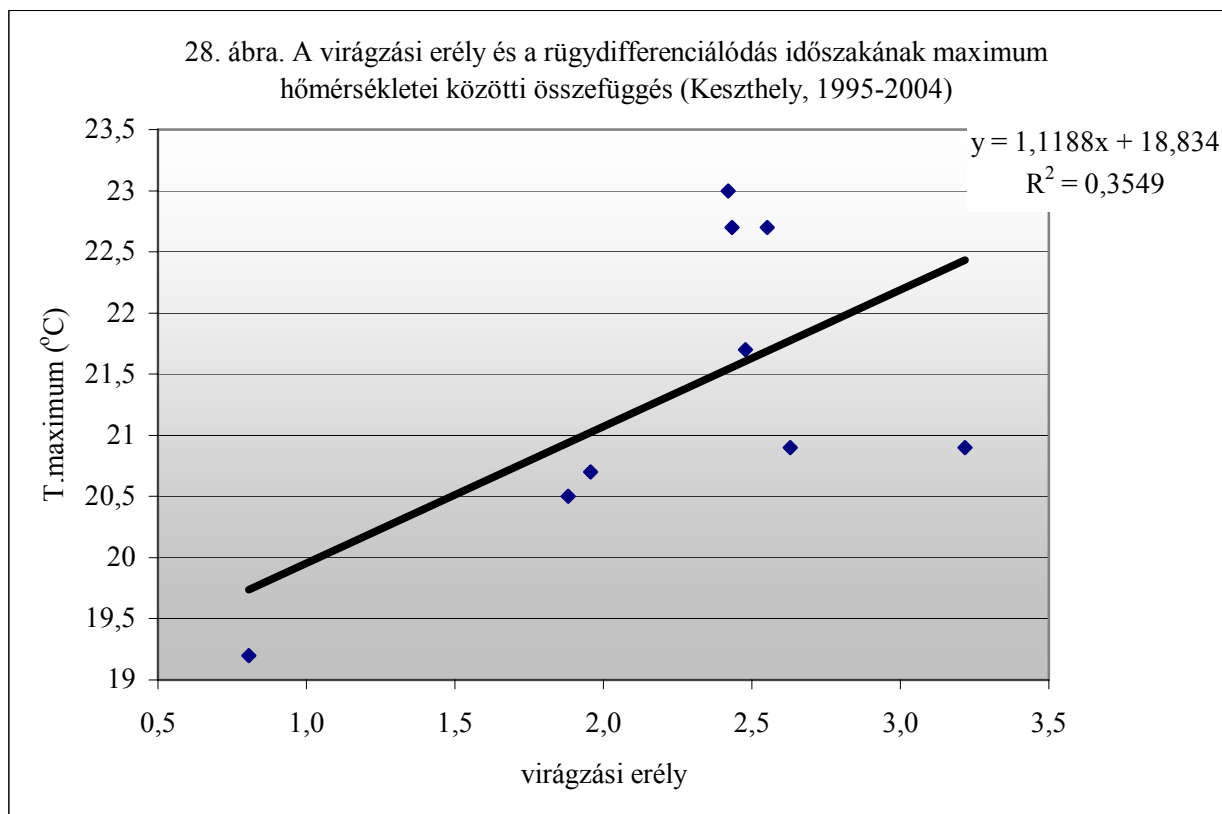
A három gyenge virágzási erélyt mutató évvel szemben 1998 és 2000 –ben mértük a legnagyobb virágsűrűséget (2,63 és 2,48), illetve még 2003- ban is, viszont ebben az évben jóval kevesebb (24) fajtán végeztük el csak a méréseket.

Az 1998 évi virágzási periódust megelőző augusztusban és szeptemberben nagyon meleg volt az idő, a mért napi maximum hőmérsékletek átlagai 26,3 és 22,7 °C voltak. Csapadékban szegény volt ez a két hónap, összesen 48mm hullott. 1997 decemberében a leghidegebb éjszakán - 7 °C – ot mértek és januárban, februárban sem süllyedt a hőmérő higanyszála -10 °C alá. Tehát fagy miatt nem kellett rügykárosodással számolni. Kora tavasszal szintén kevés csapadék hullott a minimum hőmérsékletek átlagai fagypont körül alakultak, a maximum hőmérsékletek átlaga pedig 10 °C körüli volt.

A 2000-es évet megelőzően a nyár vége és az ősz nagyon kellemes, meleg volt. Még szeptemberben is 23,7 °C átlagos maximum hőmérsékletet regisztráltunk. Októberben a középhőmérséklet 11 °C felett maradt. Decemberben a legerősebb lehűlések sem haladták meg a -8 °C-ot sőt a tél további periódusában is csak egy alkalommal süllyedt a levegő hőmérséklete - 12 °C –ig, tehát a virágrügyek fagykárosodásával nem kellett számolni.

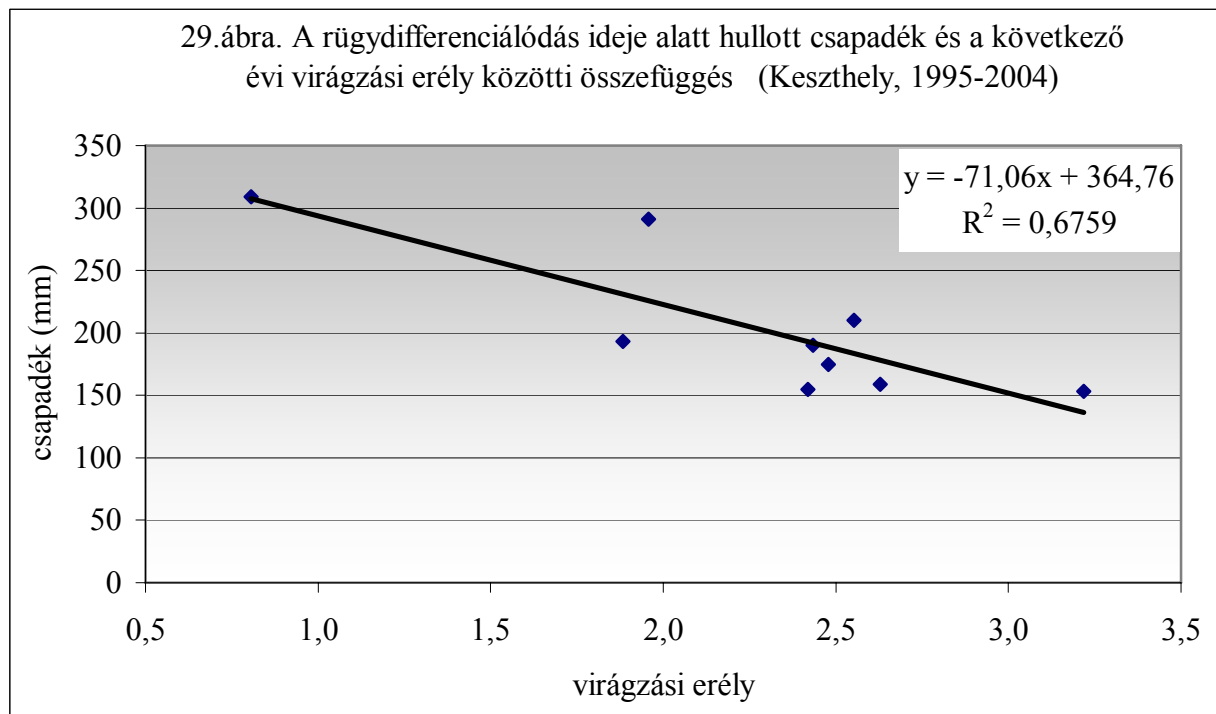
A különböző évjáratokban, a virággal való berakódottság változásainak okait keresve a rügydifferenciálódás időszakára vonatkozó időjárási paraméterekre kell figyelmet fordítani. Vizsgálva ezen paraméterek, különösen a hőmérséklet összefüggéseit a virágzási eréllyel, a legszorosabb összefüggést akkor kaptuk, amikor a rügydifferenciálódás kezdetétől, - tehát a tárgyévot megelőző év júliusának második felétől október végéig - vettük figyelembe a napi maximum hőmérsékletek átlagát.

A 28. ábrán mutatjuk be azt az összefüggés vizsgálatot, mely a virágzási erély és a rügydifferenciálódás időszakának maximum hőmérsékleteinek kapcsolatát mutatja be. Az összefüggés pozitívnak bizonyult (R^2 : 0,355). A minimum hőmérsékleteket, (R^2 : 0,16) illetve a virágzást megelőző 8 hónap (R^2 : 0,006) középhőmérsékleti adatait vizsgálva szintén pozitív összefüggéseket kaptunk, de a kapcsolat jóval lazábbnak bizonyult az értékek alapján. Tehát megállapíthatjuk, hogy az időjárási paraméterek közül legszorosabb összefüggést a virágzási eréllyel, a virágzást megelőző év rügydifferenciálódási időszakában mért maximum hőmérsékletek mutatták.



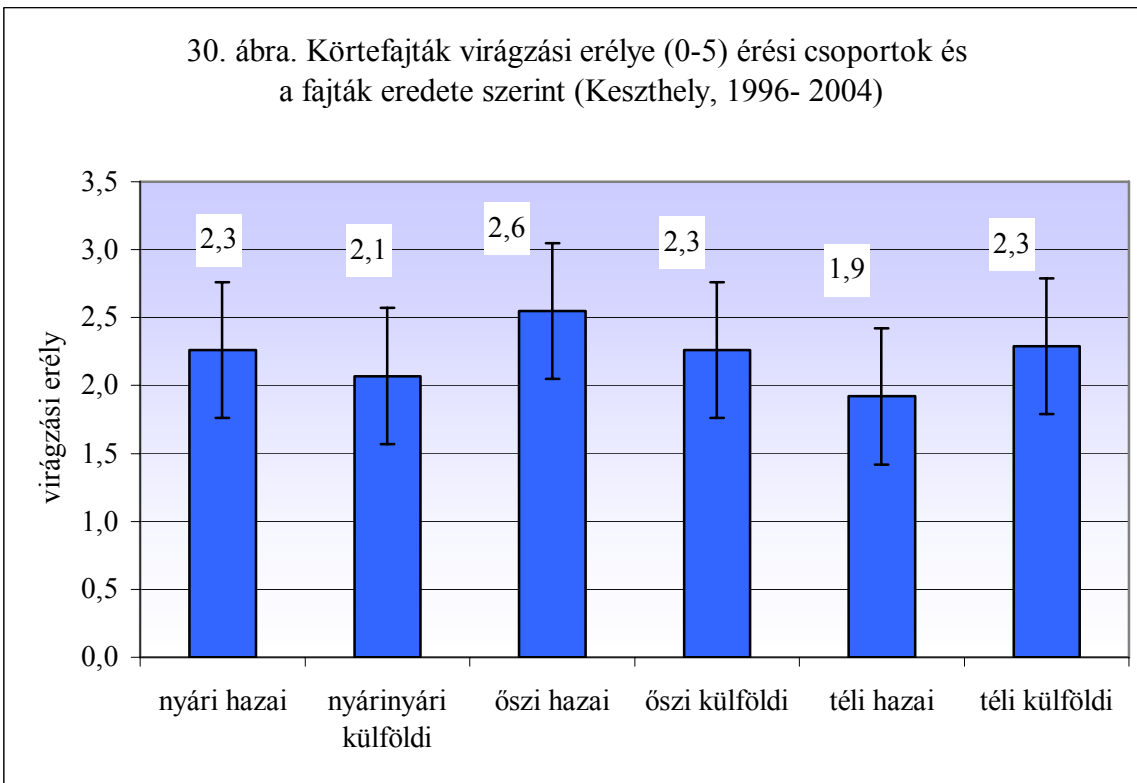
A 29. ábrán a rügydifferenciálódás időszakában mért csapadék mennyiség és a virágzási erély összefüggését mutatjuk be. Az értékelés során fordított arányosságot kaptunk és szoros összefüggést, ahol $R^2: 0,67$.

A kapott összefüggés a szakirodalomban leírtakkal összhangban van. Elekné szerint (1990) a túlzottan csapadékos évek sem kedveznek a rügydifferenciálódásnak, mert kevesebb a napfény és a hajtásnövekedés is elhúzódik. Ekkor előfordulhat, hogy a differenciálódás időben is késik. Száraz időjárású években a hajtásnövekedés gyenge, az asszimilációs felület kicsi lesz. Sok virágrügy képződhet, melyek funkcióképtelenek lehetnek. Az negatív összefüggést tehát azzal magyarázhatjuk, hogy azokban az években, amelyekben a nyár második fele csapadékosabb volt, egyértelműen ez esetben a napsütéses órák száma alacsonyabb (amennyiben a csapadék napközben hullott) és a maximum hőmérséklet sem alakult kedvezően ahhoz, hogy megfelelő virágberakódottságot érjenek el a fák. Ezen paraméterek mellett még számolni kell a téli erőteljes lehűlésekkel, esetleg komolyabb fagykárokkal.



A 30. ábrán a nyári, őszi és téli körtefajták virágzási erélyét hasonlítottuk össze, figyelembe véve a fajták eredetét. Az adatok a kilenc vizsgálati év átlagát mutatják. A három érési csoport közül az átlagos virágzási erélye az őszi érésű, hazai eredetű (20 vizsgált fajta) fajtáknak a legnagyobb (2,6), majd ezután a nyári érésű hazai eredetű (34 vizsgált fajta), az őszi érésű (52 vizsgált fajta) és téli érésű külföldi eredetű (33 vizsgált fajta) fajták követik (2,3) egyenlő mértékű

virágberakódottsággal. A vizsgálati évek és az összes vizsgált körtefajta virágzási erély átlaga is 2,3. A legalacsonyabb virágzási erélyt mutattak tehát a nyári érésű külföldi (48 vizsgált fajta) eredetű (2,1) és a téli érésű hazai eredetű fajták (1,9), melyek virágzási erélye az átlag alattinak bizonyult. Ez utóbbi csoportban legalacsonyabb a vizsgált fajták száma, 7. A téli érésű körtefajtáink többsége külföldi eredetű a génbankban.

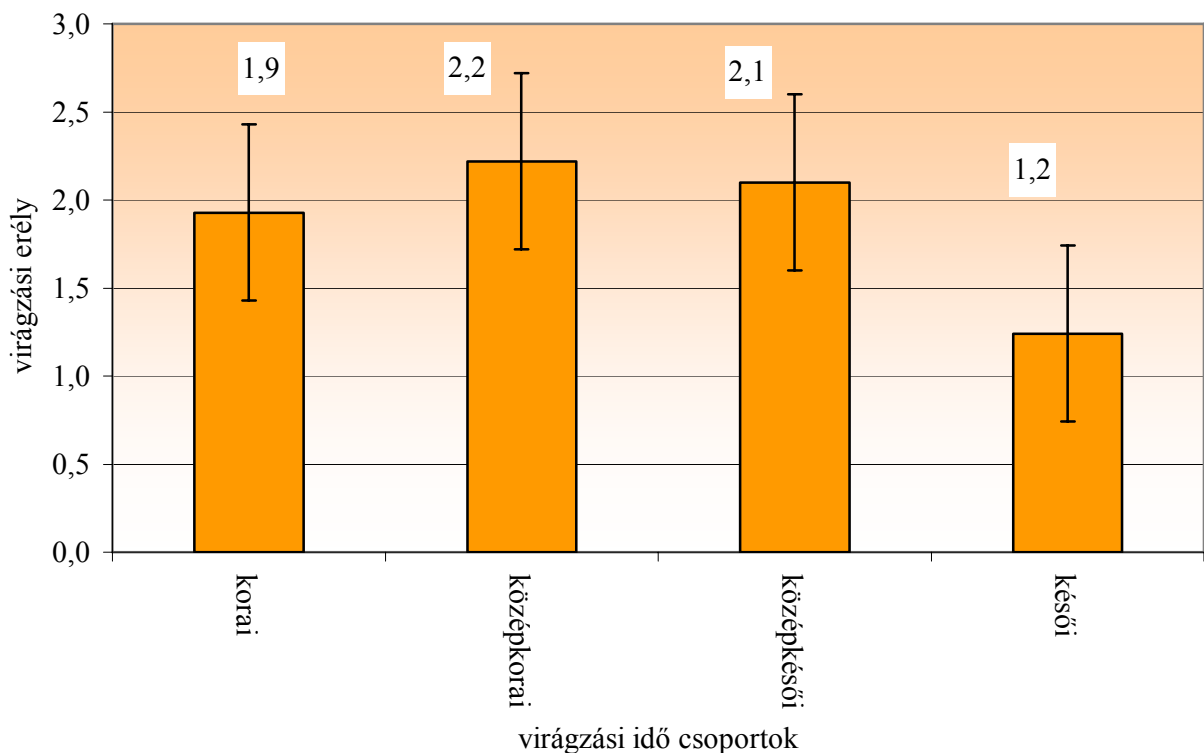


A 31. ábrán azt mutatjuk be, hogy a különböző virágzási idejű körtefajták virággal való berakódottsága hogyan alakul. Összefüggés vizsgálatot nem mutattunk ki a virágzási idő és a virággal való berakódottság között. Az ábrán a csoportok közötti különbség megmutatkozik, ahol a legalacsonyabb értéket (1,2) a késői virágzású körtefajtáknál figyeltük meg. Ebben a csoportban azonban csak kettő hazai eredetű és hat külföldi eredetű fajta tartozik, melyek virágzási erélye között nem volt különbség. Az kis fajtaszámból is adódhat az átlagosan alacsony virágzási erély, úgy, mint a korai virágzású fajták esetében is. A korai virágzású fajtacsoportba ugyanis egy hazai eredetű körtefajta, a 'Császár körte I.' tartozik, melynek a virágzási erélye az átlag feletti, 2,7. Négy külföldi eredetű fajta tartozik ebbe a csoportba, melyeknek nagyon gyenge a virágzási erélye. Kivétel ez alól az 'Árpával érő' körte, mely virágzási erélye meghaladja a 3-as értéket (3,2). A két másik csoport, középkorai és középkésői

virágzású csoportok átlagos virágzási erélye hasonlóan alakult a vizsgálati évek során. A középkorai virágzású körtefajta csoportba az 56 hazai eredetű fajtának bizonyult magasabbnak a virágzási erélye (2,3), mint a külföldi eredetű (93 fajta) fajtáé (2,2), de jelentős különbség nem tapasztalható közöttük.

A középkésői virágzású körtefajtáknál nagyobb különbség látható. A 16 hazai eredetű fajta virágzási erélyének átlaga, 2,2 volt, míg a 40 külföldi eredetű körtefajtánál, csak 1,8 –es virágzási erélyt figyeltünk meg.

31.ábra. A virágzási erély (0-5) alakulása a különböző virágzási idejű fajtacsoportoknál (Keszthely, 1996-2004)



4.5. Virágzatonkénti virágszám

A virágzatonkénti virágszámot nyolc éven keresztül számoltuk meg. Az évek során a vizsgált fajták száma a következőképpen alakult:

év	1996	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Vizsgált fajták száma (db)	108	149	124	192	34	30	21	189

A 16. táblázatban, mutatjuk be azokat a fajtákat, amelyek a kilenc év alatt a legkevesebb és a legtöbb virágszámot mutatták virágzatonként.

16. táblázat. Körtefajták virágzatonkénti virágszáma a vizsgálati évek átlagában
(Keszthely, 1996-2004)

FAJTA	Virágzatonkénti virágszám (db)	szórás
Őszi pálinka	4,00	0,00
Szentesi	5,14	1,31
Mercedes	5,22	2,11
Desszertnaja	5,45	2,84
Pittmastoni hercegnő	5,78	1,59
General Osmonwill	5,92	1,13
New York	5,96	0,71
Kiskörei	5,97	0,77
30063 Fertőd	6,00	0,00
Mogyoródi óriás	6,00	1,41
Bonne Luise NC 201	6,00	0,00
Társulati esperes	6,00	0,00
Hardenpont	9,00	0,00
Nyári Kálmán	9,00	1,41
Kiss Margit	9,00	2,00
Köcsög VK2	9,00	1,73
Piros Clapp	9,00	1,78
Sampionka	9,08	2,00
Du Puis asszony	9,08	1,73
Alexander Lucas	9,08	2,89
Köcsög körte	9,29	1,23
Pantelia	9,31	2,52
Fujtós körte	9,33	3,02
Budakeszi korai Bosc	9,40	0,56
Solymári cukor	9,43	0,52
Zöld Magdolna	9,95	1,97
3-26 TA	10,00	1,41
3-21 TA	10,00	1,33

Erdélyi II.	10,56	0,00
3-33 TA	11,33	0,58

Megállapíthatjuk, hogy csak néhány fajtánál található jelentős eltérés az adatok között, amennyiben a legkevesebb és a legtöbb virágzatonkénti virágot vesszük alapul. A fajták többségénél a vizsgált évek során a virágzatonkénti átlagos virágszámok között 1, 2-, illetve 3 db eltérés van. Húsz fajtánál találtunk nagyobb eltérést az évek között, mely tíz fajtánál négy darab virágot jelentett virágzatonként, öt fajtánál öt darab virágot, három fajtánál hatot, egy fajtánál nyolcat és egy fajtánál kilenc darab virággal tért el a virágszám. Ezt a kiugró eltérést nem tekintjük évjárat hatásnak, mivel a többi vizsgált 206 fajta nem mutat évjáratonként jelentős eltérést, tehát évenként nem ingadozott a fajtáknál a virágzatonkénti virágszám (statisztikailag sincs szignifikáns eltérés közöttük), így fajtajellemzőnek, fajtabélyegnek is tekinthetjük.

A vizsgálatba vont 222 körtefajtát három csoportba soroltuk aszerint, hogy mennyi virágot tartalmaz egy virágzata.

1. csoport. Kevés virág / virágzat (4-6,5) Ebbe a csoportba a vizsgálatba vont körtefajták közül 32 fajta tartozik, mely a vizsgált körtefajták 14,4 %-a.
2. csoport. Közepes mennyiségű virág / virágzat (6,6-8,9). Ebbe a csoportba a vizsgálatba vont körtefajták közül 170 fajta tartozik, mely a vizsgált körtefajták 76,57 %-a.
3. csoport. Sok virág / virágzat (9–11,5). Ebbe a csoportba a vizsgálatba vont körtefajták közül 20 fajta tartozik, mely a vizsgált körtefajták 9 %-a.

Az 'Őszi pálinka', 'Bonne Luise NC 201' és a 'Társulati esperes' fajtákat figyelmen kívül hagyjuk, mivel az évenkénti nagyon gyenge virágzásuk és teljesen kihagyó éveik miatt ezekből az adatokból korrekt következtetések nem vonhatók le. Így tehát megállapíthatjuk, hogy évenként a legkevesebb virágot virágzatonként a 'Szentesi', a 'Mercedes', a 'Desszertnaja', a 'Pittmastoni hercegnő', 'General Osmonwill', 'New York' és a 'Kiskörei' körtefajtáknál kaptunk, ahol is az átlag nem érte el a hat darab virágzatonkénti virágszámot a vizsgálat évek során. Ezzel szemben a legtöbb virágot virágzatonként az 'Erdélyi II.', a '3-26 TA', a '3-21 TA' és a '3-33 TA' jelzésű körtefajtáknál számoltunk, melyek átlag virágszám tíz feletti volt virágzatonként.

Statisztikai elemzés során a virágzási erélyt összehasonlítva a virágzatonkénti virágszámmal, sem az összes fajtát tekintve, sem érési időcsoportokat külön-külön vizsgálva nem kaptunk összefüggést.

A 7. mellékletben találjuk a virágzatonkénti virágszámra vonatkozó adatokat.

4.6. Virágmorfológiai jellemzők

4.6.1. A szirmlevél színe

A virágmorfológiai vizsgálatok arra irányulnak, hogy az egyes körtefajták fajtajellemzőit megfigyeljük és leírjuk. Ezek a fajtabélyegek is segíthetik a fajták elkülönítését, megkülönböztetését, beazonosítását. Mivel a körte rovarmegporzású gyümölcsfaj, ezek a virágmorfológiai jellemzők fontosak lehetnek a méhek vonzása miatt is, a termékenyülés mértékét befolyásolhatják.

A vizsgált fajtáknál nagyon kevés kivétellel fehér a szirmok színe. Rózsaszínes bemosódás látható a szirmokon, -főként a szirmok szélén-, a következő fajtáknál:

'Mosolygós körte', 'Ferenc vérbélű', 'Amanlis vaj Pákozd', 'Korai szagos' körte, 'Nyári Kálmán', 'Zöld Magdolna', 'Piros nyári körte', 'Hertich Bergamottja', 'Árpával érő', 'Avranches-i jó Lujza', 'Szobi legkorábbi', 'Solymári cukor', 'Hosui', 'Erzsébet királyné', 'Desszertnaja' és a 'Krasanka'.

4.6.2. A portokok és a bibék száma

A portokok számát 55 fajta körténél számoltuk meg. A 17. táblázatban azokat a fajtákat tüntetjük fel a vizsgált körtefajták közül, amelyeknek az átlag porzószáma a legtöbb, illetve a legkevesebb volt. A körteültetvényekben a pollenadófajták kiválasztásánál fontos tulajdonság a pollentermelőképesség, hogy megfelelő pollen mennyiség álljon rendelkezésre a megporzási időszakban. Azoknál a fajtáknál, amelyek kevesebb portokot tartalmaznak virágonként, kevesebb pollennel számolhatunk. Pollenellátás szempontjából kedvezőbb virágmorfológiai tulajdonság, ha a virágok több portokot tartalmaznak és több pollent termelnek.

A két szélsőérték között a porzószámosokat tekintve 8 a különbség, tehát jelentős eltérést lehet tapasztalni a különböző fajtáknál. A legkevesebb porzószámosot a 'Piroska' fajtánál és a 'Nagy szegfű körte' fajtánál figyeltük meg (14, 15 db).

17. táblázat. Körtefajták porzószáma (Keszthely, 2004)

FAJTA	Porzósám (db)
Piroska	14
Nagy szegfű körte	15
Szücsi őszi III.	16
Mária Lujza	16
Bókoló Kieffer Leányfalu	16
Piros nyári körte Bicske	17
Du Puis asszony	17
Bohusné vaj	17
Serres Olivér	17
Nyári Kálmán	17
Diel vaj	17
Fertődi rozsdás	17
Nyári zöld kobak	17
FAJTA	Porzósám (db)
Conference	17
Dubuisok vajkörte	17
Lőrinc kovács	20
222 Republica	20
3-52 TA	20
Nyári Kálmán	20
Köcsög körte VK 3	20
Macskafej	20
Hosui	20
Bosc kobakja	20
Csákvári nyári 010	21
Totyakos császár	21
Hertich Bergamottja	22
Esperen Bergamottja tartós	22
Köcsög körte	22
Korai szagos	22

A körtefajtákat porzósám alapján csoportosíthatjuk:

1. csoport. Kis porzósámú körtefajták: (14 db –16 db,) a vizsgált körtefajták 9%-a.
2. csoport. Közepes porzósámú körtefajták:(17 db –19 db), a vizsgált körtefajták 60%-a.

3. csoport. Nagy porzós számú körtefajták: (20 db és felette), a vizsgált körtefajták 31%-a.

A 8. mellékletben az összes vizsgált körtefajta porzós száma megtalálható.

Az almatermésűeknél leggyakrabban 5 bibeszál található (Nyéki, 1980). Megfigyeltük a vizsgálatba vont 55 körtefajtánál a bibék számát is, de egy-két kivétellel szinte mindenhol 5 bibét találtunk.

A 'Nyári zöld kobak' körténél nagyon apró „csökött” bibét, a 'Mária Lujza' fajtánál nagyon rövid szárút, a 'Marianna hercegnő' fajtánál pedig nagyon hosszú szárú bibét figyeltünk meg.

4.6.3. Portokok színe



32. ábra. Az Ilonka körtefajta világos piros portokjai (Keszthely)

Az összes vizsgált fajtánál leírtuk a portokok színét, mely a fajtákra jellemző tulajdonságnak bizonyult. Mivel zömében a piros eltérő árnyalatait mutatják a portokok, ezért különböző színcsoportokat felállítva, osztályoztuk a fajtákat:

1. 71 fajtának közép mély lilás-rózsaszín,
2. 42 fajtának sötét lilás-bordó,
3. 38 fajtának világos rózsaszín
4. 18 fajtának élénk lilás- piros,
5. 17 fajtának fakó fehéres-rózsaszín
6. 4 fajtának sárga - narancssárga portokja van.

Az összes fajtára vonatkozó virágmorfológiai adatokat az 5. melléklet tartalmazza.

Négy fajta portokjai lényegesen eltértek a többitől (melyeket a hatodik csoportba soroltunk), ezeknél ugyanis a piros árnyalataitól eltérő, az 'Orient' és a 'Szücsi IV.' fajtáknál narancssárgás, a 'Magness' és a 'Worden Sechel' fajtáknál pedig világossárgás színű portokok találhatók.

4.6.4. Virágtípusok szíromállás szerint

Az összes vizsgált körtefajtáról leírtuk, hogy milyen virágtípushoz tartozik. Ezeket a virágtípusokat szíromállásuk szerint különítettük el egymástól, melyeket 'A vizsgálatok helye, anyaga és módszere' című fejezetben a 4. (nyitott szíromállás), 5. (félig nyitott szíromállás), 6. (zárt szíromállás) ábrákon mutattunk be. A vizsgált körtefajták szíromállását a 8. mellékletben találjuk.

1. Leírásunk alapján a vizsgált fajták közül összesen 140 fajta (a vizsgált 239 körtefajta 58,5%-a) fajta virágját soroltuk a nyitott szíromállású virágokhoz, melyek szirma között „nagy” távolság található.

2. 61 fajta (a vizsgált 239 körtefajta 25,5 %-a) volt olyan szíromállású, amelynél a szirmok között nincs nagy távolság, de össze nem érnek. Ezt a kategóriát neveztük félig nyitottnak.

3. A zárt szirmállású csoportba 23 fajta (a vizsgált 239 körtefajta 9,6 %-a) tartozik, amelyeknél a szirmok összeérnek, köztük nincs távolság.

A következőkben azokat a fajtaikat soroljuk fel, amelyeknek feltűnően nagy szirmuk, nagy virágjuk van (33. ábra): 'Williams Christ Rot', 'Cook Starking Delicious', 'Bókoló Kieffer Leányfalu', 'Duwals', 'Van Monun kobakja', 'Pittmaston hercegnő', 'Amanlis vajkörte', 'General Osmonwill', 'Leányfalusi piros', 'Kornélia', 'Bosc 5/11', 'Alexander Lucas', 'S.2.', 'Auróra', 'Eldorádó', 'Téli Kálmán', 'Fehérvári körte', 'Erdélyi II.', 'Hardy vajkörte', 'General Leclerc', 'Fétel apát', 'Macskafej'.



33. ábra. A 'Duwals' fajta nagy szirmú, nyitott szirmállású virágja (Keszthely)
Különösen nagy, óriás virágja van a rendszeresen legkorábban virágzó 'Császár körteI.' és a 'Téli esperes' fajtáknak.

Nagyon „mutató” duplaszirmú virágja van a 'Hardenpont téli vajkörtének', az 'Erzsébet királyné' fajtának és a '395 Zöld Magdolnának' (34. ábra).



34. ábra. Az 'Erzsébet királyné' fajta nagy duplaszirmú virágja (Keszthely)

Apró kis virágja van (35.ábra) a következőkben felsorolt fajtáknak: 'Hosui', 'Holland füge', 'Vusztavognaja', 'Molineri Jozefin', 'Korai körte', 'Solymári cukor', 'Szücsi IV.', 'Pap körte igen bőtermő', 'Mercedes', 'Pantelia', 'Vindsori vajkörte', 'Júniusi selymes', 'Angevinei szép', 'Abenconi füge', 'Timpurin Dimbovita', 'Mosoly körte', '3-54 TA'.



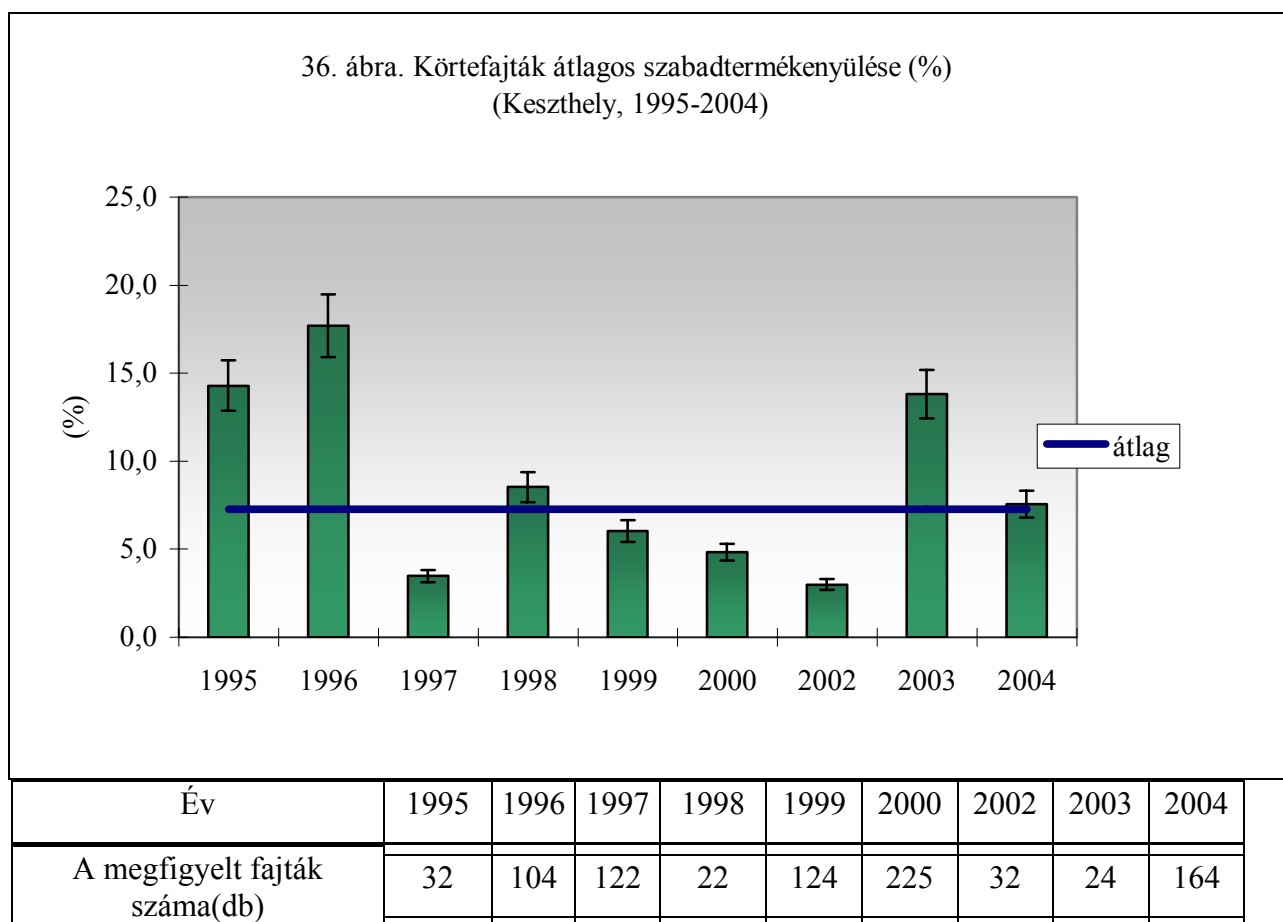
35. ábra. A 'Solymári cukor' körtefajta apró, kis virágja (Keszthely)

4.7. Szabadon álló virágok termékenyülése

A szabadon álló körtevirágok bibéjére a méhek, a fajta saját virágporát és környezetében lévő idegen körtefajták virágporát juttatják. A virágok kinyílása után, a megtermékenyülésre az első négy napon van legnagyobb esély. Egy génbankban, ahol virágzás idő alatt „mindig van pollen a levegőben” és rendelkezésre áll megfelelő méhpopuláció a környezetben, megfelelő szabadtermékenyülés várható. A körtevirágok szabadtermékenyülési hajlama genetikailag meghatározott fajtabélyeg, azonban a terméskötődés mértékét számos tényező befolyásolja. Többek között a méhlátogatottság, az időjárás, a pollenátvitel hatékonysága, termőhely, a pollenadó fajták kiválasztása, elhelyezése stb.

A szabadtermékenyülésnél ugyanazon fajtánál évről-évre is nagy különbségeket figyelhetünk meg.

A vizsgálati évek alatt a vizsgált fajták száma változó volt, mely adatokat a 36. ábra tartalmazza.



2001-ben, felvételezés nem történt. Az összehasonlítást azért nem tekinthetjük teljesen egyértelműnek, mert nem minden évben szerepelt mind a 240 fajta a vizsgálatokban, illetve azokat a fajtákat szerepeltettük csak az adatsorban, amelyeknél tudtunk virágzatokat számolni, tehát szabadtermékenyülési vizsgálatokat végezni. Azok a fajták, ahol a virágzási erély 0 volt, a kötődésre irányuló vizsgálatokban nem szerepeltek.

Az évjáratokat csoportosíthatjuk a kötődés mértéke szerint. Nyéki és Soltész (1998) felosztását figyelembe véve, a csoportok a következők:

1. nincs kötődés - 0%
 2. nagyon alacsony mértékű kötődés - 0,1- 1%
 3. alacsony mértékű kötődés - 1,1- 4%
 4. közepes mértékű kötődés - 4,1 – 8%
 5. nagy mértékű kötődés – 8,1 – 15 %
 6. igen nagy mértékű kötődés – 15,1 – 30%
 7. túlzott kötődés – 30,1 – 60 %
- Eszerint a 3. csoportba tartoznak az 1997-es (3,48%) és a 2002- es (3,0%) évek, melyeknél alacsony mértékű kötődést figyeltünk meg.
 - A 4. csoportba, közepes mértékű kötődési % -al az 1999-es (6,0%), a 2000-es (4,8%) és a 2004-es (7,56%) évek tartoznak.
 - Nagy mértékű kötődéssel jellemezhetők és az 5. csoportba soroljuk az 1995-ös (14,2%), az 1998-as (8,53%) és a 2003-as (13,8%) éveket.
 - Egy vizsgálati évben figyeltünk meg átlagosan igen nagy mértékű kötődést (6. csoport), az 1996-os (17,7%) évben.

(Az első két csoportba nem tartozott egyik vizsgálati év sem.)

Az évjáratok összehasonlításánál, a termékenyülést leginkább befolyásoló, virágzási idő alatti időjárást vesszük alapul. A fenti csoportokba tartozó éveket elemezve, a legalacsonyabb mértékű kötődést 1997-ben figyeltük meg. Ebben az évben a virágzási idő alatt tizenegy éjszakán keresztül a hőmérséklet fagypont alatt maradt. A legalacsonyabb hőmérséklet $-6,7^{\circ}\text{C}$ volt, mely súlyos fagykárosodást okozott a virágzáskor.

A 2002-es év időjárása, - melynél szintén nagyon alacsony kötődést figyeltünk meg - szintén nagyon kedvezőtlen alakult a virágzási idő alatt. A virágzás nagyon korán indult, április elején, mely során a fővirágzási idő alatti nagy lehülés miatt a termékenyülés mértéke kicsi maradt. Ebben a periódusban, április 7.-én $-3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$; április 8.-án $-4,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot mértek éjszaka és napközben sem melegedett fel a levegő $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ fölé. A nagyon hűvös időjárás miatt hosszúra nyúlt a virágzás.

A következő, a 4. csoportba tartozó három év közül az 1999-es évben középkorai virágzást figyeltünk meg. A virágzás 20 napig tartott, ez idő alatt, főként a fővirágzási időben sokszor, pontosan kilenc napon is esett csapadék, mely a méhek munkáját akadályozta. A hőmérséklet is alacsonynak bizonyult, a virágzási idő alatti közép hőmérséklet $10,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ volt. 2000-ben és 2004-ben szintén közepes mértékű termékenyülést figyeltünk meg, pedig az időjárás kedvezően alakult. 2000-ben középkorai volt a virágzás, csapadék nem esett virágzási idő alatt, a középhőmérséklet $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ volt. Hasonlóan 2004-ben is nagyon kellemesen alakult az időjárás, kedvező feltételek voltak a termékenyüléshez. A virágzási idő alatt $19,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ átlagos maximum hőmérsékletet mértek. Ebben az évben középkésőn indult meg a virágzás. Az utóbbi két évben az időjárási paramétereket figyelembe véve a várttól elmarad a kötődés. Valószínű ez annak tudható be, hogy ebben a két évben vizsgáltunk legtöbb körtefajtát (225 és 164 db) és a nagy fajtakülönbségek miatt az átlag közepes kötődést mutatott.

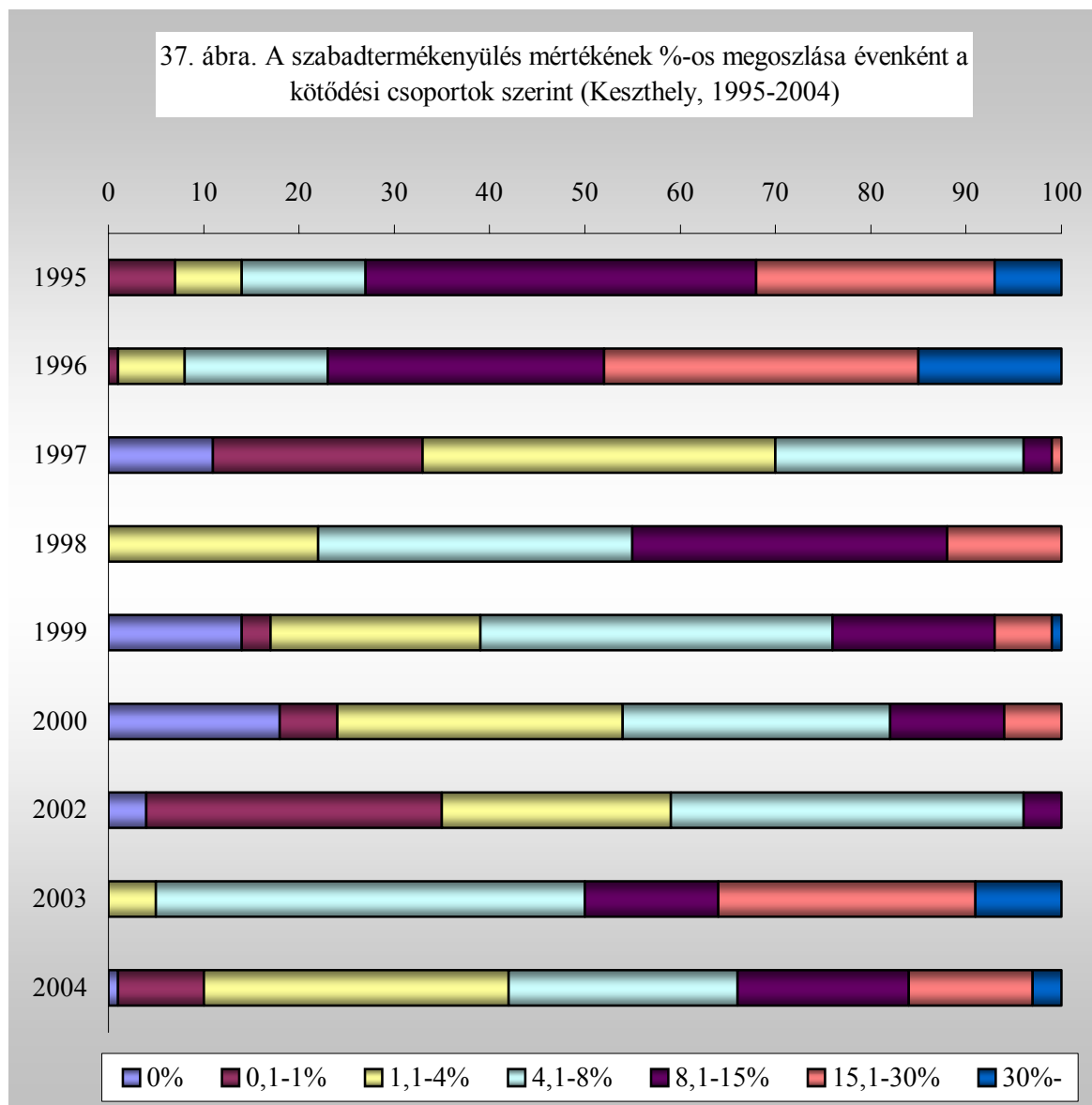
Az 5. csoportba tartozó éveknél nagy mértékű kötődést tapasztalhattunk. Az 1995-ös évben nagyon korán már április elsején indult meg a virágzás. A virágzás ideje alatt először nagyon felmelegedett az idő, ($23,8\text{ }^{\circ}\text{C}$) majd kissé visszaesett a hőmérséklet és lelassult a virágzás, de a termékenyülés szempontjából kedvezőnek mondható.

1998-as évben szintén korán indult meg a virágzás, gyorsan egymást követve virágoztak ki a körtefajták, mivel az első napokban április elején szokatlan magas hőmérsékletet ($18\text{-}20\text{ }^{\circ}\text{C}$) mértek, ezután lelassult a virágzás folyamata, mivel kilenc napon keresztül $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ alatt maradt a levegő hőmérséklete, így az átlagos maximum hőmérséklet $15,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, a virágzási idő alatti középhőmérséklet $10,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ volt.

2003-ban a virágzás a legkésőbb kezdődött a vizsgált évek közül, így ebben a periódusban már nagyon kellemes jó idő volt, az átlagos termékenyülés is kedvezően alakult. Az átlagos maximum hőmérséklet is magasabb volt $21,88\text{ }^{\circ}\text{C}$, mindennap $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ felett volt napközben a hőmérő higanyszála, előfordult $27,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ is. A hátránya csak az lehetett a nagyon meleg időjárásnak, hogy a virágzási idő nagyon rövid volt.

A 6. csoportba tartozó, igen nagy mértékű kötődéssel jellemezhető az 1996-os év, amikor a virágzás a 2003-as évhez hasonlóan későn indult meg. A virágzási idő alatt szinte mindennap 20 °C körüli és e feletti hőmérsékletet mértek, az átlagos a maximális hőmérséklet 20,9 °C.

A évjáratok jobb összehasonlíthatósága és elemezhetősége miatt az 37. ábrán tüntettük fel, a kötődés mértéke szerinti csoportok %-os megoszlását.



Nyomon követhető minden vizsgálati évben, hogy mely kötődési csoportokba tartozott a legtöbb körtefajta. A legalacsonyabb átlagos szabadtermékenyülési arányt mutató években

(1997, 2002, 2000, 1999) a fajták nagyobb arányban tartoztak az 1.-es(0%), 2.-es (0,1-1%) és a 3.-as (1,1-4%) csoportokba. A magasabb kötődést mutató csoportokban alig, vagy nem található körtefajta. A hetedik csoportba nem tartozott körtefajta, 1997, 1998, 2000, 2002 években és 2002-ben a hatodik csoportba sem.

Azoknál az éveknél (1995 és 2003, 1996), amelyek az átlagos szabadtermékenyülés mértéke szerint az 5. és 6. csoportba tartoztak, természetesen a magasabb kötődési arányt mutató csoportokba tartozott a körtefajták többsége. 1995-ben a legtöbb fajta az 5. és a 6. csoportba tartozott, 1996-ban úgyszintén, de még inkább a 6. csoport %-os aránya növekedett meg.

2003 évjáratnál az első kettő legalacsonyabb kötődési csoportba nem tartoztak körtefajták, így összességében az átlagos kötődés 17,7 % lett.

Reinicke (1930) vizsgálatai alapján, amennyiben egy körtefa megfelelően berakódott virágrügyekkel, akkor egy jó termés eléréséhez elegendő 3%-os termékenyülés, míg egy gyenge virágrüggyel berakódott fánál legalább 15-20%-os terméskötődés szükséges. Craine és Lewis (1942) átlagosan körténél 4 -5%-os, Rudolf és Schanderl (1950) pedig 3%-os termékenyülésről számolnak be.

Nyéki (1973) szerint egy megfelelő virágzási eréllyel rendelkező körteültetvényben 4 % -os terméskötődéssel egy közepes (15-20 t/ha) termésmennyiséget és 8 %-os kötődéssel egy jó termésmennyiséget (25-30 t/ha) lehet elérni.

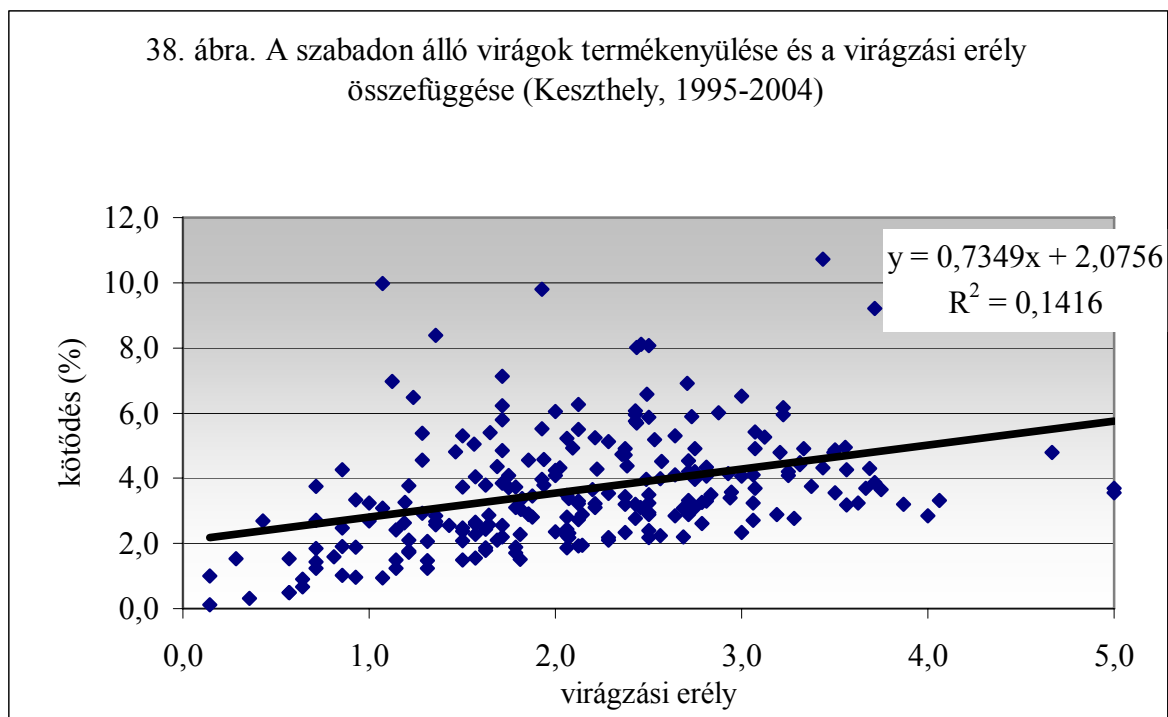
Összességében több irodalmi hivatkozás szerint egy megfelelő, „jó” termés eléréséhez 10-15%-os, intenzív ültetvényben 20 %-os kötődés szükséges (Nyéki, 1980; Soltész, 1997; Nyéki-Soltész- Szabó, 2002).

Nyéki *et. al* (1994) hét éven keresztül tartó vizsgálatai során 48 326 virág kötődését megfigyelve átlagosan 5,9 %-os termékenyülésről számol be.

A keszthelyi körte génbankban a 9 éves vizsgálatok után az átlagos termékenyülés 7,2 %-os.

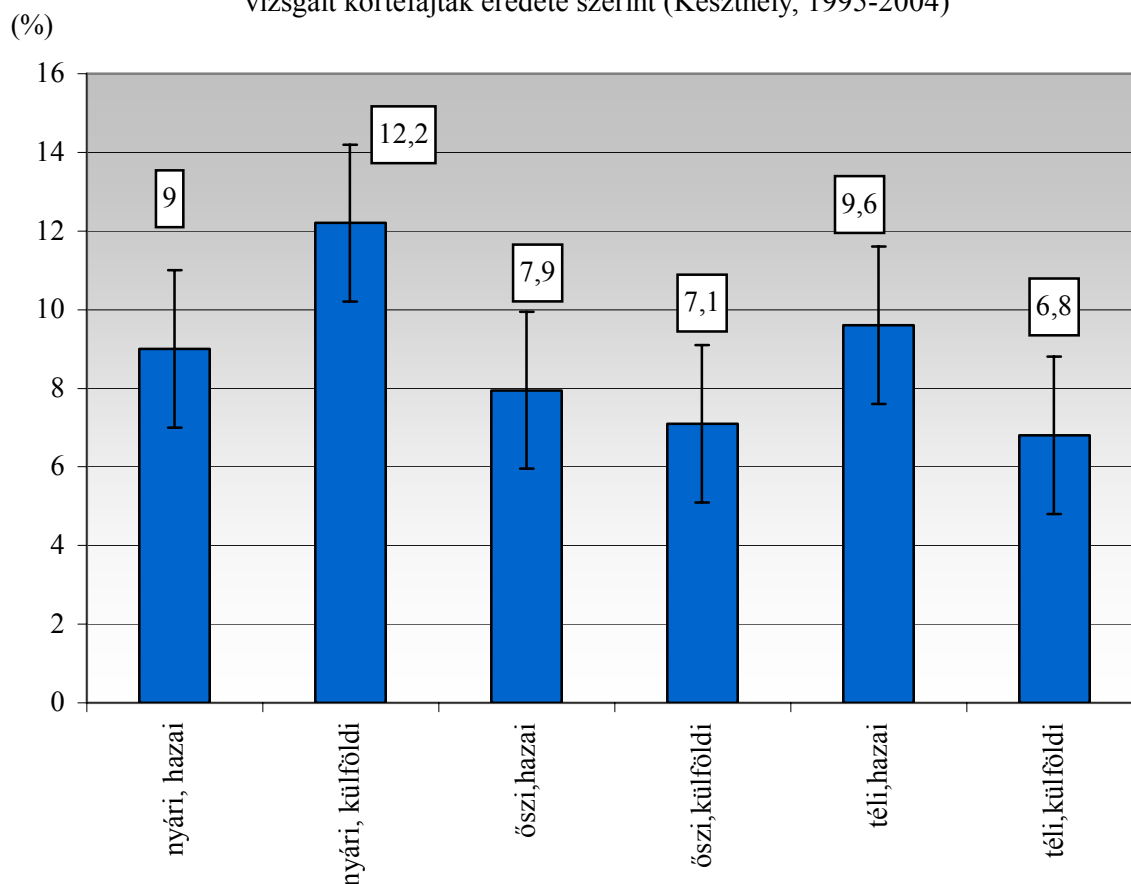
A fentiekből is láthatjuk, hogy mindenképpen összefüggés van a virággal való berakódottság és a szabadtermékenyülés között. Az 38. ábrán mutatjuk be ezt az összefüggést, mely pozitív tendenciát mutat, de R^2 értéke akkor lenne sokkal magasabb, ha a termékenyülési vizsgálatokat

nem csak kijelölt ágaknál végeznénk el, hanem egész fákra vonatkozóan.



Szabó (2003) a virágsűrűség és a szabadtermékenyülés között egyértelműen negatív kapcsolatot mutatott ki csonthéjasok esetében. A korrelációs koefficiens szilva esetében 0,4, őszibarack esetében 0,1 és japán szilvánál 0,4 volt.

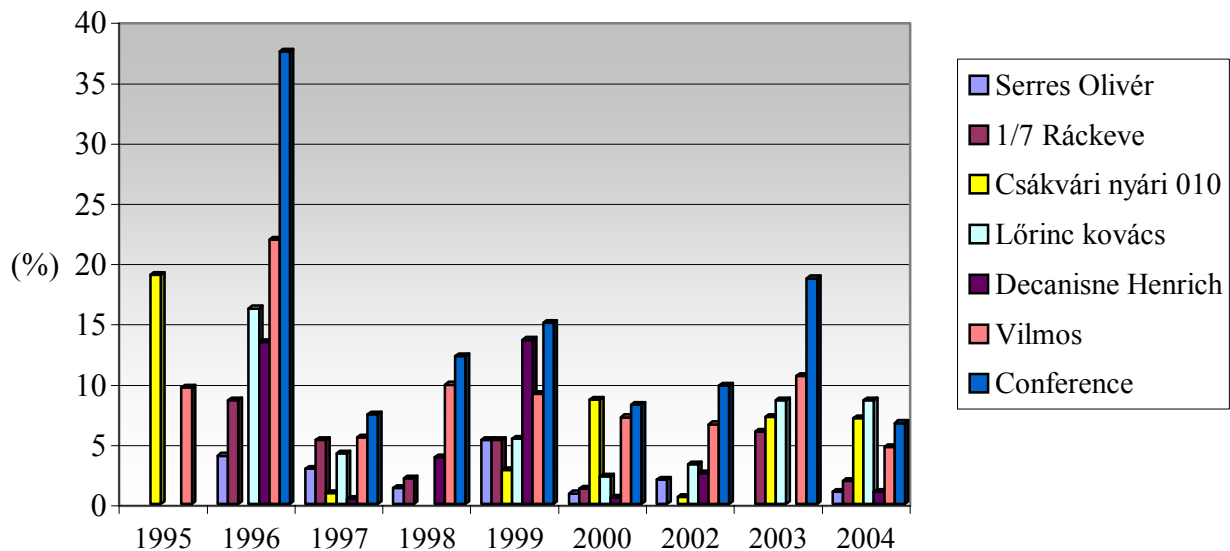
39. ábra. A szabadtermékenyülés mértéke (%) érési időcsoportok és a vizsgált körtefajták eredete szerint (Keszthely, 1995-2004)



A teljes szabadtermékenyülésre vonatkozó adatsorunkat szétbontottuk érési csoportokra, nyári, őszi és téli és azon belül a fajták eredete szerint hazai és külföldi fajtákra. A csoportok közötti különbségeket az 39. ábrán láthatjuk. Kimagaslóan a legnagyobb kötődést a nyári érésű külföldi eredetű (48 vizsgált körtefajta) mutatták, 3,2%-al megelőzve a nyári érésű hazai eredetű (34 vizsgált fajta) fajtákat. A téli érésű fajták esetében szintén 3,2%-os a különbség, de itt a hazai eredetű (7 vizsgált fajta) fajták termékenyülése bizonyult jobbnak a külföldi eredetű (33 vizsgált fajta) fajtákhoz viszonyítva. Összességében is ez utóbbi csoport kötődése mondható a leggyengébbnek, 6,8%, mely 5,4%-al marad el a külföldi eredetű nyári fajták szabad termékenyülésének arányától. Az őszi érésű körtefajták kötődése 8% alatt maradt. A hazai eredetű (20 vizsgált fajta) és a külföldi eredetű (53 vizsgált fajta) fajták termékenyülésében lényeges különbséget nem figyeltünk meg az őszi érésű körtéknél.

Statisztikai ellenőrzés során, varianciaanalízissel, kimutattuk, hogy a szabadtermékenyülés mértéke között évenként és fajtánként is szignifikáns eltérések mutatkoznak (Az adatok a 9. mellékletben találhatók).

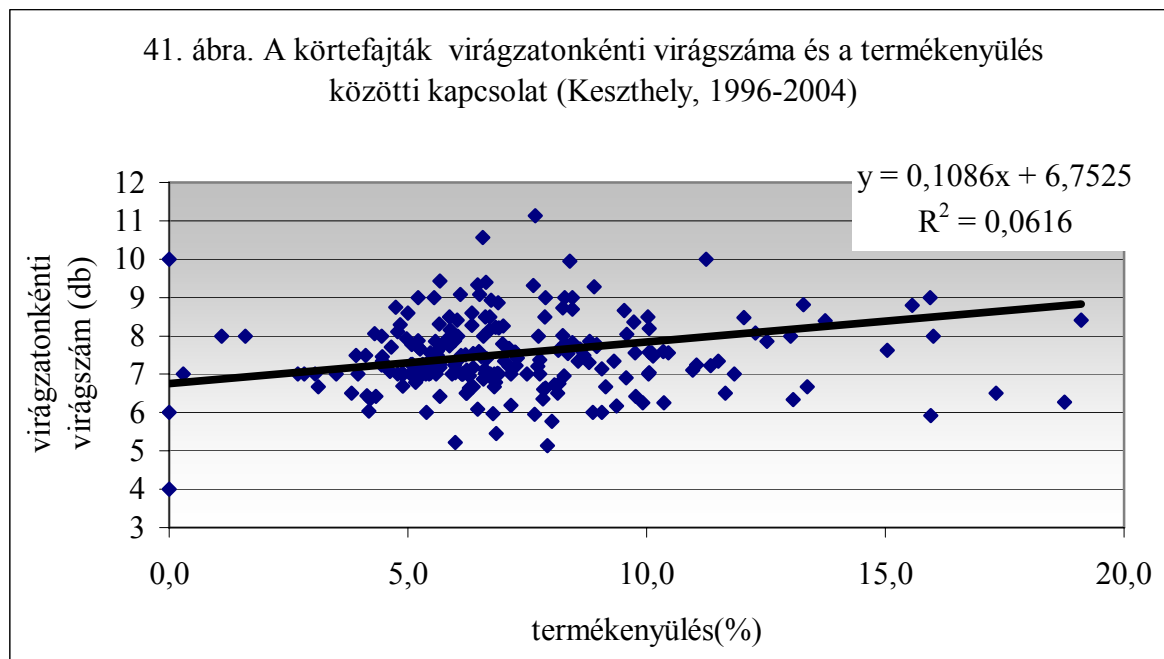
40. ábra. Hét körtefajta szabadtermékenyülése (%)
(Keszthely, 1995- 2004)



Az 40. ábrán mutatjuk be néhány körtefajta szabadon álló virágainak terméskötődési arányát (%), olyan fajtákat választva, amelyeknél legalább 7-8 év eredményei rendelkezésre állnak. Ezek az adatok bizonyítják a fajták és az évjáratok közötti szignifikáns különbséget.

Az ábrázolt évek közül legnagyobb kötődést 1996-ban lehetett megfigyelni, legkisebbet pedig 1997-ben, amelyet a virágzás alatti erős lehűlésekkel magyarázhatunk.

Az ábrán lévő fajták közül a legjobban kötődött a vizsgálati években a 'Conference' fajta, a legkisebb kötődést pedig a 'Serres Oliver' mutatta. Nyéki és Soltész (1998) adatai szerint a 'Conference' fajtának magas, 25% feletti a szabadtermékenyülés mértéke. A keszthelyi génbankban 14,5% -os volt a kötődés a vizsgálat éveinek átlagában. 2003-ban volt a legmagasabb a szabadtermékenyülés mértéke a 'Conference' körtefajtánál, 18,7%. A 'Serres Oliver' fajtánál hasonlóan jóval alacsonyabb mértékű kötődést figyeltek meg (8,1-15% közötti). A keszthelyi adatok ettől nagymértékben eltérnek, átlagosan 2,5%-os volt a szabadtermékenyülés a kilenc vizsgálati év alatt.



A termékenyülés és a virágzatankénti virágszám közötti összefüggést (41.ábra) keresve, megállapíthatjuk, hogy a kapcsolat pozitív, de nagyon laza. Mindez abból adódik, hogy a virágzatankénti virágszám évről-évre jelentősen nem változik, tekinthetjük fajtákra jellemző tulajdonságnak. Ezzel szemben a termékenyülés mértéke évről-évre nagyon változó, nem tekinthető stabil tulajdonságnak.

A következő két táblázatban (18. és 19. táblázatok) azokat a fajtákat tüntetjük fel, amelyeknél a vizsgálati évek alatt rendszeresen, nagyon kicsi, illetve legnagyobb kötődést kaptuk. A 18. és a 19. táblázatokban csak olyan fajták találhatók, amelyeknél minimum 3 év és annál több év adata áll rendelkezésünkre. A táblázatokban a termékenyülési adatok a kilenc vizsgálati év átlagában találhatók. A leggyengébben kötődő fajtákat a 2,5 % alatti átlag szabadtermékenyülési értékkel jellemezhetjük. Megállapíthatjuk, hogy a legkisebb kötődést (1,3%) a 'Korai körténél' figyeltük meg a vizsgálati évek alatt.

A fajták közül azokat tüntettem fel a 19. táblázatban „erősen” kötődőnek, melyeknél az átlag szabadtermékenyülés mértéke 14% feletti volt. A legnagyobb kötődést a 'Korai szagos' (27,2%) körténél figyeltük meg a vizsgálati évek alatt.

18.táblázat. A vizsgálati évek alatt (1995-2004) átlagosan a legkisebb kötődést mutató körtefajták (Keszthely)

Fajta	Kötődés (%)	szórás
Korai körte	1,3	1,0
Van Monun kobakja	1,5	1,3
Beurré d'Anjou	1,5	0,8
Clapp IX. 7/6	1,5	1,5
Mezőkövesdi 3	1,6	1,1
Lejtő körte	1,7	0,8
Le Lectier	2,0	0,8
Zsámbéki 214	2,1	1,6
Beeuthal	2,2	1,6
Téli esperes	2,2	1,1
Nemes Krasszán	2,2	1,6
Lipkovszka Kolokva	2,2	1,5
Szücsi II.	2,2	1,4
Júniusi selymes	2,3	1,4
Otecsesztvennaja	2,3	1,0

19. táblázat. A vizsgálati évek alatt (1995-2004) átlagosan legnagyobb kötődést mutató körtefajták (Keszthely)

Fajta	Kötődés (%)	szórás
Hardy vaj	14,2	5,6
Najabraszka	14,3	12,8
Kieffer javított	14,4	12,4
Conference	14,5	9,5
Citrom körte	14,6	2,3
Hertich Bergamottja	15,3	9,5
Du Puis asszony	15,7	18,9

Avranches-i jó Lujza	16,8	9,0
Korai szagos körte	16,9	14,0
Figneron	17,3	15,3
Nagy szegfű körte	19,2	12,7
Révész Bálint A	20,7	15,7
Nyári zöld kobak	22,5	25,9
Téli Kálmán	22,9	10,7
Santa Maria	25,6	8,9
Korai szagos	27,2	21,2

A gyengén termékenyülő fajtáknál a szórás kisebb értékeket mutat, az átlagtól való eltérés kicsi, a különbség évenként nem jelentős. Ezzel szemben a vizsgálati évek átlagában a nagyobb kötődési arányt mutató körtefajtáknál a szórás értéke is nagyobb. Ez abból adódik, hogy a tíz vizsgálati év alatt, ezeknél a fajtáknál voltak olyan évek, mikor kiugróan jó kötődést figyeltünk meg.

Öt körtefajtánál figyeltük meg, hogy a vizsgált években a legalacsonyabb kötődése sem volt egyszer sem kevesebb, mint a készhelyi körte génbankban megfigyelt sokéves átlag, a 7,5%.

Ezek a fajták a következők voltak : Junsko Zlato 25,6 %

Santa Maria 15 %

Citrom körte 12 %

3 – 33 TA 11 %

Nyári esperes 10 %

A génbankban található körtefajtákat (összesen a vizsgálati évek során 229 fajtát figyeltünk meg) átlagos szabadtermékenyülésük alapján csoportosíthatjuk:

1. nem volt kötődés - 0% (a vizsgálathoz kijelölt ágrészeken kötődés nem volt hat fajtánál a vizsgálati években, a fák kondíciója nagyon gyenge, virággal való berakódottságuk is gyenge volt)
2. nagyon alacsony mértékű kötődés - 0,1- 1% : a vizsgált fajták 1,3 %-a
3. alacsony mértékű kötődés - 1,1- 4% : a vizsgált fajták 24,8 %-a

4. közepes mértékű kötődés - 4,1 – 8% : a vizsgált fajták 35,8 %-a
5. nagy mértékű kötődés – 8,1 – 15 % : a vizsgált fajták 26,6 %-a
6. igen nagy mértékű kötődés – 15,1 – 30% : a vizsgált fajták 9,2 %-a
7. túlzott kötődés – 30,1 – 60 % : a vizsgált fajták 0,4 % -a

Nyéki és Soltész (1998) hazánkban termesztett legfontosabb körtefajtákat csoportosították a szabadtermékenyülésük mértéke alapján. Négy csoportba sorolták a fajtákat a 3.,4.,5. és a 6. csoportokba.

A fenti csoportok közül a 3. csoportba tartozó (4,1 – 8 %) 'Nemes Krasszán', 'Nyári Kálmán' és 'Piros Vilmos' fajták közül, keszthelyi termőhelyen a 'Nemes Krasszán' átlagos termékenyülési aránya csak 2,2%, a másik két fajta átlagos kötődési aránya meghaladta a csoportátlagot a 'Nyári Kálmán' 8,9%, a 'Piros Vilmos' 9,2%.

A 4. csoportba (8,1-15%) sorolt körtefajták átlagos termékenyülése a keszthelyi termőhelyen alacsonyabbnak bizonyult. Ezek a fajták a következők voltak (zárójelben a keszthelyi adatok szerepelnek):

'Aromata de Bistrica' (6,3%)

'Drouard elnök' (4,1 %, egy évben 2003-ban érte el a 11%-ot)

'Favrené körtéje' (4,3%),

'Fétel apát' (5,6%), (Marcucci *et.al*, cit. Göndörné, 1993) adatai alapján, 5,3%. Ez az adat közel áll a keszthelyi átlag termékenyüléshez, elmarad azonban a 4. csoport termékenyülési eredményeitől.

'Piros Clapp' (3%)

'Serres Oliver' (2,5%)

Néhány fajtánál a keszthelyi termőhelyi termékenyülési adatok beleillenek a táblázatban található szabadtermékenyülési határok közé a 4. csoportnál. Ezek a fajták például:

'Hardy vajkörte' (14,1%)

'Hardenpont téli vajkörte' (8,9%)

'Marianna hercegnő' (12,2%)

A Keszthelyen vizsgált fajták közül, a 'Nagy szegfű körte' átlagos termékenyülése meghaladta a csoport átlagot (19 %).

Az 5. csoportba (15,1-25 %) tartozó körte fajták közül, keszthelyi adatok alapján az összes fajta átlagos termékenyülése kisebbnek bizonyult (zárójelben a keszthelyi adatok szerepelnek). Például:

'Avranches-i jó Lujza' (6%)

'Bosc kobak' (12,8%)

'Árpával érő' (9,6%)

'Clapp kedveltje' (6,9%)

'Pringalle' (9,5%) Brózik és Nyéki, 1971-es adatai szerint 24-38 %-ot is elérheti .

'Téli esperes' (2,8%)

'Vilmos körte' (9,5%) Marcucci *et al.* (cit. Göndörné, 1993) adatai alapján, a rossz évjáratokban 2,3% átlagos kötődéssel lehet csak számolni.

A 6. csoportba (25 % feletti kötődés) tartozó körtefajták közül az 'Arabitka' keszthelyi termőhelyen is elérte ezt az átlagos termékenyülést, a 'Conference' átlagosan (14,5 %) nem érte el csak egyes évjáratokban, amikor is 2003-ban 37 %-os volt a szabadtermékenyülés mértéke. 'Dr. Guyot Gyula' (19,2%) és az 'Ilonka' fajtáknál (9,6%) kisebb kötődést figyeltünk meg a keszthelyi termőhelyen.

Láthatjuk, a fenti felsorolásból, hogy a termékenyülésre vonatkozó vizsgálataink sok esetben eltérnek más kutatók által megfigyelt értékektől. Egyes esetekben a vizsgálati évek átlagában nagyobb kötődést, más fajták esetében kisebb kötődést kaptunk. A kötődés mértékét nagyon sok tényező befolyásolja. Függ a termőhelytől, az időjárási tényezőktől, a vizsgált fák kondíciójától stb. Az általunk vizsgált fajtákból a keszthelyi génbankban csak 2-4 fa található, valószínű, hogy a más szerzők által közölt termékenyülési adatok árugyümölcsösből származnak, ahol nagyobb területen figyelték meg a körte fajták termékenyülésének mértékét.

4.8. Gyümölcstulajdonságok

4.8.1. Érési idő

A vizsgált körtefajtákat öt érési csoportba soroltuk be:

korai- koranyári: július eleje- július vége

középkorai- nyári: augusztus eleje- augusztus vége

középérésű- kora őszi: szeptember eleje- szeptember vége

középkésői- őszi: október eleje – október 9. –ig.

késői- téli: október 10. – től

A nyári fajtákat elhúzódo, szakaszos, 1,5-2 hétig tartó érésük miatt több menetben szedtük. Az őszi fajtákat általában két alkalommal, a téli fajtákat pedig egy menetben szedtük le.

20. táblázat. Körtefajták %-os megoszlása az érési csoportok szerint (Keszthely)

1. korai- koranyári	2. középkorai- nyári	3. középérésű- kora őszi	4. középkésői- őszi	5. késői- téli
19 fajta – 9,5 %	67 fajta – 31,8 %	64 fajta – 30,5 %	16 fajta – 7,7 %	43 fajta – 20,5 %

Az érési csoportokba sorolt körtefajtákat a 10. mellékletben találjuk.

Legkorábban érő fajtáink egyike az 'Árpával érő' körte, mely már július legelején érik. Júliusban még számos fajtánk érik, az általunk vizsgált fajták közül tizenkilenc fajta.

Az 'Árpával érő' fajtát a 'Nyári Kálmán', a 'Pantélia', 'Korai szagos', a 'Junsko Zlato' körtefajták követik közvetlenül, majd ebben a csoportban a 'Kiss Margit', a 'Nagovitra', az 'Erdélyi körte I.' és a 'Nagovica 2' fajták zárják a sort. A csoportba 8 hazai eredetű (40%) fajta és 11 külföldi eredetű fajta (60%) található. A kora nyári fajtáknál a virágzás kezdetétől az érésig 80- 101 nap telt el.

A következő, a nyári, illetve középkorai csoportba a vizsgált körtefajták közül 67 fajta tartozik.

Ebben a csoportban a legkorábban érő fajták, a 'Zsámbéki 214', a 'I. Vala', a 'Szredszesruszkaja', és a 'Csákvári nyári 010' fajták. A csoportban pedig a legkésőbbiek az augusztus végén érők: a 'Fertődi rozsdás', a 'Favrené', a 'Hardy vaj körte', a 'Mária Lujza', az 'Ilonka', a 'Williams, Christ Rot' és a 'Giffard vajkörte'. A körtefajták közül 29 fajta hazai eredetű (43%) és 38 külföldi eredetű (57%). A nyári fajtáknál a virágzás kezdetétől 110 – 139 nap telt el az érésig.

A középérésű, vagy kora őszi csoportba az általunk vizsgált fajták közül 64 fajta tartozik. Szeptember legelején érett a 'Hollandi füge' körtefajta, a 'Szeptemberi alaktalan', 'Bouquet', a 'Késői Clapp', a 'Marianna hercegnő' és az 'Amanlis vajkörte'.

Szeptember végén voltak szedhetők a 'Macskafej', a 'Bókoló Kieffer Leányfalu', a 'Melló bárónő', a 'Decanishe Henrich' és az 'Erdélyi II.' fajták. Ebben a csoportban 18 hazai eredetű (27%) és 46 külföldi eredetű fajta (73%) tartozik. A kora őszi fajtáknál 137- 172 nap telt el a virágzás kezdetétől az érésig.

A középérésű, vagy őszi érésű fajták. Ebben a csoportba 16 fajtát soroltunk, mint pl. az 'Erdei vaj körtét', az 'Orientet', a 'Bosc kobakot', a 'Nagy szegfű' körtét. Az őszi érésű csoportba 5 hazai eredetű (29%) és 11 külföldi eredetű (71%) fajta található. A fajták virágzás kezdetétől a szedésig eltelt idő 171 – 180 nap.

Az utolsó csoportba a késői, illetve téli körtéket soroljuk. Ebben a csoportba 43 fajtánkat soroltuk a vizsgált körtefajták közül, mint az 'Eldorádó', az '1/7 Ráckeve', az 'Egri körte', a 'Mandula vajkörte', a 'Vindsori vajkörte' és a 'Debreceni nagy zöld'. A csoportba 8 hazai eredetű (15%) és 35 külföldi eredetű (85%) fajta található. A virágzás kezdetétől eltelt idő a fajták szedéséig 175 – 209 nap.

4.8.2. A gyümölcsök mérete

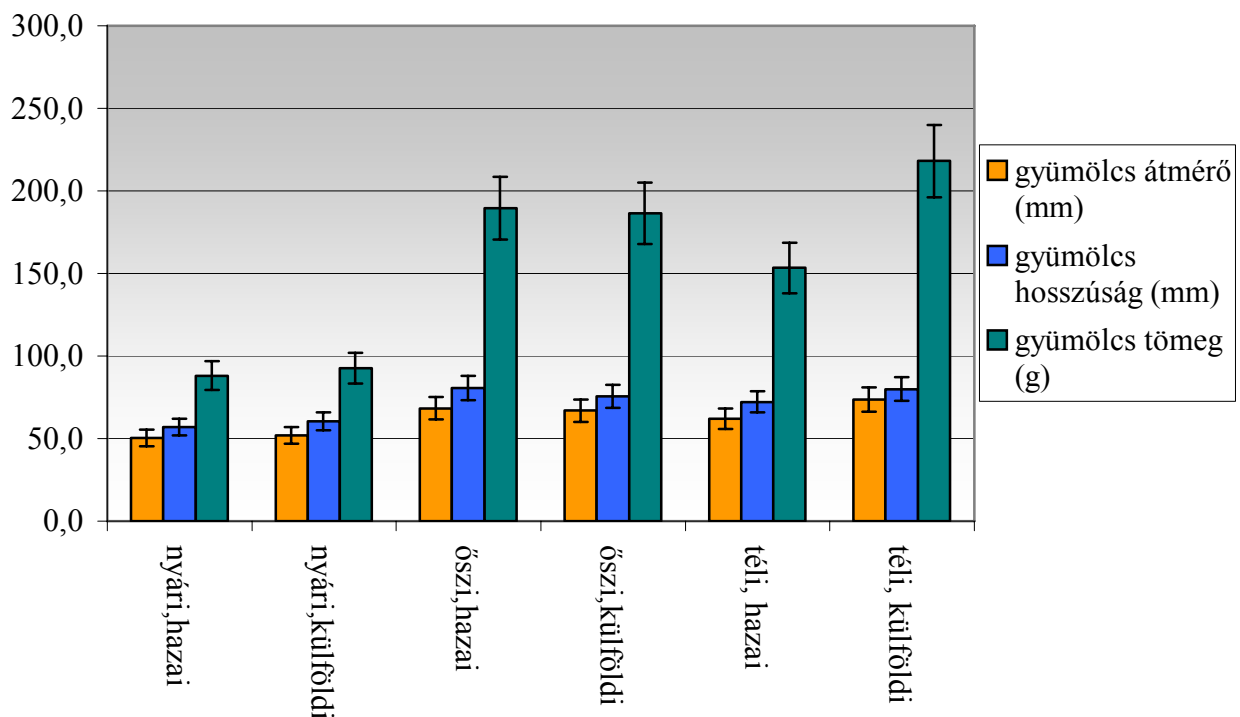
A gyümölcsök érése mellett a gyümölcsök tömegét, átmérőjét és hosszát mértük, ezeket az adatokat átlagolva megkaptuk a fajtára jellemző gyümölcsparamétereket. A paramétereket 1996-ban és 2004-ben mértük, 192 fajtánál. Az adatok a két év átlagát mutatják.

Az 42. ábrán a nyári, őszi és a téli érésű körtefajták gyümölcsparamétereit hasonlítjuk össze, a fajták eredetét is figyelembe véve. A korai gyümölcsök méretei elmaradnak a későbbi érésű gyümölcsökétől. Leginkább szembetűnő a különbség a gyümölcstömeg tekintetében a koraiak és a későn érők között.

Legkisebb gyümölcsparamétereket a nyári fajtáknál mértünk. A gyümölcส์átmérő tekintetében nincs jelentős különbség a nyári érésű hazai (50,4 mm) és a külföldi eredetű (51,9 mm) fajták között. A gyümölcshosszúságot (57 mm és 60,6 mm) és a gyümölcstömeget (88,1 g és 92,5 g) tekintve a külföldi eredetű fajtáknál mértünk nagyobb értékeket, de a különbség itt sem jelentős. Az őszi érésű fajták minden gyümölcsparaméterükkel felül múlták a nyári érésűeket.

Gyümölcsátmérőjük átlagosan elérte a 66-68 mm-t, gyümölcshosszúságuk a 75-80 mm-t. Mindkettő paraméter a hazai eredetű fajtáknál mutatta a nagyobb értéket. A gyümölcstömeget tekintve is a hazai eredetű fajtáknál mértünk magasabb értéket (189,5 g és 196,3 g), de a különbség nem jelentős, mindössze 6,8 g. Legjelentősebb különbséget a téli érésű fajtáknál kaptunk a gyümölcstömeg tekintetében, ahol a hazai eredetű fajták átlagos tömege csak 153,3 g, míg a külföldi eredetű fajtáké 218 g. A gyümölcsátmérő és a gyümölcshosszúság értékek a téli érésű fajtáknál szintén a külföldi eredetűeknél adott nagyobb értéket, de a különbség nem volt annyira számottevő (8-9 mm), mint a gyümölcstömegnél. A téli érésű hazai eredetű körtefajták gyümölcstömege még az őszi érésű fajtákhoz képest is alacsonyabbnak bizonyult.

42. ábra. A különböző érési csoportokba tartozó, hazai és külföldi eredetű körtefajták átlagos gyümölcsméretei (Keszthely, 1996 és 2004)

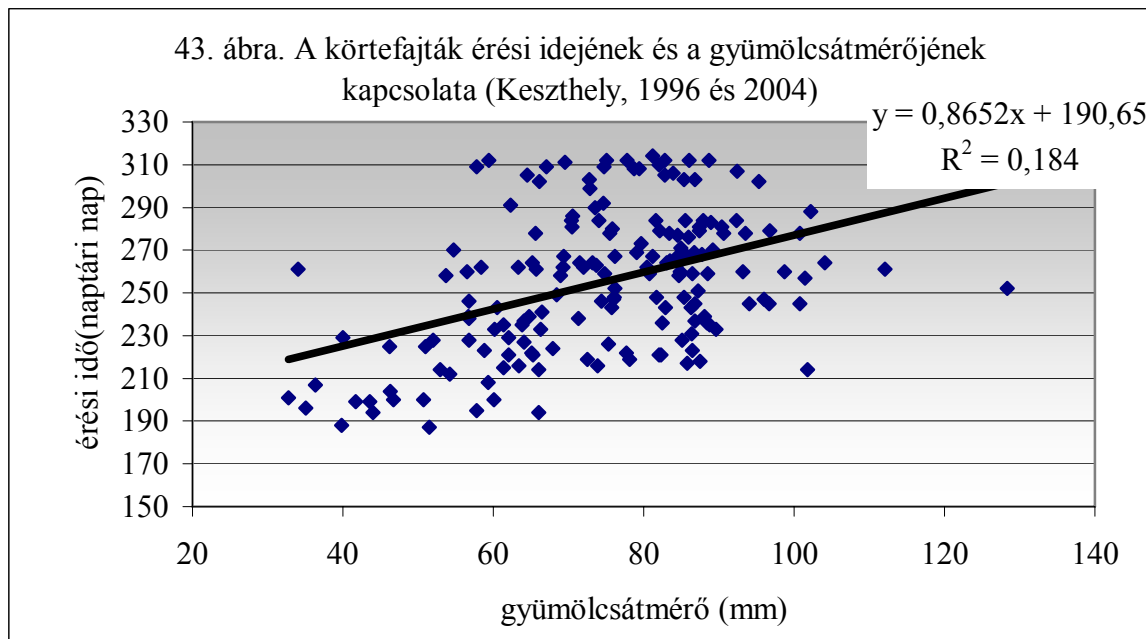


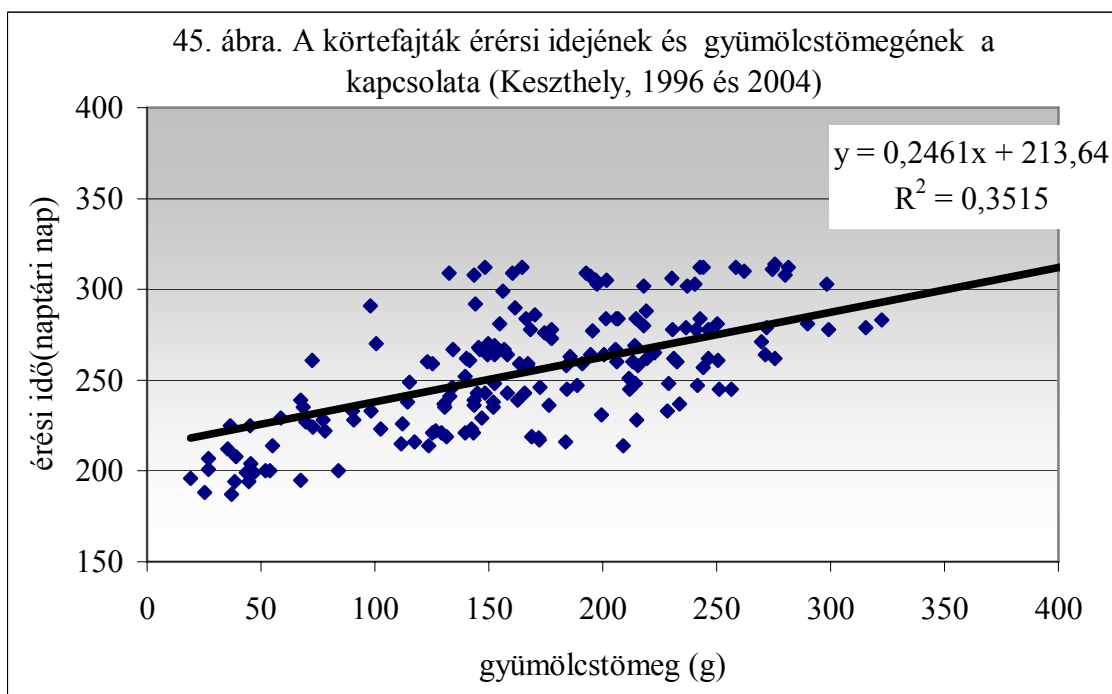
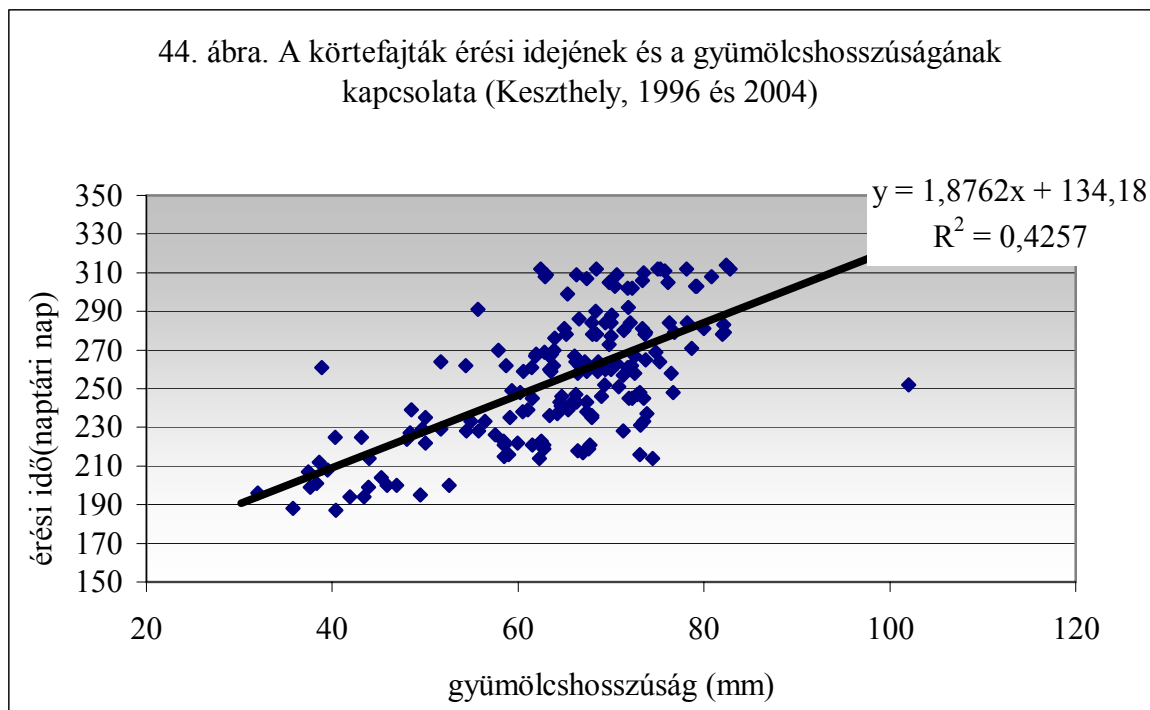
Összességében megállapíthatjuk, hogy gyümölcsátmérő és a gyümölcshosszúság vonatkozásában nincs a hazai és a külföldi eredetű fajták között érési csoportonként lényeges különbség, a gyümölcstömeget tekintve is csak az őszi érésű fajták esetében.

A grafikonon is látjuk, hogy érési csoportonként változnak a gyümölcsparaméter értékek, tehát az érési idő és a gyümölcs méretek között összefüggések mutathatók ki. A 43., 44., 45. ábrákon ezeket a kapcsolatokat mutatjuk be.

Az érési időt a grafikonokon naptári napokban adjuk meg, amelyet minden évben január elsejétől számítottunk, a szökőévekben az egy napos eltérést is beszámítva.

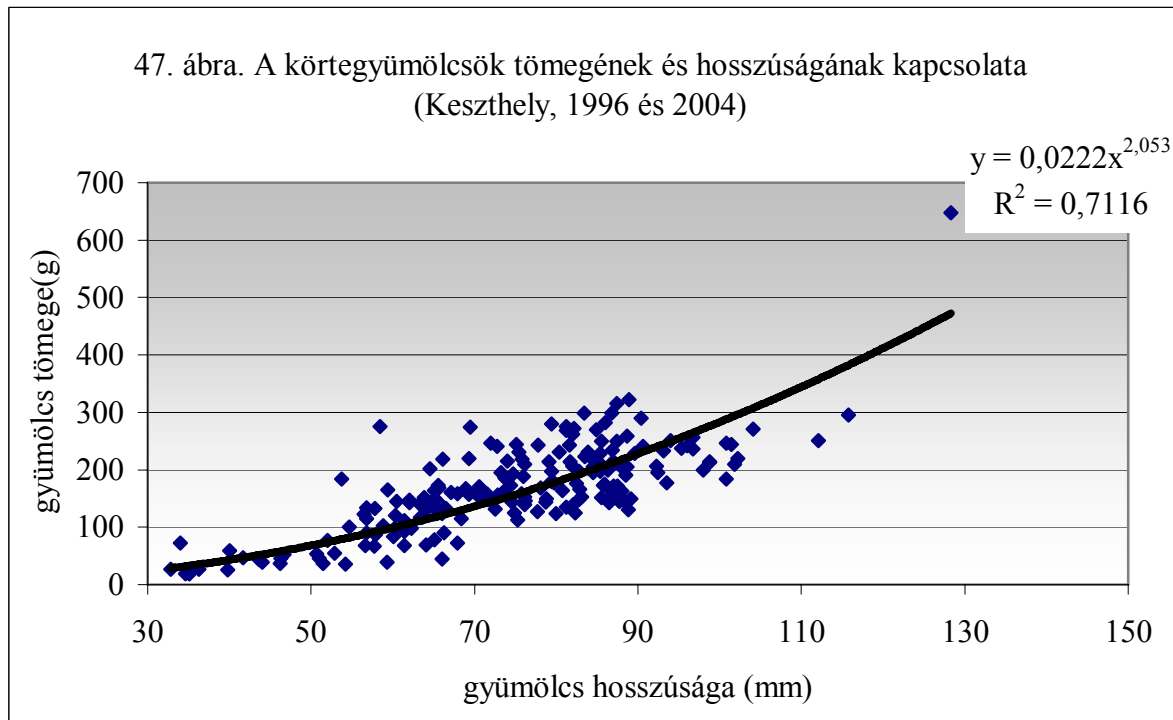
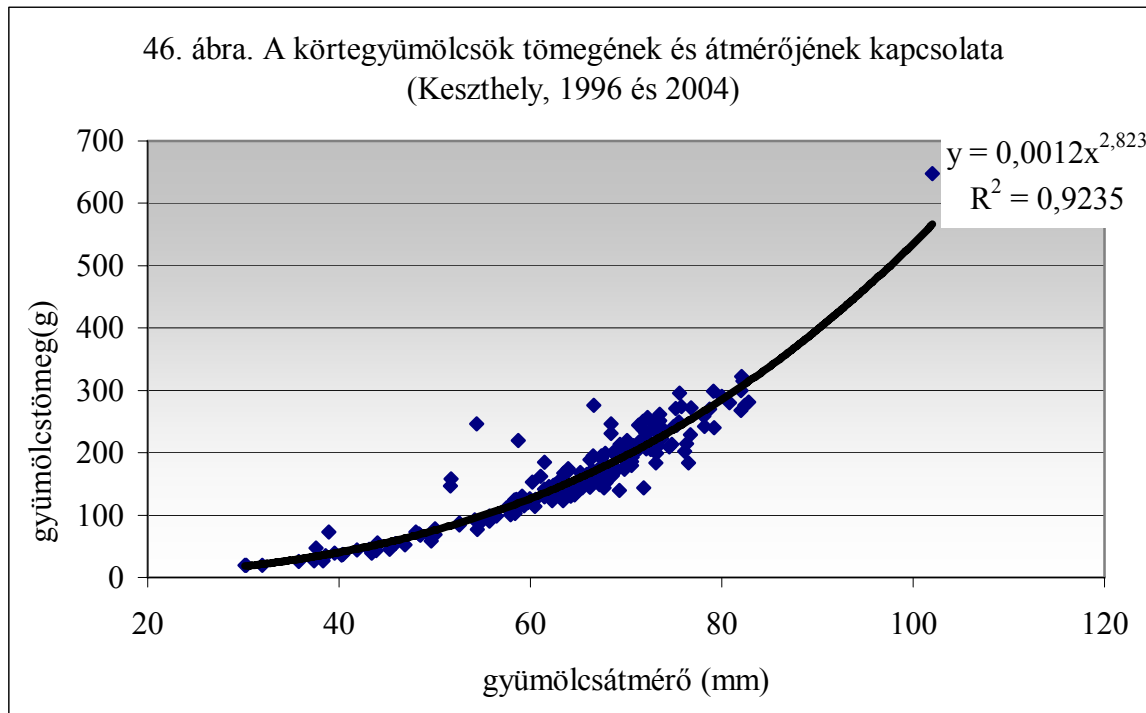
Az összefüggés vizsgálatok igazolják azt a tendenciát, melyet az 42. ábrán is láthattunk. A fákön lévő gyümölcsök paraméterei az érési periódus előre haladásával növekednek. A legkorábbi, illetve korai gyümölcsök ezért kisebbek, tömegük kevesebb. A késői érésű gyümölcsök nagyobbra nőnek. Természetesen a nagy fajtaszám miatt, a vizsgált gyümölcsparaméterek esetében a kapott összefüggés nem túl szoros, hiszen a téli érésű fajták között is található kis gyümölcsű fajta és fordítva is, a nyári érésű körték között is vannak nagy gyümölcsű fajták. Például: - nyári körték között a 'Zsámbéki' (172 g), a 'Fujtós körte' (172 g), a 'Lejtő körte' (183g) és a 'Vala I.' (209 g) 'nagy' gyümölcsű fajták, - a téli körték között a 'Császár körte' (144 g), az 'Egri körte' (148 g), a 'Mandula vajkörte' (160 g), a 'Vassza' (164 g) és az 'Izambert' (166 g) 'kis' gyümölcsű fajták.





Természetesen, mind a gyümölcstömeg és a gyümölcshosszúság, mind pedig a gyümölcstömeg és a gyümölcstömeg között szoros, pozitív összefüggést kapunk, melyeket a 46. és a 47. ábrákon mutatunk be. Az ábrákon látszik, hogy a szoros összefüggéseket jellemző egyenletek

exponenciálisak. A gyümölcsátmérő és a gyümölchosszúság növekedésével a gyümölcsök tömege exponenciálisan, hatványozottan növekedett.



A 21. és a 22. táblázatokban olyan körtefajták gyümölcsparamétereit mutatjuk be, amelyek a legkisebb és a legnagyobb gyümölchosszúsággal, gyümölcsátmérővel és gyümölcstömeggel

rendelkeztek. Természetesen a körtefajták különböző alakjaiból következik, hogy ezek a paraméterek nem ugyanazon fajtánál a legkisebbek és a legnagyobbak. A 21. és 22. táblázatban szereplő adatokon is látni egyértelműen és statisztikailag is igazolható, hogy szignifikáns különbség van a gyümölcsparaméterek között fajtánként.

A gyümölcs-hosszúságot tekintve a legkisebb és a leghosszabb gyümölcs között 3,9-szeres a különbség, az átmérő vonatkozásában 3,4 –szeres és a legkisebb és legnagyobb gyümölcstömeg között 34 –szeres a különbség.

A 21. táblázat adataiból kiolvasható, a három paramétert összevetve a következő körtefajták gyümölcseit találtuk legkisebbeknek: 'Solymári cukor', 'Korai szagos körte', 'Nyári Kálmán', 'Kiss Margit', 'Árpával érő', 'Révész Bálint', 'Hertich Bergamottja', 'Fehérvári körte', 'Arabitka' és a 'Poros körte'.

21. táblázat. A legkisebb gyümölcs-hosszúsággal, gyümölcs-átmérővel és gyümölcstömeggel rendelkező körtefajták (Keszthely, 1996 , 2004)

Fajta	Gyümölcs-hosszúság (mm)	Fajta	Gyümölcs-átmérő (mm)	Fajta	Gyümölcs-tömeg (g)
Solymári cukor	32,8	Korai szagos körte	30,2	Korai szagos körte	19,0
Hosui	34,0	Nyári Kálmán	30,3	Nyári Kálmán	19,3
Nyári Kálmán	35,1	Árpával érő	35,8	Árpával érő	25,3
Korai szagos	35,1	Kiss Margit	37,4	Solymári cukor	26,9
Kiss Margit	36,3	Hertich Bergamottja	37,6	Kiss Margit	27,1
Árpával érő	39,8	Solymári cukor	38,3	Nagovica 2	35,3
S.2	40,0	Nagovica 2	38,6	Révész Bálint A	36,4
Hertich Bergamottja	41,7	Hosui	38,9	Pantelia	37,0

Fehérvári körte 1.	43,6	Nagovitra	39,5	Arabitka	38,6
Arabitka	44,0	Révész Bálint A	40,3	Nagovitra	39,1
Révész Bálint A	46,2	Pantelia	40,4	Fehérvári körte 1.	43,4
Fehérvári körte	46,3	Bella di Giugno	41,9	Bella di Giugno	44,6
Zöld Magdolna	46,7	Poros körte	43,1	Poros körte	45,3
Szobi legkorábbi	50,7	Arabitka	43,4	Fehérvári körte	45,5
Poros körte	51,0	Fehérvári körte	43,9	Hertich Bergamottja	46,9

22. táblázat. A legnagyobb gyümölshosszúsággal, gyümölcsméretével és gyümölcstömeggel rendelkező körtefajták (Keszthely, 1996, 2004)

Fajta	Gyümölcs-hosszúság (mm)	Fajta	Gyümölcs-átmérő (mm)	Fajta	Gyümölcs-tömeg (g)
Conference	87,7	Du Puis asszony	73,50	Eldorádó	236,4
395 Zöld Magdolna	87,9	Clapp kedveltje	73,5	Otocsesztvennaja	237,2
Dr. Guyot Gyula	88,0	Késői Clapp	73,5	Respublica 642	240,4
Bohusné vaj	88,4	Pittmastoni hercegnő	73,6	Pittmastoni hercegnő	241,1
Selmeci körte II.	88,5	Piros Clapp	73,7	Vilmos	241,4
Tosleben tábornok	88,7	Eldorádó	73,7	Hardenpont	242,6
George Boushel	88,7	Mosoly körte	73,8	Improved Bartlett	242,6
Buttira Pr. Morettini (Ausztria)	88,8	I. Vala	74,5	3-26 TA	244,0
1/7 Ráckeve	88,9	Vusztavognaja	74,8	Lipkovszka Kolokva	244,1
Bosc kobakja	89,1	Hardenpont	75,0	Henish Beauty É	246,3
Clapp kedveltje	89,6	Sampionka	75,2	Gorram	246,4

Moon Geon	90,4	3-26 TA	75,3	Alexander Lucas	249,8
Pittmastoni hercegnő	90,6	Alexander Lucas	75,5	Munglow	250,2
Najabraszka	92,3	Vila 3.	75,6	Szentesi	250,6
Like Gusztáv	92,4	Nemes Krasszán	75,8	Késői Clapp	251,2
Bouquet	93,1	Serres Olivér	76,1	Bori körte 1	256,6
Szücsi körte Bore típus	93,5	Pringall	76,3	George Boushel	258,5
Késői Clapp	94,0	Macskafej	76,5	Du Puis asszony	262,0
Otocsesztvennaja	95,3	Desszertnaja	76,7	Mercedes	268,1
Vilmos	96,0	Szücsi őszi III.	76,8	Diel vaj	269,6
Bori körte 1	96,7	George Boushel	78,1	Sampionka	271,4
Eldorádó	96,7	Improvét Bartlett	78,2	Szücsi őszi III.	271,8
Kiskörei	98,0	Diel vaj	78,7	Nemes Krasszán	274,4
Porporat	98,8	Respublica 642	79,2	Vindsori vajkörte	275,6
Ilonka	98,7	Jeanne d'Arc	79,1	New York	275,6
Fajta	Gyümölcs-hosszúság (mm)	Fajta	Gyümölcs-átmérő (mm)	Fajta	Gyümölcstömeg (g)
Hollandi füge körte	100,8	Moon Geon	80,0	Krasanka	280,0
Gorram	100,8	Krasanka	80,8	Engheimi vajkörte	281,5
Lipkovszka Kolokva	101,4	Mercedes	82,0	Moon Geon	290,0
I. Vala	101,8	Worden Sechel	82,0	Vila 3.	295,4
Pap körte igen bőtermő S.patak	102,2	1/7 Ráckeve	82,1	Jeanne d'Arc	298,4
Sampionka	104,1	Dubuisok vajkörte	82,2	Worden Sechel	299,2
Szentesi	112,1	Vindsori vajkörte	82,4	Dubuisok vajkörte	315,4
Vila 3.	115,8	Engheimi vajkörte	82,8	1/7 Ráckeve	322,5
Társulati esperes	128,3	Társulati esperes	102,0	Társulati esperes	648,0

A 22. táblázat adatait összevetve, megállapítjuk, hogy a vizsgálatba vont körtefajtáink közül a következők rendelkeznek legnagyobb gyümölccsel : 'Társulati esperes', 'Sampionka', 'Vila 3', 'Eldorádó', 'Pittmastoni hercegnő', 'Moon Geon', 'Késői Clapp', 'Ráckeve 1/7', 'George Boushel' -, melyeknek mindhárom paramétere a legnagyobb értékek közül való.

A legszélesebb és legnagyobb tömegű gyümölccsel rendelkező körtefajták : 'Dubuisok vajkörte', 'Worden Sechel', 'Jeanne d'Arc', 'Krasanka', 'Engheimi vajkörte', 'Vindsori vajkörte', 'Diel vajkörte', 'Improved Bartlett', 'Szücsi III.', 'Nemes Krasszán', 'Alexander Lucas', '3-26 TA', 'Hardenpont téli vajkörte', és a 'Du Puis asszony'.

A leghosszabb és legnagyobb tömegű gyümölccsel rendelkező körtefajták: 'Bori körte', 'Vilmos körte', 'Otecsesztvennaja' és a 'Fétel apát'.

A gyümölcsméreteket tekintve, mindhárom paraméter alapján csoportokba sorolhatjuk a körtefajtákat (A fajták gyümölcsméreteit a 13. mellékletben találjuk).

A gyümölchosszúság alapján alkotott csoportok :

1. kicsi: 32mm - 60 mm . Ebbe a csoportba a vizsgált körtefajták közül 33 tartozik, amely 17,4 %.
2. közepes: 60,1 mm – 85 mm. Ebbe a csoportba a vizsgált körtefajták közül 102 tartozik, amely 53,7 %.
3. nagy : 85,1 mm felett. Ebbe a csoportba a vizsgált körtefajták közül 55 tartozik, amely 28,9 %.

A gyümölcstátmérő alapján alkotott csoportok :

1. kicsi: 30 mm - 50 mm . Ebbe a csoportba a vizsgált körtefajták közül 27 tartozik, amely 14,3 %.
2. közepes: 50,1 mm – 70 mm. Ebbe a csoportba a vizsgált körtefajták közül 101 tartozik, amely 53,1 %.
3. nagy : 70 mm felett. Ebbe a csoportba a vizsgált körtefajták közül 62 tartozik, amely 32,6 %.

A gyümölcstömeg alapján alkotott csoportok :

1. kicsi: 19 g – 70 g . Ebbe a csoportba a vizsgált körtefajták közül 24 tartozik, amely 12,7 %.

2. közepes: 70,1 g – 150 g. Ebbe a csoportba a vizsgált körtefajták közül 52 tartozik, amely 27,3 %.

3. nagy : 150 g felett. Ebbe a csoportba a vizsgált körtefajták közül 114 tartozik, amely 60 %.

Göndörné (2000) a gyümölcstömeg és a gyümölcsméret alapján különböztetett meg öt csoportot és ezekbe helyezte el a körtefajtákat.

Az első csoportba tartoznak a 100 g-nál kisebb tömegű és 60 mm-nél kisebb átmérőjű körtefajták, mint pl az 'Arabitka'. Méréseink szerint átlagosan 43 g-os és 38 mm átmérőjű a gyümölcs.

A szakirodalom szerinti második csoportba (101-150 g/ 61-65 mm) tartozó gyümölcsméreteket is megegyeznek az általunk lejegyzett adatokkal, kivéve a 'Kornélia' fajtát, melynek a keszthelyi fajtagyűjteményben elmaradnak a gyümölcsparaméterei az irodalmi adatoktól (84 g/52mm). A többi fajta keszthelyen mért adatai: 'Giffard vajkörte' (148g/64mm), 'Aromata de Bistrica' (117g/59mm), 'Favrené körtéje' (144g/66mm), 'Esperen Bergamottja' (132g/63mm).

A harmadik csoportba azokat a fajtákat sorolták, melyek gyümölcstömege 151 és 200 g közötti és a gyümölcsmérete 66-70 mm közötti.

Az átlagos gyümölcstömeget tekintve a keszthelyi fajtagyűjteményben mért gyümölcsök magasabb értékeket mutattak, mint a csoportra jellemző felső 200 g-os érték. Pl: 'Ilonka' 213g, 'Erdei vajkörte' 231g, 'Kieffer' 230g, 'Serres Oliver' 201g. Általunk is ebbe a csoportba sorolható az 'Avranches-i jó Lujza' (158g) és tömegét tekintve elmaradnak a csoport átlagától a 'Conference' fajta gyümölcsei, mivel átlagosan csak 145 g-os gyümölcsöket kaptunk.

A következő csoportba sorolásnál (a szakirodalmi adatok szerint a csoportra jellemző méretek: 201- 250 g gyümölcstömeg és 71-75 mm gyümölcsméret) a keszthelyi fajtagyűjteményből származó gyümölcsök átmérete maradt el a csoportátlagtól. Pl: 'Dr. Guyot Gyula' (61mm), 'Bosc kobak' (63mm) a 'Pap körte', a 'Diel vajkörte' és a 'Piros Vilmos' körte gyümölcsmérete szerint az előző csoport felső határát éri el, a 70mm-t. Három fontos termesztésben lévő körtefajta átlagos tömege is alacsonyabbnak bizonyult a méréseink szerint a csoport méreteihez képest, 'Dr. Guyot Gyula' 162 g, 'Bosc kobak' 149 g és a 'Hardenpont téli vajkörte' 192 g.

A szakirodalomban szereplő értékek sok esetben eltérnek az általunk megfigyelt fák gyümölcseinek paramétereitől. A különböző szerzők által közölt adatok főként nagyüzemi gyümölcsösökből származnak, ahol a termesztési feltételek nem hasonlíthatók össze a Georgikon

Kar által fenntartott körtegénbankban lévő feltételekkel. Az intézményben a növényvédelmi védekezések száma sokkal kevesebb, mint egy áru gyümölcsösben. Különösképpen már érési időben (július elejétől), amikor szinte mindig van érő gyümölcs a fajtagyűjteményben és a várakozási idők miatt nehézkes a növények védelme, sokszor ki is maradnak permetezések. Továbbá nagy különbség, hogy a fajtagyűjteményben minden fajtából csak 2-4 fa áll rendelkezésre, ezért egyes években a kevés virágszám, a gyenge virágzási erély és a rossz kötődés miatt a vizsgálatokat nem lehet kielégítően értékelni. A gyümölcskert nagyon sokszor hallgatói gondozás alatt áll, akik metszést és egyéb manuális munkák végzését gyakorolják.

Göndörné (2000) felosztása mellett a szakirodalomban találunk más határokkal megjelölt csoportokat is. Nyéki és Soltész (1998) szintén 5 csoportot állított fel az átlagos gyümölcstömegeket tekintve, ahol a határok a következők:

- nagyon kicsi gyümölcs: 80 g alatt
- kicsi gyümölcs: 80 –120 g között
- közepes nagyságú gyümölcs: 121 – 180 g között
- nagy gyümölcs: 181 – 220 g között
- nagyon nagy gyümölcs: 220 g felett.

Szintén Zala megyében található termőhelyről, az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet Pölöskei Fajtakísérleti Állomásán vizsgált körtefajtákról megjelent dolgozatban (Szani *et al.* 2005) számos körte fajta gyümölcstömegét hasonlíthatjuk össze a keszthelyi termőhelyről származó gyümölcsökével. A 23. táblázatban a két különböző termőhelyről begyűjtött gyümölcsök átlag tömegét hasonlítjuk össze. Az irodalmat felhasználva a fajták neveit nem másítottuk meg, így a táblázatban nem teljesen megegyező neveket találunk.

23. táblázat. Körtefajták gyümölcstömege két zalai termőhelyről (Pölöske, Keszthely, 2004)

Fajta (Pölöske)	Gyümölcstömeg (g) (átlag)	Fajta (Keszthely)	Gyümölcstömeg (g) (átlag)
Bosc kobak	240	Bosc kobak	149
Hardenpont téli vajkörte	210	Hardenpont téli vajkörte	192
Clapp kedveltje	180	Clapp kedveltje	228
Vilmos körte	200	Vilmos körte	241
Junsko Zlato	75	Junsko Zlato	67
Desszertnaja	240	Desszertnaja	229

Starking Delicious	180	Starking Delicious	122
Jeanne d'Arc	280	Jeanne d'Arc	298
Vassza	150	Vassza	164
Monglow	250	Munglow	130
Aurora	210	Aurora	206
El Dorado	220	El Dorado	236
Nojabrszkaja	280	Najabraszka	206
Vüsztavocsna	360	Vusztavognaja	214
Szokrovise	220	Szokrovite	224
Otecsesztenna	250	Otecsesztenna	237

Néhány fajtánál nagyon jelentős eltérést lehet tapasztalni a két termőhelyről származó gyümölcsök átlagos tömegében (mindkét termőhelyen 50 gyümölcsből kapták az átlagot). Az eltérések termesztéstechnológiai különbségekből adódnak.

Legjelentősebb különbséget 'Vüsztavocsna' ('Vusztavognaja') fajtánál (144 g), a 'Monglow' ('Munglow') fajtánál (120 g) és a 'Bosc kobak' fajtánál (131 g) figyeltünk meg. Mindhárom fajtánál a pölöskei termőhelyen kaptunk nagyobb tömegű gyümölcsöket. Keszthelyi termőhelyen a 'Clapp kedveltje' (48 g-mal) és a 'Vilmos körte' (41 g-mal) hozott nagyobb tömegű gyümölcsöket. A fajták többségénél azonban lényeges különbséget a két termőhely adatait tekintve nem találtunk.

A könnyebb összehasonlíthatóság szempontjából az összes vizsgált körtefajtánál kiszámoltuk az alakindexet a gyümölcshosszúság és a gyümölcslátmérő hányadosából.

Az érési idő és az alakindex között nem kaptunk összefüggést ($R^2 : 0,015$), amely érthető, hiszen mindegyik érési időben a körtefajták nagy alakgazdagságot mutatnak.

Az alakindexek a gyümölcsparaméterekkel és a gyümölcslalakokkal együtt a 13. mellékletben található.

A 24. táblázatban néhány körtefajta alakindexét mutatjuk be, azokat melyeknél legnagyobb és legkisebb ez az érték. A legnagyobb érték jelenti a legmegnyúltabb gyümölcslalakot, a legkisebb értékek pedig a leglapítottabb, „legpocakosabb” gyümölcslalakot jelentik.

A számított alakindex szerint csoportokba sorolhatjuk a vizsgált körtefajtákat.

1. csoport : 0,7 – 1 közötti érték. Ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül 54 tartozik, amely 28 %.
2. csoport : 1,1-1,2 közötti érték. Ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül 80 tartozik, amely 42 %.
3. csoport : 1,3 -1,4 közötti érték. Ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül 50 tartozik, amely 26 %.

4. csoport : 1,5-ös érték. Ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül 5 tartozik, amely 2,6%.
5. csoport : 1,6-os érték. Ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül 3 tartozik, amely 1,6%.

24. táblázat. Körtéfajták alakindexe (Keszthely, 1996, 2004)

Fajta	Alakindex	Fajta	Alakindex
Macskafej	0,7	Társulati esperes	1,3
S.2	0,8	Duwals	1,3
Serres Olivér	0,8	Magyar kobak	1,3
Solymári cukor	0,9	Mogyoródi óriás	1,3
Nemes Krasszán	0,9	Fujtós körte	1,3
Nyári esperes	0,9	Köcsög körte	1,3
Miklós	1,0	Bikácsi nagy szegfű	1,3
Mercedes	1,0	Selmeci körte II.	1,3
Fehérvári körte 1.	1,0	Zsámbéki 214	1,3
Császár körte	1,0	Vilmos	1,3
Nagy szegfű körte	1,0	Mosolygós	1,3
Arabitka	1,0	Egri körte	1,3
Hardenpont	1,0	Leányfalusi piros	1,3
Szücsi IV.	1,0	Budakeszi korai Bosc	1,3
Császár körte	1,0	Mezőkövesdi 2.	1,4
Fehérvári körte	1,1	Csákvári nyári 010	1,4
Szücsi őszi III.	1,1	Szücsi körte Bore típus	1,4
Árpával érő	1,1	Bosc kobakja	1,4
Erdei vaj	1,1	Köcsög VK2	1,4
Nyári körte		Nyári zöld kobak	1,4
Dunaföldvár	1,1	Conference	1,4
Piros Clapp	1,1	Ilonka	1,4
Kieffer	1,1	Guyot Gyula	1,4
Korai szagos körte	1,1	Kiskörei	1,4
Auróra	1,1	Pap körte igen bőtermő S.patak	1,5
Mosoly körte	1,2	Fajta	Alakindex
Totyakos császár	1,2	Gorram	1,5
Mézes körte	1,2	Nagovitra	1,5
Clapp kedveltje	1,2	Buttira Pr. Morettini (Ausztria)	1,5
Piros Vilmos	1,2	Vila 3.	1,5
Szeptemberi alakatlan	1,2	Szentesi	1,6
Mária Lujza	1,2	Bella di Giugno	1,6
Egri körte	1,3	Hollandi füge körte	1,6

Néhány körtefajtánál megvizsgáltuk, hogy a vizsgált 50 gyümölcs paramétereinél mekkora eltéréseket kapunk, mennyire egyöntetű a gyümölcs a méretei alapján, illetve mennyire nagy a gyümölcsök hosszúsága, átmérője és tömege között a különbség (25. táblázat).

25. táblázat. A vizsgált gyümölcsök paramétereinek mért intervallumai, ezek közötti különbség és a középértéktől való eltérés (szórás) néhány körtefajtánál (Keszthely, 2004)

Fajta	Gyümölcs-hosszúság intervallum (mm)	különbség / szórás	Gyümölcs- átmérő intervallum (mm)	különbség / szórás	Gyümölcs- tömeg intervallum (g)	különbség / szórás
Árpával érő	35-44	9 / 3,1	33-37	4 / 1,3	21-29	8 / 2,7
Bori körte	91-87	4 / 9,6	68-84	16 / 7,0	181-398	217 / 66,4
Bosc kobak	78-100	22 / 9,2	59-80	21 / 6,8	101-216	115 / 49,4
Clapp kedveltje	85-99	14 / 4,7	63-85	22 / 7,3	171-335	164 / 56,8
Conference	81-100	19 / 5,5	63-75	12 / 5,3	132-207	75 / 25,9
Császár körte	70-80	10 / 4,2	66-78	12 / 4,6	182-237	55 / 21,6
Diel vaj	78-98	20 / 6,5	73-90	17 / 5,9	224-384	160 / 63,3
Fehérvári I.	42-48	6 / 1,6	42-48	6 / 1,8	48-56	8 / 5,0
Hardenpont téli vajkörte	58-86	28 / 9,1	59-83	24 / 9,5	123-292	169 / 66,8
Korai szagos	33-38	5 / 1,8	31-36	5 / 1,3	16-23	7 / 2,2
Mézes körte	62-75	13 / 3,9	50-63	13 / 4,7	71-127	56 / 20,1
Miklós	48-58	10 / 4,7	51-66	15 / 4,3	70-95	25 / 19,3
Mogyoródi óriás	81-125	44 / 15,6	69-87	18 / 7,1	164-300	136 / 52,5
Mosoly	87-103	16 / 6,9	73-87	14 / 4,4	232-386	154 / 48,0
Mosolygós	58-70	12 / 3,7	40-53	13 / 3,9	66-90	24 / 6,4
Nemes Krasszán	62-80	18 / 6,8	74-99	25 / 9,4	196-475	279 / 97,7
Őszi császár Törökbálint	69-111	42 / 14,3	72-99	27 / 8,6	193-564	371 / 125,4
Piros nyári Bicske	59-71	12 / 4,5	57-63	6 / 2,5	110-151	41 / 40,4
Selmeci II.	78-98	20 / 7,0	60-73	13 / 4,8	149-234	85 / 35,5
Solymári cukor	31-38	7 / 2,3	36-41	5 / 1,7	23-30	7 / 2,4

Fajta	Gyümölcs- hosszúság intervallum (mm)	különbség / szórás	Gyümölcs- átmérő intervallum (mm)	különbség / szórás	Gyümölcs- tömeg intervallum (g)	különbség / szórás
Szentendrei császár	63-87	24 / 6,8	58-83	25 / 6,9	114-318	204 / 74,6
Szobi legkorábbi	44-57	13 / 3,9	42-50	8 / 2,3	42-66	24 / 7,5
Szücsi Bore típus	75-104	29 / 9,7	62-77	15 / 6,3	121-250	129 / 43,7
Szücsi II.	48-59	11 / 3,0	42-50	8 / 2,4	41-65	24 / 7,0
Szücsi őszi III.	79-103	24 / 9,7	80-95	15 / 6,9	248-480	232 / 92,5
Vilmos körte	78-104	26 / 6,8	65-73	8 / 3,1	152-251	99 / 31,9
Zsámbéki 214	83-97	14 / 5,5	64-73	9 / 3,4	158-219	61 / 19,3

A táblázatban a fajtasorrendet névsor szerint állítottuk fel. A legegységesebb terméseket a kis gyümölcsű korán érő fajtáknál kaptunk, mint pl.: 'Solymári cukor', a 'Korai szagos', 'Árpával érő' és a 'Fehérvári I.'-es fajták. Ezeknél a fajtáknál, mind a három paraméternél a szélső értékek között 10 mm, illetve 10g volt csak a különbség. A szórás értékek is alacsonyak (5 alatti értékek). A nagy gyümölcsű terméseknél ennél jóval nagyobb szórást tapasztaltunk a gyümölcsök paraméterei között. Az összes paramétert tekintve az 'Őszi császár, Törökbálint', a 'Nemes Krasszán', a 'Hardenpont téli vajkörte', a 'Szücsi III.', a 'Szentendrei császár' fajtáknál volt legnagyobb a különbség a mért gyümölcsök paraméterei között.

A gyümölchosszúságot figyelembe véve a 'Mogyoródi óriás', az 'Őszi császár, Törökbálint', a 'Szücsi körte Bore típus', a 'Szücsi őszi III.' és a 'Bori körte' fajtáknál volt a legnagyobb a szórás értéke.

A gyümölcsök átmérője szerint a legnagyobb szórás értékeket a 'Hardenpont téli vajkörténél', a 'Nemes krasszán' fajtánál, az 'Őszi császár, Törökbálint' fajtánál és a 'Clapp kedveltje' fajtánál kaptunk.

Nagy a szórás érték a gyümölcsök tömegénél, az 'Őszi császár, Törökbálint', a 'Nemes krasszán', a 'Szücsi őszi III.', a 'Szentendrei császár' és a 'Hardenpont téli vajkörténél'.

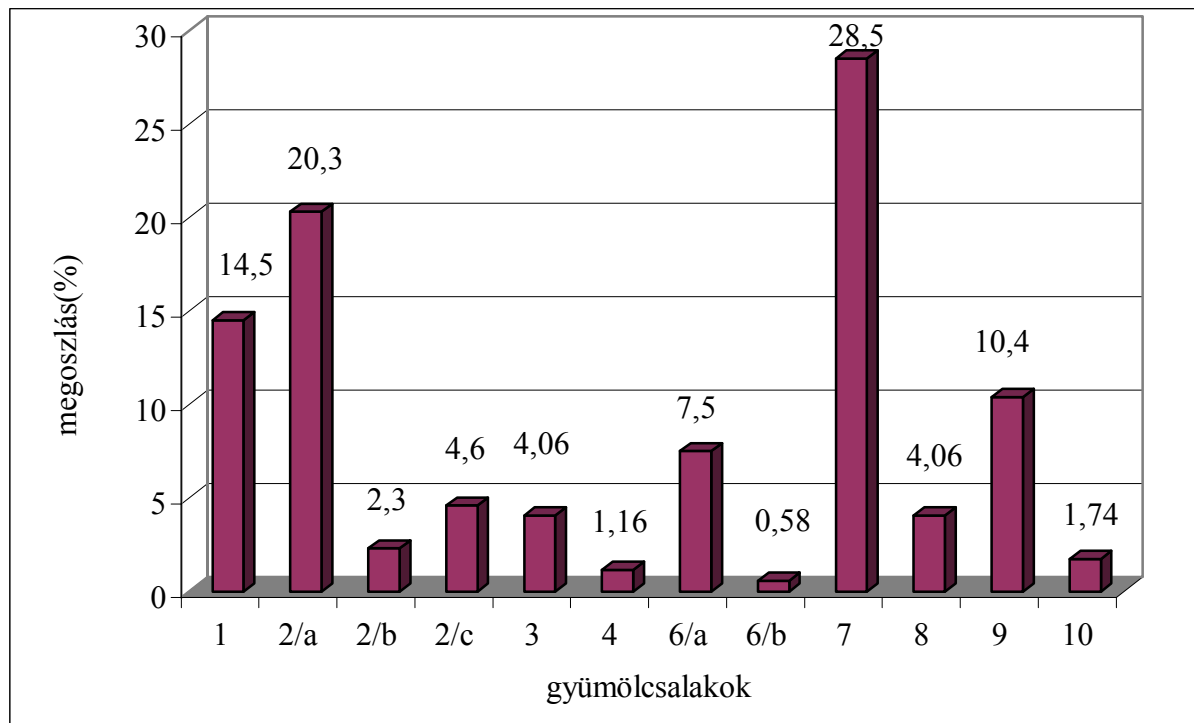
4.8.3. A gyümölcsök alakja

Az összes vizsgált körtefajtát (173 fajta) besoroltuk alakjuk szerint a 9. ábrán feltüntetett, Göndörné (2000) által közölt csoportokba. Ennek százalékos megoszlását tüntettem fel a 48. ábrán. A 14 csoport közül 12 csoportba tudunk körtefajtákat besorolni, kettő csoportba a

vizsgálat során nem soroltunk körte fajtát. Ezek az 5-ös (palack alak) és a 11 –es (elliptikus alak) csoportok.

Az 48. ábrán láthatjuk, hogy a vizsgálatba vont körtefajtáink 28,5 %-a tartozik abba a csoportba, ahol a gyümölcsök alakja tojás alakú (7-es csoport). Második legnépesebb csoport a 2/a csoport (alul szélesedő körtealak), amelybe a körte fajtáink 20,3 %-a sorolható. Harmadik helyen az 1-es (szabályos körte alak) csoport található 14,5 %-al. Gömb alakú (9-es csoport) gyümölcse a vizsgált körtefajtáink 10,4 %-nak van. A többi csoport mindegyikébe a fajták kevesebb, mint 10 %-a tartozott. A legritkábban előforduló körtealak a 4-es (igen megnyúlt alak) 1,16 %-al és a 6/b körtealak csoport, (kúp alak egyik változata) ahova csak a vizsgált körtefajták 0,58 %-a tartozik.

48. ábra. Körtefajták gyümölcsalakjának megoszlása (Keszthely, 2004)



Érés csoportonként, azon belül pedig a fajták eredete szerint is megvizsgáltuk a gyümölcsalakok előfordulási gyakoriságát. Ezt a megoszlást láthatjuk a 49. ábrán.

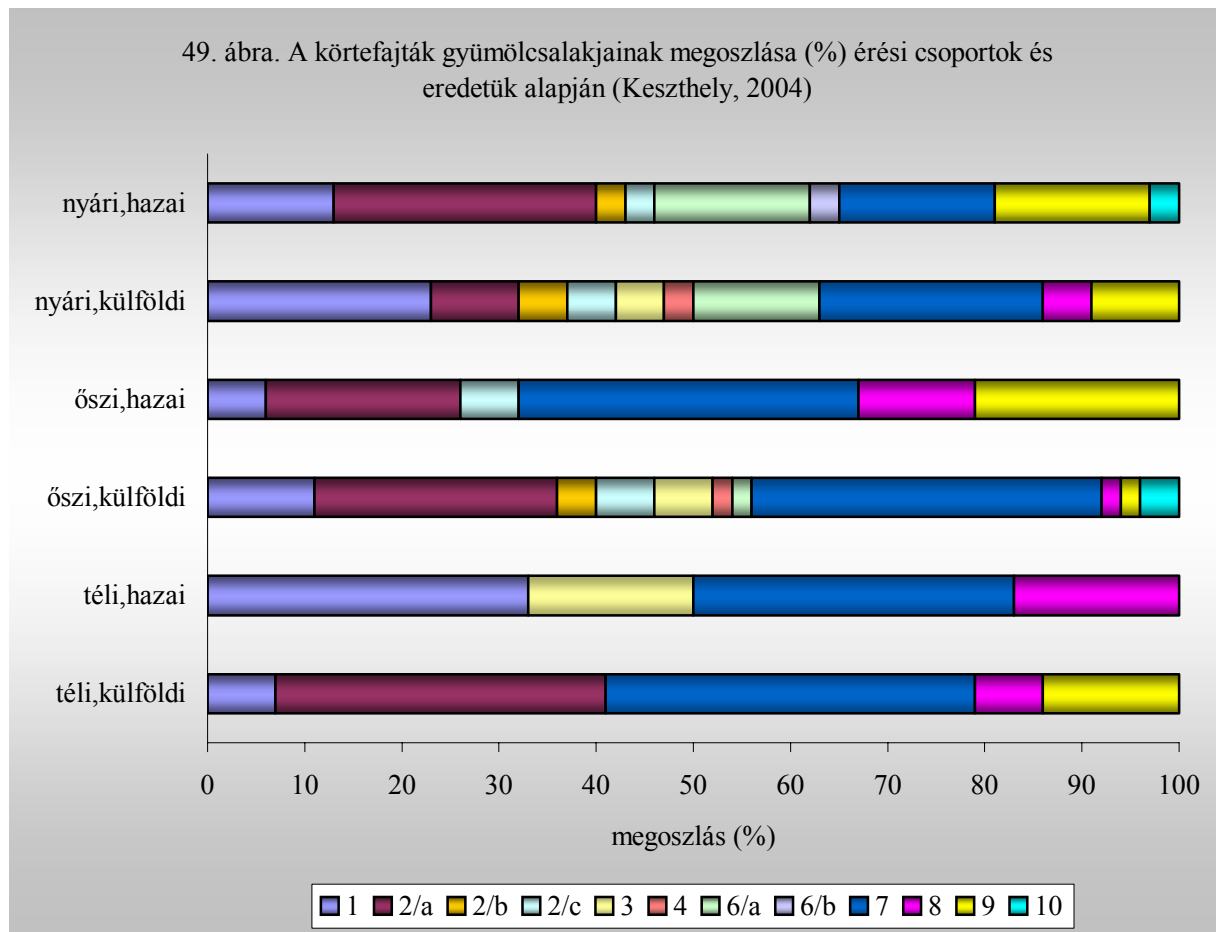
Legnagyobb alakgazdagságot az őszi érésű, külföldi eredetű fajták mutatnak, ahol 11 féle körtealakot figyeltünk meg, az 53 vizsgált körtefajtán. Legnagyobb arányban a 7-es alakú (36%) és a 2/a (25%) alakú gyümölcsöket találhatjuk ennél a csoportnál.

Szintén nagy változatosságot mutatnak a korai, a nyári érésű körtefajták, ahol a hazai (28 fajta) és a külföldi eredetű (53 fajta) körtefajtáknál is 10 féle gyümölcsalak található. A külföldi eredetű

nyári érésű körtefajtáknál legnagyobb arányban az 1-es és a 6/b (23%) gyümölcsalak fordult elő, míg a hazai eredetű fajtáknál a 2/a (27%) és egyenlő arányban 16%-al a 6/a, a 7-es és a 9-es gyümölcsalakok.

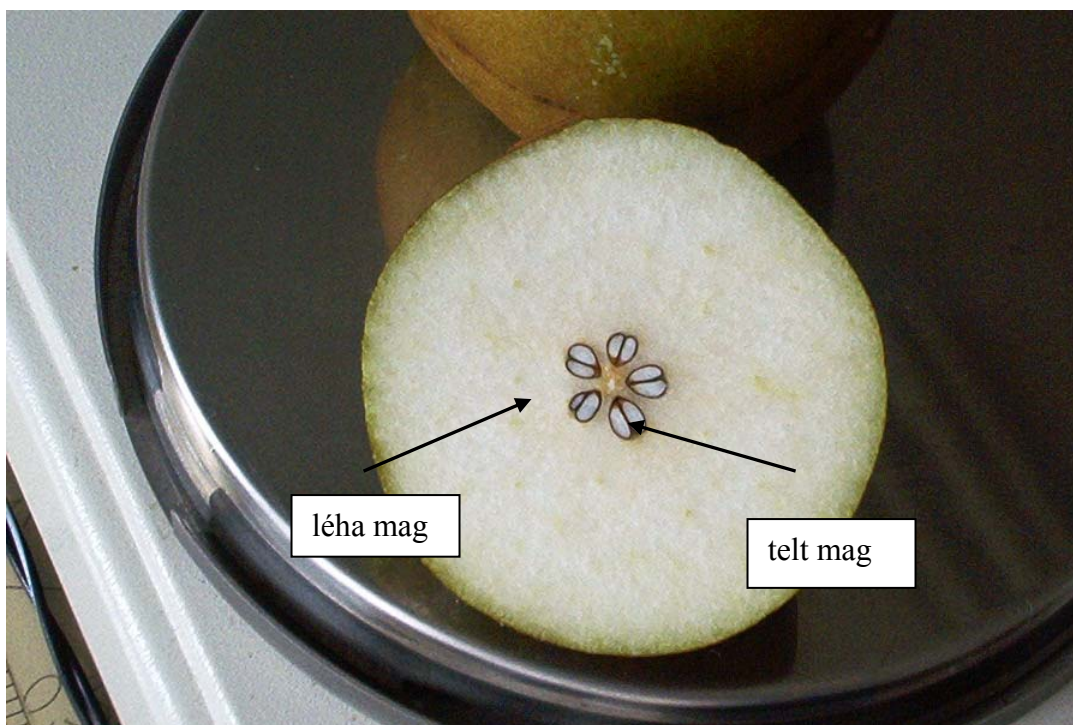
Az őszi érésű hazai eredetű fajtáknál hatféle alak fordult elő a 20 vizsgált fajtánál. Legnagyobb arányban a 7-es (35%) és a 9-es (21%) gyümölcsalakot találtuk.

A téli érésű fajták között legszerényebb az alakgazdagság, igaz hogy a vizsgálat során csak 7 hazai és 28 külföldi eredetű körtefajtával dolgoztunk. A hazai fajtáknál 4féle gyümölcsalakot, a külföldi fajtáknál ötféle gyümölcsalakot találtunk, ahol a 7-es gyümölcsalak fordult elő legnagyobb arányban. Összegezve megállapíthatjuk, hogy a korábban érő körtefajták gyümölcsének jóval nagyobb az alakgazdagsága, mint a késői körtefajtáknak.



4.8.4. A gyümölcsök magtartalma

A telt és léha magokat 192 körtefajta, 50 db félbevágott gyümölcsseinél számoltuk meg, majd az összehasonlíthatóság miatt osztottuk a termőlevelek számával. A vizsgálatot négy éven keresztül végeztük (1995- ben 126 fajtát, 1996-ban 105 fajtát, 1997-ben 111 fajtát, 2004- ben 161 fajtát vizsgáltunk), így kaptunk a fajtákra jellemző átlagos, egy termőlevélre jutó telt és léha magszámot.



50. ábra. A léha és telt magok számolásához félbevágott körte (Keszthely, 2004)

A vizsgált körtefajták - 8 %-nál (12 fajta) átlagosan 4,2 –4,5 közötti,

- 35,8 % -nál (69 fajta) átlagosan 4,51 – 4,9 közötti,
- 53 % -nál (105 fajta) átlagosan 4,91 - 5 közötti,
- 4,2 %- nál (6 fajta) átlagosan 5 feletti termőlevelet számoltunk.

A termőlevelek száma fajtára jellemző, stabil tulajdonság. A négy vizsgálati évre vonatkozóan a termőlevél szám évenkénti szórása fajtákra vetítve nagyon alacsony, a legtöbb fajtánál nulla, de a 0,5 szórás értéket egy fajta esetében sem érte el.

Nyéki és Soltész szélesebb skálát állított fel a megfigyeléseik alapján, a legkisebb átlagot (3,6) a 'Vindsori vajkörténél' írták le (1996-ban), a legmagasabbat pedig az 'Avranches-i jó Lujza' fajtánál (1998), átlagosan 5,5 termőlevelet.

Vizsgálataink során átlagosan a legkevesebb termőlevelet a 'Beeuthal' (4,2), a 'Sampionka', a 'Nyári körte Dunaföldvár', az 'Erdélyi II.' és a 'Nagy szegfű körte' (4,3) fajtáknál figyeltük meg.

Ezzel szemben a négy vizsgálati év során átlagosan a legtöbb termőlevéllel rendelkeztek a 'Bikácsi nagy szegfű', az 'Arabitka', a 'Magyar kobak', a 'Nyári Kálmán', a 'Korai szagos', a 'Nyári esperes', a 'Selmeci' és a 'B. kisasszony' fajták (5-5,15). A termőlevelek száma és a telt magok száma között pozitív összefüggés áll fenn, $R^2 = 0,42$.

Nyéki (1977) megállapításait, mely szerint az alacsonyabb kötődésnél nagyobb a gyümölcsök telt mag száma a saját vizsgálataink nem igazolták egyértelműen. Az összefüggés vizsgálatok szerint a szabadtermékenyülés és a telt mag szám között negatív kapcsolat volt. Az összefüggés vizsgálat laza ($R^2 = 0,03$) kapcsolatot mutatott.

A termőlevelek számának vizsgálata után Nyéki és Soltész (1977) által leírt kategóriákat alkalmazva besoroltuk a körtefajtákat az átlagos telt magszámuk alapján.

A kategóriák a következők: 1. nagyon alacsony (0,1- 1 telt mag gyümölcsönként)

2. alacsony (1,1 – 3 telt mag gyümölcsönként)

3. közepes (3,1 - 5 telt mag gyümölcsönként)

4. nagy (5,1 – 10 telt mag gyümölcsönként)

A vizsgált körtefajták egyike sem tartozott az 1. kategóriába. A 2. kategóriába tartozik a fajták 4,7 %-a, amely a vizsgált 192 fajtából 9-et jelent. A 3. kategóriába a fajták 20,3 %-a tartozik, vagyis 39 fajta és a legtöbb telt magot tartalmazó 4. kategóriába a fajták 75 %-a, 144 fajta tartozik. Három éves vizsgálatok során, három termőhelyen vizsgálva (Kecskemét- Kisfái, Helvécia, Keszthely) Nyéki és Soltész (1977) is hasonló eredményt kaptak a fajták 73 %-t sorolták a 4. kategóriába.

Átlagosan a legkevesebb (3 alatti) telt mag számmal rendelkeztek sorrendben a következő fajták: 'Fétel Apát', 'Nyári körte Dunaföldvár', 'Szobi legkorábbi', 'Avranhesi jó Lujza', 'Amanlis vajkörte', 'Worden Seschel', 'Bougnet', 'Orient' és a 'Pap körte'.

Átlagosan a legtöbb (9 feletti) telt mag számmal rendelkeztek sorrendben a következő fajták: 'Cook Starking Delicious', 'Korai szagos', 'B. kisasszony', 'Mezőkövesdi II'.

A négy év során az összes fajtát tekintve a gyümölcsök átlagos telt mag tartalma 6,1.

Nyéki és Soltész (1998) eredményeihez hasonló átlagot (5,9 telt mag gyümölcsönként) kaptunk a három termőhelyen (Kecskemét- Kiszfái, Helvécia, Keszthely). Legkevesebb átlagosan Helvécian (5,4), legnagyobb Keszthelyen (6,9) volt.

A telt és léha magszámok arányát a 12. mellékletben találjuk.

A 26. táblázatban néhány vizsgálatba vont kört fajta egy termőlevélre jutó léha magszámát mutatjuk be.

Azokat a fajtákat emeltük ki az összes vizsgált kört fajta közül, amelyeknél ez az érték, vagy a legalacsonyabb, vagy a legmagasabb volt.

Megállapíthatjuk, hogy négy éven keresztül vizsgálva a termőlevelenkénti léha magok száma a 'Mezőkövesdi 2.' fajtánál volt a legalacsonyabb: 0,04, majd követte a 'Nyári király körte' 0,1-es értékkel. Ezzel szemben a legmagasabb átlag termőlevelenkénti léha magok számát a 'Nyári körte Dunaföldvár' és a 'Szobi legkorábbi' fajtánál kaptuk, mely 1,56 volt. Ezt követték a 'Worden Sechel' és a 'Bougnet' fajták.

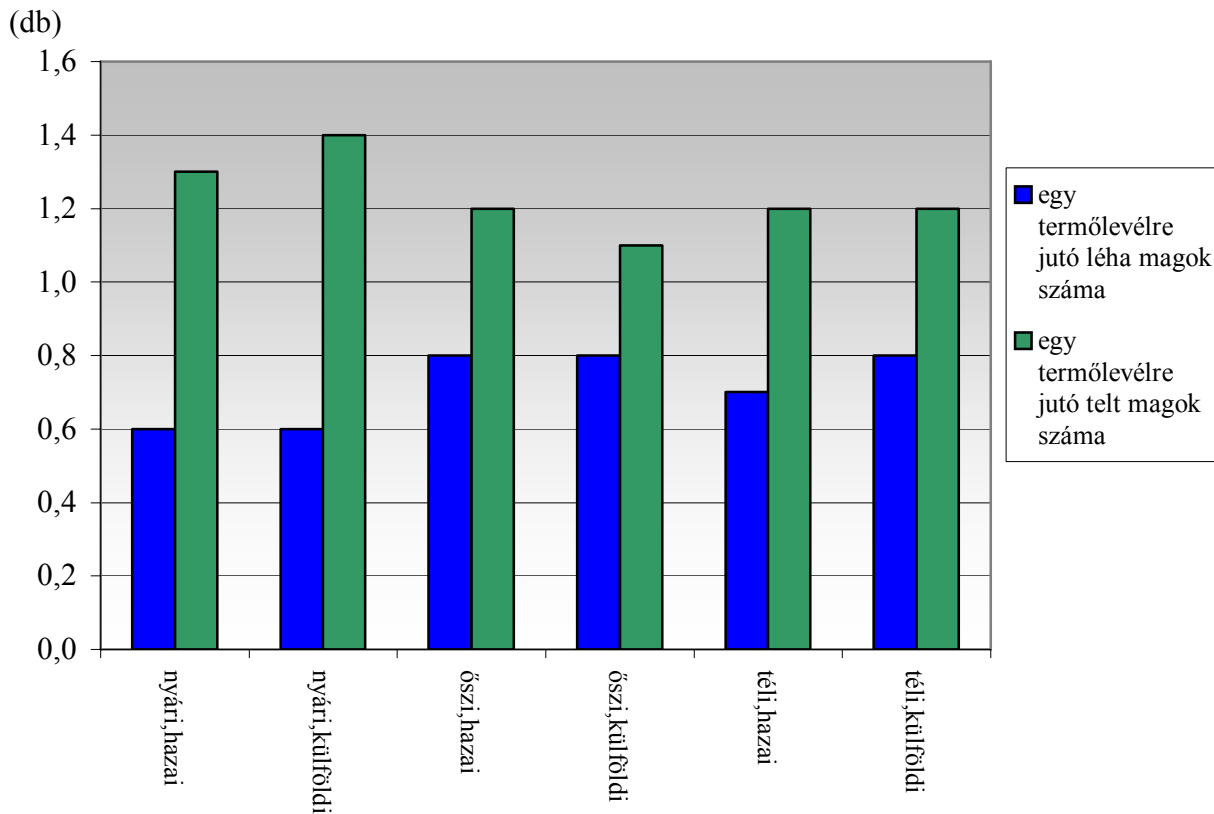
26. táblázat. Egy termőlevélre jutó léha magok száma a kört fajtáknál (Keszthely, 2004)

Fajta	Egy termőlevélre jutó léha magok száma	Fajta	Egy termőlevélre jutó léha magok száma
Mezőkövesdi 2.	0,04	Sampionka	1,16
Nyári király körte	0,10	Móri császár	1,18
Téli Kálmán	0,15	Köcsög VK2	1,18
Korai szagos	0,17	Diel vaj	1,21
3-54 TA	0,19	Zsámbéki 214	1,21
Improved Bartlett	0,19	Bougnet	1,22
B.kisasszony	0,20	Hosui	1,23
Cook Starking Del.	0,21	1/7 Ráckeve	1,25
Kiskörei	0,22	Pap körte igen bőtermő S.patak	1,25
Rodeville hadnagy	0,24	Révész Bálint A	1,26
Erdei vaj	0,25	Pittmaston hercegnő	1,29

Macskafej	0,26	Totyakos császár	1,29
Erdei vaj Pákozd	0,26	Bonnefond asszony	1,29
Piroska	0,26	Nyári Kálmán	1,30
Szűcsi szegfű típus	0,27	Desszinnaja	1,31
Starking Delicious	0,27	Engheimi vajkörte	1,33
Zöld Magdolna	0,28	Orient	1,33
Szűcsi II.	0,28	Új Poiteau	1,34
Szeptemberi alaktalan	0,28	Hertich Bergamottja	1,37
Erzsébet királyné	0,30	Otecsesztvennaja	1,38
Figneron	0,32	Bougnet	1,42
Bori körte 1	0,32	Worden Sechel	1,44
Kiss Margit	0,33	Amanlis vaj Pákozd	1,46
Fehérvári körte	0,34	Szobi legkorábbi	1,56
Császár körte	0,34	Nyári körte Dunaföldvár	1,56

Az 51. ábrán bemutatjuk, hogyan alakulnak a termőlevelelenkénti telt és léha magok számai a különböző érési idő csoportokat és a körtefajták eredetét figyelembe véve. Látható az ábrán, hogy a legnagyobb termőlevelelenkénti teltmag számmal (1,4) a legkorábbi érési csoportba tartozó nyári fajták rendelkeznek, azok közül is a külföldi eredetűek (47 körtefajta). A hazai eredetű (34 fajta) fajták teltmag száma sem sokkal marad el a külföldi eredetű fajtákétól (1,3). Természetesen a léha magok aránya a legkisebb ennél az érési csoportnál.

51. ábra. Egy termőlevélre jutó telt és léha magok száma A körtefajták különböző érési idejében és a fajták eredetét tekintve (Keszthely, 1995-2004)



A termőlevelenkénti teltmag számot tekintve az őszi érésű fajtacsoportba tartozó, külföldi (53 körtefajta) és hazai eredetű (20 körtefajta) fajták teltmag száma alacsonyabb (1,1 – 1,2), mint azt a nyári érésű fajtáknál megfigyeltük. A téli érésű fajták telt és léha magszáma is hasonlóan alakul, mint az őszi érésű fajtáknál, a két érési csoport között lényeges különbséget nem tapasztalhatunk. Az érési idővel haladva tehát az átlagos termőlevelenkénti teltmag szám csökkent.

Az összefüggés vizsgálata során ez a megállapításunk beigazolódott. Láthatjuk, hogy negatív összefüggés van az érési idő és a gyümölcsök teltmag tartalma között, amely összefüggés korrelációs együtthatója, nem mutat szoros kapcsolatot ($R^2 = 0,26$) az összes vizsgált körtefajtára vonatkozóan.

4.9. Magyar tájfajták változatainak összehasonlítása

A keszthelyi körte génbankban néhány magyar tájfajta változatai is megtalálhatók. Így például különböző Császár körte, Szücsi körte, Köcsög körte, Fehérvári körte és Selmeci körte változatok.

4.9.1. A Császár körte változatainak összehasonlítása

A Császár körte változatai a következők:

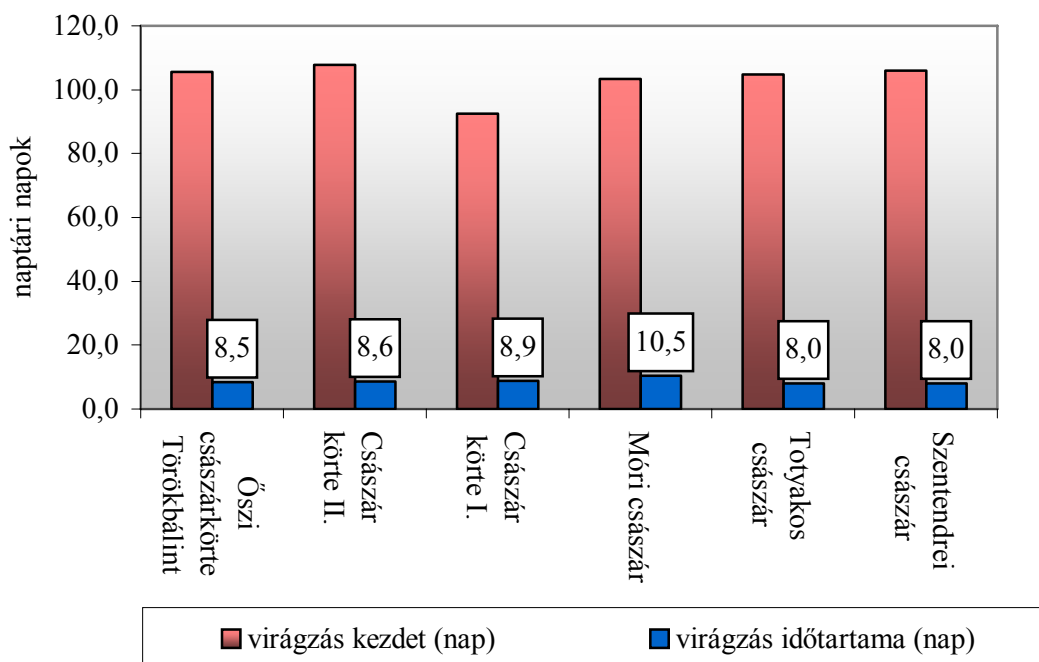
- Császár körte I.
- Császár körte II.
- Őszi császár, Törökbálint
- Móri császár
- Totyakos császár
- Szentendrei császár

A változatok között szinte minden vizsgált tulajdonságban eltéréseket kaptunk. A 'Császár körte I.' a körte génbankban a legkorábban virágzó fajta. A tizenegy éves megfigyelés alatt átlagosan április 3.-án kezdett virágozni.

A 52. ábrán a virágzás kezdetét és a virágzási idő hosszúságát mutatjuk be. A virágzási időt a grafikonokon naptári napokban adjuk meg, amelyet minden évben január elsejétől

számítottunk.

52. ábra. A Császár körte változatainak virágzás kezdete és virágzási idő hosszúsága (Keszthely, 1995-2005)



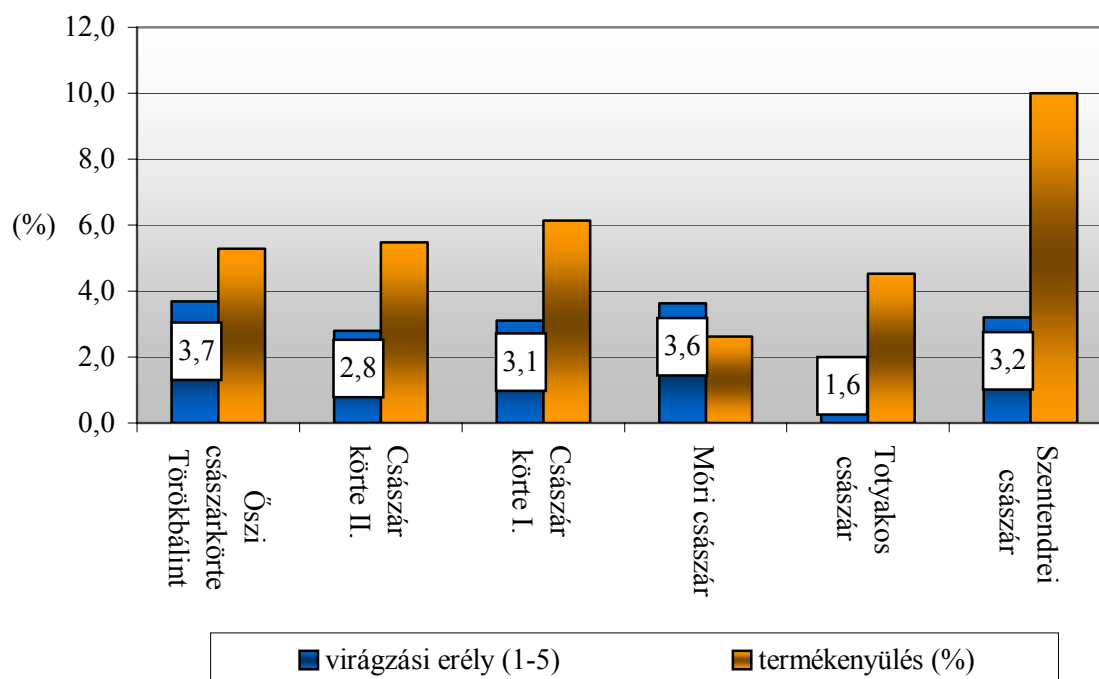
A korán virágzó 'Császár körte I.' fajta után a 'Móri császár', a 'Totyakos császár', 'Szentendrei császár' és az 'Özi császár, Törökbálint' fajták virágzási idejében lényeges különbséget nem figyeltünk meg. Egymás utáni napokon (április. 13.,15.,16.) kezdik meg a virágzásukat és a középkorai virágzású csoportba sorolhatók. A 'Császár körte II.' fajta későbbi virágzású, a vizsgálati évek átlagában április 18.-án kezd virágozni, tehát a középkésői virágzású csoportba tartozik. Ekkora már a többi Császár körte változat fő virágzási ideje van és a 'Császár körte I.' fajta befejezte a virágzást.

A virágzási idő hosszúságában lényeges különbséget nem figyeltünk meg a változatok között. Legrövidebb a virágzása a 'Totyakos császár' (8) fajtának és leghosszabb a 'Móri császárnak' (10,5). A különbség azonban csak 2,5 nap. A 'Móri császár' a hosszú virágzási idejű fajták csoportjába tartozik, a többi öt Császár körte változat pedig a közepesen hosszú virágzású fajták csoportjába.

A legnagyobb virágzatonkénti virágszáma a 'Móri császár' fajtának van (8,6 db), a többi Császár körte változatnál jelentős különbség nem figyelhető meg (7 és 7,7 közötti).

A 53. ábrán a hat Császár körte változat szabad termékenyülését és virágzási erélyét hasonlítjuk össze.

53. ábra. A Császár körte változatainak termékenyülése (%) és a virágzási erélye (1-5) (Keszthely, 1995-2004)



A legnagyobb virágzási erélyt az 'Őszi császár, Törökbálint' fajta mutatta, melynél 3,7-es átlag értéket figyeltünk meg a vizsgálati évek során. Nem sokkal maradt el mögötte a 'Móri császár' sem, melynek virágzási erélye 3,6. Az egész körte génbank átlag virágzási erélyét (2,3) csak a 'Tolyakos császár' fajta nem érte el. Nagyon gyenge értéket mutatott a vizsgálati évek alatt, átlag 1,6-es virágzási erélyt. A virággal való berakódottság évenkénti szórása nem volt jelentős, egyes változatoknál, pl: az 'Őszi császár, Törökbálint' (1,7) és a 'Móri császár' (1,6) esetében volt a legnagyobb. A többi Császár körte változatnál a szórás 1 alatt maradt, tehát a középértéktől nem volt nagy eltérés. A 'Tolyakos császár' a kis virágzási erélyű csoportba, a 'Császár körte I.' és a 'Császár körte II.' és a 'Szentendrei császár' a közepes virágzási erélyű csoportba és a másik kettő Császár körte változat ('Móri császár', 'Őszi körte, Törökbálint') pedig a nagy virágzási erélyű csoportba tartozik.

A vizsgálati évekre vonatkozóan megállapíthatjuk, hogy a leggyengébb termékenyülést a 'Móri császár' fajtánál kaptuk. Az évek közötti szórás kicsi (2,4), tehát a vizsgálati évek alatt nem volt

nagyon ingadozó a termékenyülés mértéke, rendszeresen gyengének bizonyult. A vizsgálati évek átlagában a 'Szentendrei császár' (10%) és a 'Császár körte I.' fajtáknál tapasztaltuk a legmagasabb termékenyülési arányt (6,1%). Évenként a középértéktől való eltérés a 'Szentendrei császár' fajtánál volt a legmagasabb (9,1). Tehát a termékenyülésének mértéke nagyon ingadozó volt a vizsgálati évek alatt. Kevésbé nagy a szórás a 'Császár körte I.' fajta (3,7) termékenyülési adatainál.

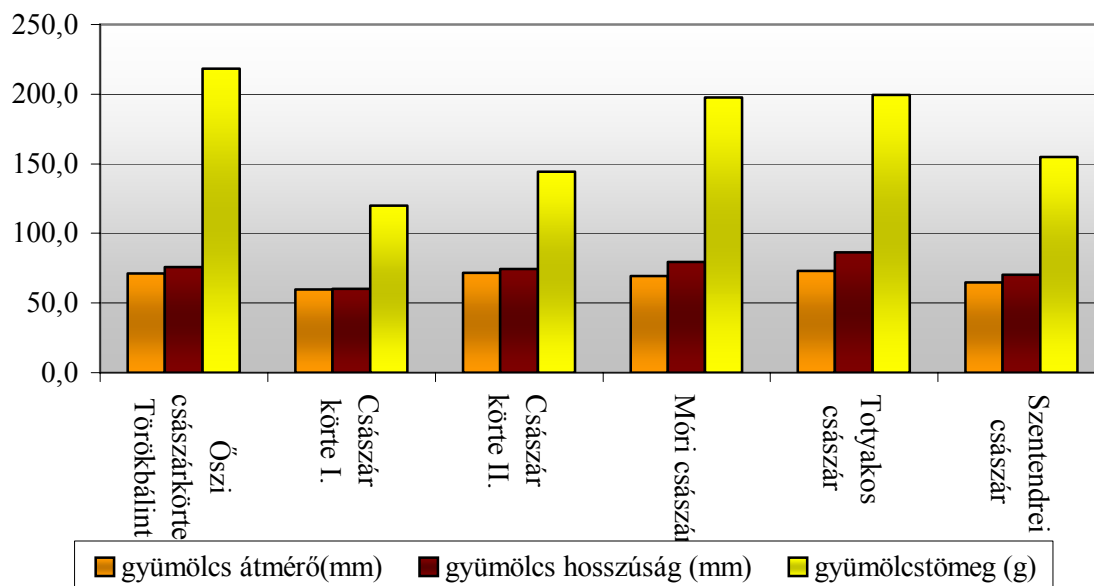
A 'Móri császár' fajta az alacsony mértékű, a 'Szentendrei császár' a nagy mértékű és a többi császár körte változat pedig a közepes mértékű termékenyülő fajták csoportjához tartozik.

A legalacsonyabb termékenyülést mutató 'Móri császár' fajtánál figyeltünk meg a legalacsonyabb telt magszámot (0,8 termőlevelenkénti telt mag szám). A legnagyobb teltmag számot pedig a Császár körte változatok közül a második legnagyobb termékenyülést mutató 'Császár körte I.' fajtánál találtuk (1,7). A legnagyobb kötődést mutató 'Szentendrei császár' termőlevelenkénti telt mag száma 1,4.

Legkorábban a Császár körte változatok közül a 'Totyakos császár' érke, augusztus 2. dekádja végén, tehát a nyári fajták közé soroljuk. Szeptember 3. dekádjában érnek a 'Császár körte I.', a 'Szentendrei császár' és a 'Móri császár' fajták, melyek az őszi érésű körték csoportjához tartoznak.

Az 'Őszi körte, Törökbálint' és a 'Császár körte II.' fajtákat október közepén szedjük, tehát a téli fajták közé tartoznak.

54. ábra. A Császár körte változatainak gyümölcs tulajdonságai
(Keszthely, 1996 és 2004)



Legnagyobb tömegű gyümölcse az októberben szedhető 'Őszi császárkörte, Törökbálint' fajtának van (218 g), majd az augusztus vége felé érő 'Totyakos császárnak' (199g). Legkisebb a tömege a 'Császár körte I.' (120g) és a 'Császár körte II.' (144 g) fajtának van.

A legszélesebb (73 mm) és leghosszabb (86 mm) gyümölcse a 'Totyakos császár' fajtának van, melynek alakja széles körte alakú.

Legkisebb átmérője és gyümölcshosszúsága is a 'Császár körte I.' fajtának van, mely kúp alakú.

Gyümölcstömege alapján közepes gyümölcsű fajta a 'Császár körte I.' és a 'Császár körte II.'

Nagy gyümölcsű pedig a 'Szentendrei császár', a 'Totyakos császár', a 'Móri császár' és az 'Őszi császárkörte, Törökbálint'.

Gyümölcsátmérője alapján közepes méretű a 'Császár körte I.' és a 'Móri császár'. Nagy méretű a 'Szentendrei császár', a 'Totyakos császár', az 'Őszi császárkörte, Törökbálint' és a 'Császár körte II'.

Gyümölcshosszúsága alapján kis méretű a 'Császár körte I.' és a 'Szentendrei császár'. Közepes méretű az 'Őszi császárkörte, Törökbálint', a 'Móri császár' és a 'Császár körte II.' Nagy méretű pedig a 'Totyakos császár'.



55. ábra. Móri császár



56. ábra. Őszi császár körte, Törökbálint

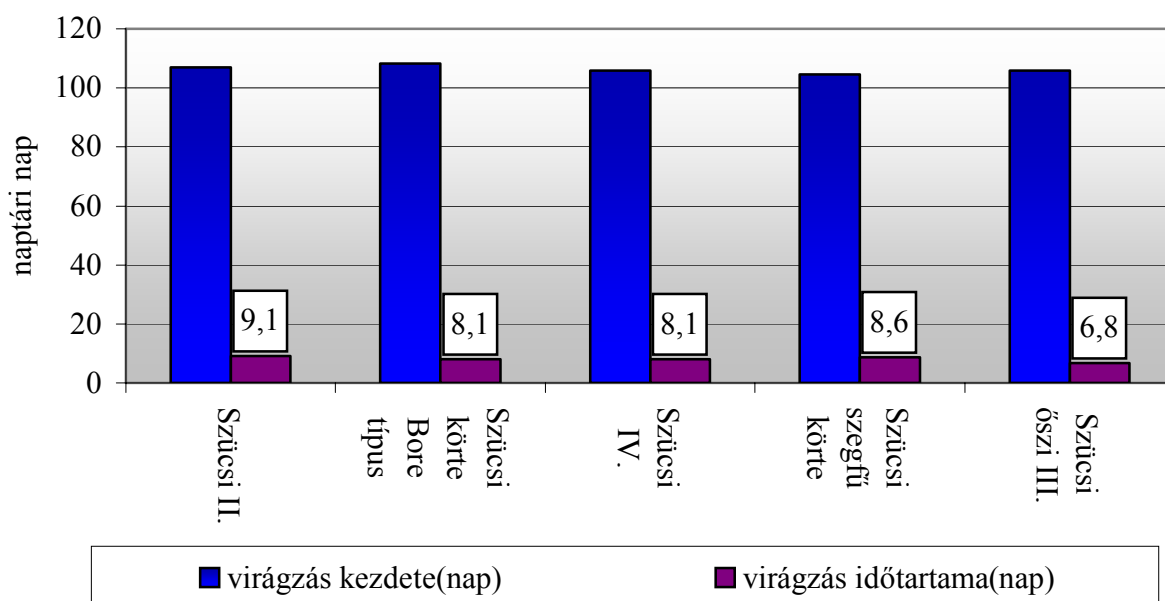
4.9.2. A Szücsi körte változatainak összehasonlítása

A Szücsi körte változatok a következők:

- Szücsi körte Bore típus
- Szücsi körte II.
- Szücsi őszi körte III.
- Szücsi körte IV.
- Szücsi szegfű körte

A virágzás kezdet alapján a 'Szücsi körte II.' és a 'Szücsi körte Bore típus' a középkésői csoportba tartozik. A 'Szücsi őszi körte III.' és a 'Szücsi körte IV.' fajták egyidőben kezdenek virágozni (ápr.16.), a 'Szücsi szegfű körte' egy nappal korábban. Ezek a fajták a középkorai virágzási időcsoportba tartoznak (57. ábra). A virágzási időt a grafikonokon naptári napokban adjuk meg, amelyet minden évben január elsejétől számítottunk.

57. ábra. A Szücsi körte változatainak virágzás kezdete és virágzás időtartama
(Keszthely, 1995-2005)

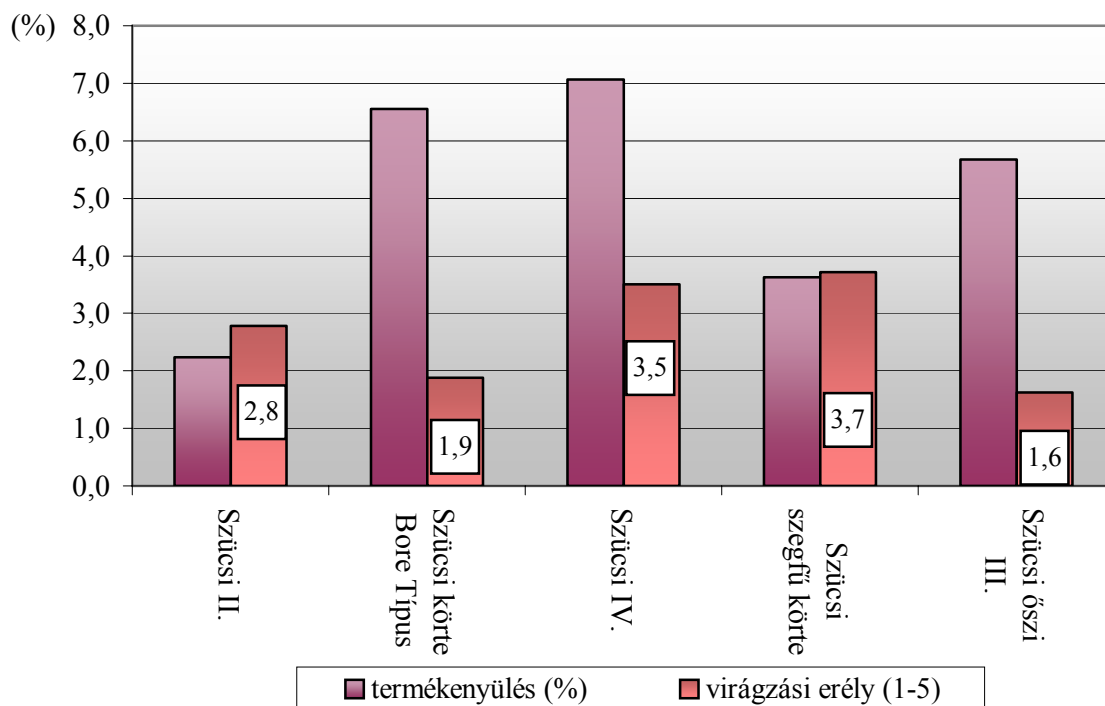


A Szücsi körte változatok közül a 'Szücsi őszi III.' rövid virágzási idejű fajta, a többi középhosszú.

Virágzatonkénti virágok számában jelentős különbség nincs a Szücsi körte változatok között, a 'Szücsi körte IV.' kivételével átlagosan 7-7,5 db virág található virágzatonként. A 'Szücsi körte IV.' fajtánál pedig 8 virágot figyeltünk meg virágzatonként. Szintén ennél a fajtánál találtunk a többitől eltérő különleges narancssárgás színű portokot.

A 58. ábra alapján összehasonlíthatjuk a Szücsi körte változatainak a virágzási erélyét és termés kötődésük mértékét.

58. ábra. A Szücsi körte változatainak virágzási erélye (1-5) és a szabadtermékenyülése (%) (Keszthely, 1995- 2004)



A Szücsi körte változatai között jelentős különbségeket figyeltünk meg a termékenyülés és a virággal való berakódottság tekintetében. Legalacsonyabb virágzási erélyt a vizsgálati évek átlagában a 'Szücsi őszi III.' (1,6) és a 'Szücsi körte Bore' típus változatok mutattak. Ezzel szemben a fákon lévő kevés virágból jó kötődést kaptunk. A 'Szücsi őszi III.' fajtánál 5,7 %-os, a 'Szücsi körte Bore típusnál' 6,6 %-os volt a szabadon álló virágok termékenyülése, így a közepes mértékben termékenyülő körtefajták, de a kis virágzási erélyű körte fajták csoportjához tartoznak. A 'Szücsi III.' fajta virágzási erélyénél az évek között nagyobb volt az ingadozás (szórás: 1,5), míg a 'Szücsi körte Bore típus' rendszeresen minden évben gyengén rakódik be virágokkal és a kötődése is stabilan 6 % körül alakul. A 'Szücsi III.' fajta termékenyülése a vizsgálati évek alatt 1,4 – 15 % között alakult.

Legnagyobb kötődést (közepes mértékű) a 'Szücsi körte IV.' fajtánál figyeltünk meg, melynél a virágzási erély is jónak mondható, a vizsgálati évek átlagában 3,5-es értékű. A vizsgálati évek alatt nagyobb ingadozást, 2,7 %-os és 22,6 % -os kötődést is megfigyeltünk (szórás: 9,0).

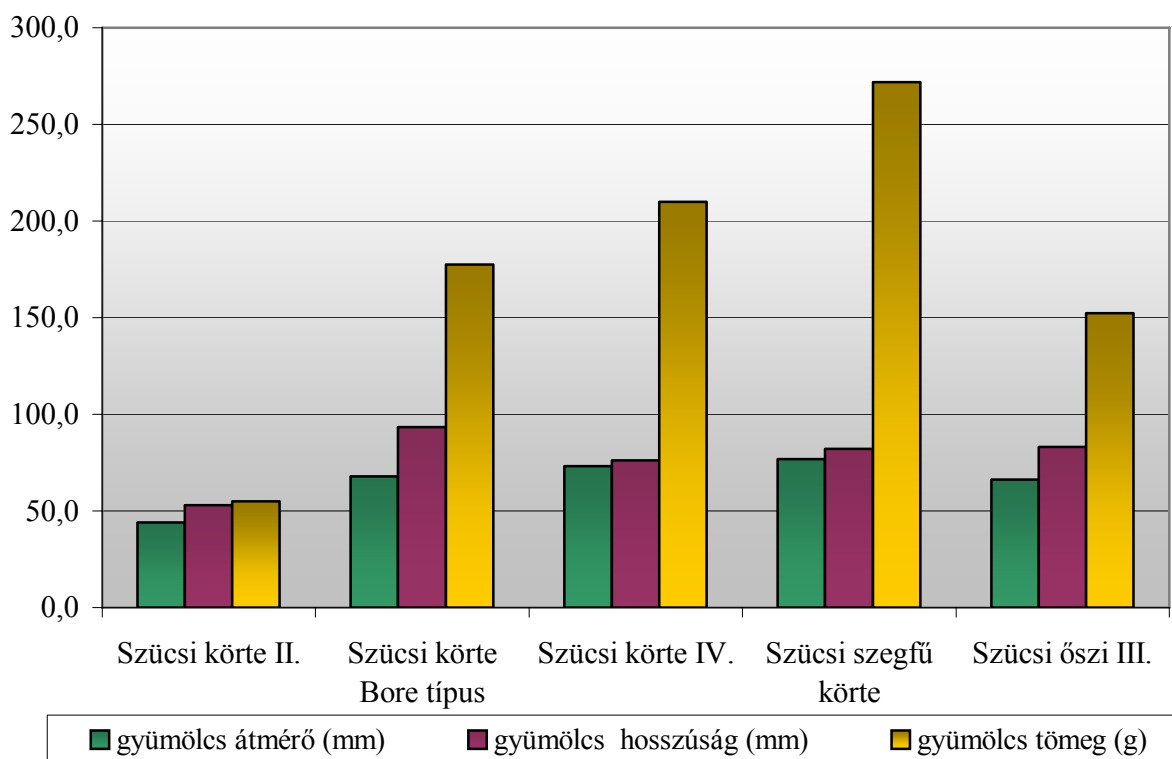
Gyenge kötődést mutatott a 'Szücsi körte II.' (2,2%) és a 'Szücsi szegfű körte' fajta (3,6 %). Ez utóbbi fajtának volt a legnagyobb a virágzási erélye (3,7) a Szücsi körte változatok közül. A két fajtánál rendszeresen alacsony kötődést figyeltünk meg a vizsgálati évek alatt.

A termőlevelenkénti teltmag szám legnagyobb arányú a 'Szücsi őszi III.' (1,7) és a 'Szücsi körte II.' (1,7) fajtáknál volt.

A Szücsi körte változatok közül legkorábban a 'Szücsi körte II.' érik augusztus végén. A többi négy változat szeptember végén, illetve október elején szedhető. Tehát az őszi érésű körték csoportjába soroljuk ezeket ('Szücsi szegfű körte': szept.20., 'Szücsi körte IV.': szept. 26., 'Szücsi körte Bore típus' és a 'Szücsi őszi III.': okt. 3.).

A 59. ábrán hasonlíthatjuk össze a Szücsi körte változatainál mért gyümölcsparamétereket.

59. ábra. A Szücsi körte változatainak gyümölcstulajdonságai
(Keszthely, 1996 és 2004)



Legkisebb kúpos alakú (6/a gyümölcsalak) gyümölcse a legkorábban érő, 'Szücsi körte II.' (55g) változatnak van. Minden paramétere alapján a kis gyümölcsű fajták csoportjába tartozik.

Tömegük alapján a többi Szücsi körte változat a nagy gyümölcsű fajták csoportjába tartozik. Legnagyobb tömegű a tojás alakú (7-es gyümölcsalak) 'Szücsi szegfű körte' (272 g) és a 'Szücsi körte IV.' (210 g).

A hosszúságuk alapján a szabályos körte alakú (1-es gyümölcsalak) 'Szücsi körte Bore típust' (93,5 mm) a nagy gyümölcsűek csoportjába, a 'Szücsi körte II.' (53 mm) változatot a

kisgyümölcsűek közé, másik három változatot pedig a közepes hosszúságú gyümölcsök csoportjába soroljuk.

A gyümölcsök szélessége alapján a kis gyümölcsű kategóriába tartozik a 'Szücsi körte II.' (44 mm), közép nagy kategóriába a 'Szücsi körte Bore típus' (68 mm), és a 'Szücsi őszi III.' (66 mm). A nagy gyümölcsűek közé a 'Szücsi körte IV.' (73 mm) és a 'Szücsi szegfű körte' (77 mm) tartoznak.



60. ábra. Szücsi szegfű körte

4.9.3. A Köcsög körte változatainak összehasonlítása

A Georgikon Kar körte génbankjában háromféle Köcsög körte változat található meg:

- Köcsög körte
- Köcsög VK 2
- Köcsög VK 3

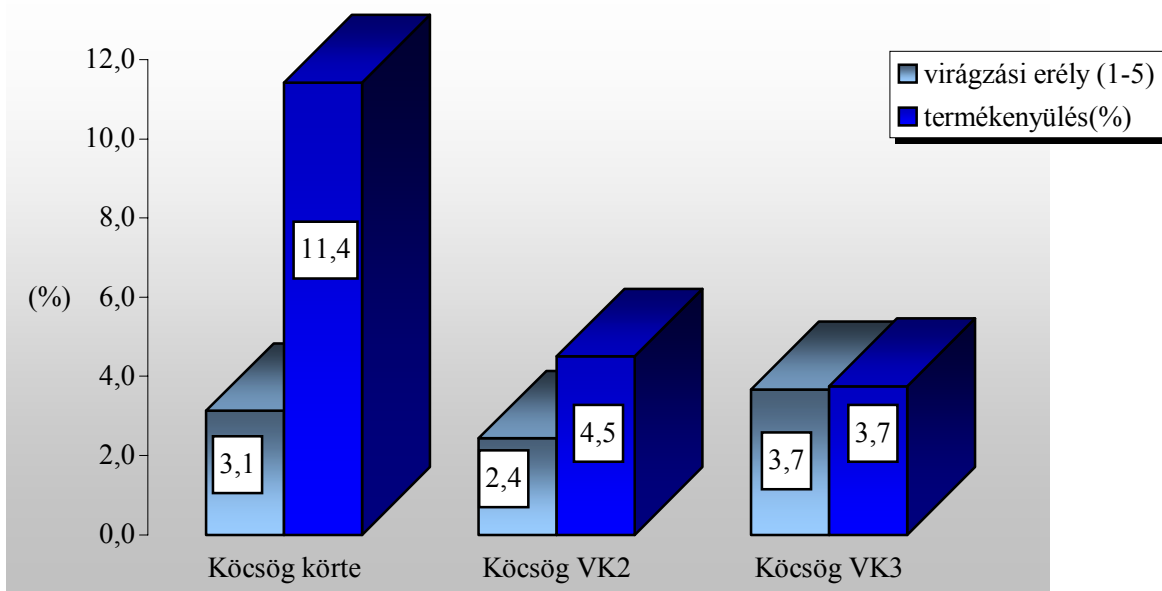
A három fajta virágzási ideje nagyon közel áll egymáshoz. Először a 'Köcsög VK 2' (ápr. 13.) virágnyílása kezdődik, majd a 'Köcsög VK 3' (ápr.15.) és a Köcsög körte (ápr.16.) virágzása kezdődött el a vizsgálati évek átlagát tekintve. Tehát mindhárom változatot virágzás kezdete alapján a középkorai virágzásúak csoportjába sorolhatjuk.

A virágzás időtartamát tekintve nincs a Köcsög körte változatai között különbség, a vizsgálatok során átlagosan mindhárom körte fajta virágzása kilenc napig tartott, mely szerint a közép hosszú virágzású csoportba sorolhatók. A termékenyülést tekintve a legnagyobb arányt a 'Köcsög körténél' kaptuk (11,4%), ahol a vizsgálati évek során előfordult 31 %-os és 0,6 %-os kötődés is (szórás értéke: 13,1). A virágzási erély ennél a fajtánál közepes mértékű, nem túl jelentős évenkénti eltéréseket mutatva (szórás: 1,3).

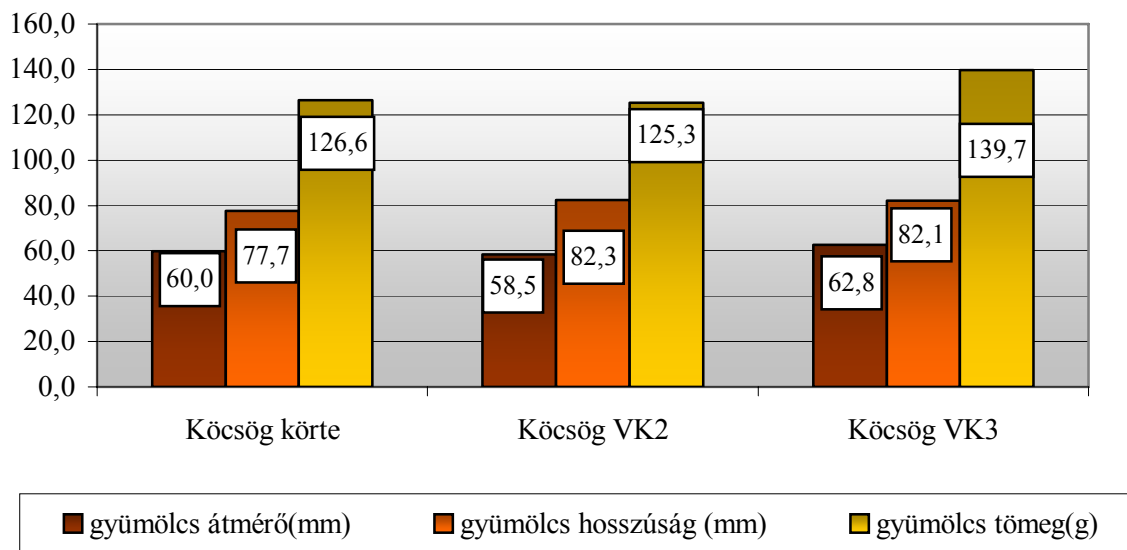
Kisebb termékenyülést tapasztaltunk a 'Köcsög VK2' (4,5%) és a 'Köcsög VK3' (3,7%) fajtáknál. A kötődés az évek között viszonylag kiegyenlített volt, mindkét fajtánál a középértéktől való eltérés 2,8. Megállapíthatjuk, hogy a 'Köcsög VK 3' változat nagy virágzási erélyű, emellett a termékenyülése nagyon gyenge.

A 'Köcsög körténél' viszont a közepes mértékű virágzási eréllyel szemben a kötődés főként egyes évjáratokban nagyon jó.

61. ábra. A Köcsög körte változatainak virágzási erélye (1-5) és termékenyülése (%) (Keszthely, 1995-2004)



62. ábra. A Köcsög körte változatainak gyümölcsparaméterei (Keszthely, 1996 és 2004)



A 'Köcsög VK3' korai fajta, már augusztus elején (08. 07.) szedhető. (62. ábra) Alakja szabályos körte. Közép nagy tömegű, nagy szélességű, középhosszú gyümölcsű.

A 'Köcsög VK2' fajtának hasonlóan az előző fajtához, szabályos körte alakú, augusztus 10-12.-én szedhető, szintén közép nagy tömegű gyümölcse van (125,3 g).

A 'Köcsög körtének' kúpos alakú, augusztus 2. dekádjában szedhető, közép nagy tömegű (126,6) gyümölcse van. Tehát mindhárom Köcsög körte változat nyári érésű és hasonló a gyümölcsméretük is.

4.9.4. A Fehérvári körte és a Selmeci körte két - két változatának összehasonlítása

A Fehérvári körtének egy koranyári érésű és egy téli érésű változata található a keszthelyi génbankban.

A nyári érésű 'Fehérvári körte' április 14.-én, a téli érésű 'Fehérvári körte I.' április 16.-án kezdett virágozni a vizsgálati évek (1995-2005) átlagában és mindkettőnél átlagosan nyolc napig tartott a virágzás.

A 'Fehérvári körte' virágzási erélye gyengébbnek bizonyult a vizsgálatok során (2,3). A kötődése nagyon ingadozó, a 1,5 és a 31 % közötti értékeket figyeltünk meg (szórás: 14,7).

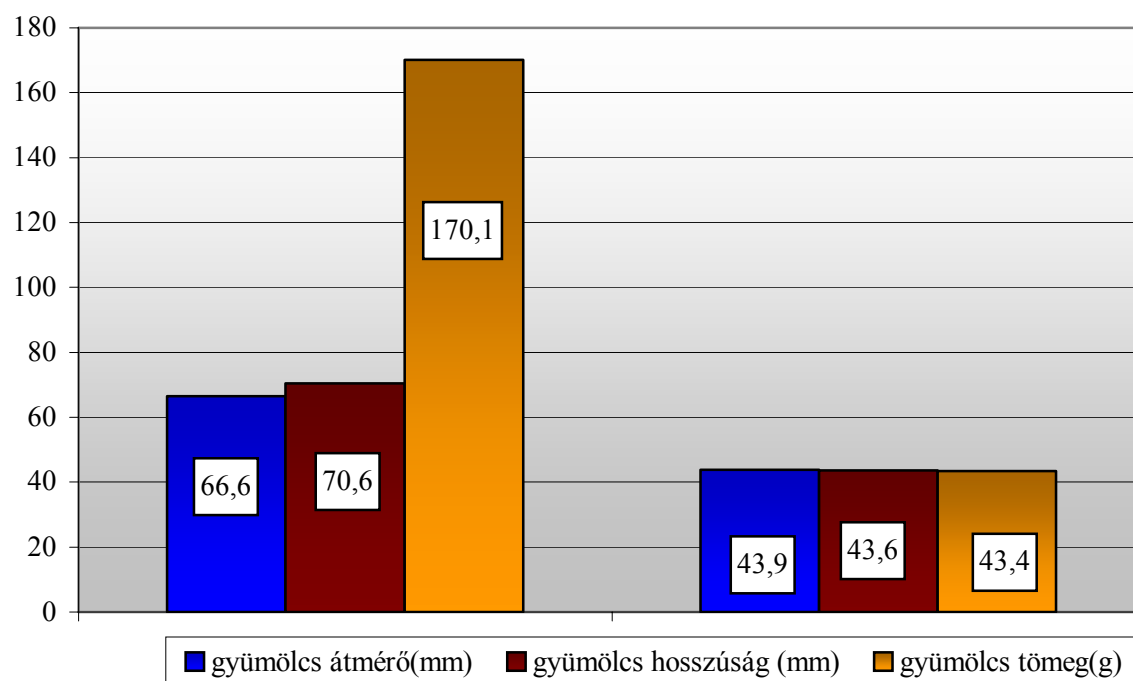
A 'Fehérvári körte I.' fajta virágzási erélye kedvezőbb (3,6) és stabilabb volt a vizsgálati években (szórás: 0,8). Az átlagos kötődése 7 %-os, ahol az évenkénti szórás 7,1. A vizsgálati évek többségénél a termékenyülés 3 és 6 % közötti érték volt.

A 63. ábrán egyértelműen jól látni a két változat közötti különbséget. A 'Fehérvári körte' egy kis gyümölcsű fajta, minden paraméterével a kis gyümölcsű körték közé tartozik. Alakja enyhén kúpos, majdnem alma alakú.

A 'Fehérvári körte I.' változat átlagosan 170 g nagyságú, tehát a nagy gyümölcsű csoportba sorolható. A gyümölcsének alakja tojás (7-es gyümölcsalak).

A 'Fehérvári körte I.' változat a 64. ábrán látható.

63. ábra. A Fehérvári körte két változatának gyümölcsstulajdonságai
(Keszthely, 1996 és 2004)



64. ábra. Fehérvári körte I.

A Selmeci körték két változatánál egy nyári érésű ('Selmeci körte I.') és egy őszi érésű fajtát ('Selmeci körte II.') találunk a keszthelyi génbankban.

A 'Selmeci körte I.' változat középkésői virágzási idejű (virágzásának kezdete átlagosan április 18.), míg a 'Selmeci körte II.' középkorai virágzási idejű (virágzásának kezdete átlagosan április 16.). Virágzásuk közepesen hosszú, mindkettő változatnál átlagosan 8,8 napig tart.

A 'Selmeci körte I.' változatnál virágzatonként hat, az őszi érésű változatnál 7 virág található virágzatonként.

Virágzási erély és kötődés mértéke vonatkozásában jelentős különbség nincs a két változat között (virágzási erély: 'Selmeci körte I.' : 2, és a 'Selmeci körte II.' : 2,2 ; termékenyülés mértéke : 'Selmeci körte I.' : 5,2% , 'Selmeci körte II.' : 4,7 %).

A lényeges különbséget ott találjuk, hogy az őszi érésű 'Selmeci körte II.' változatnál a fenti paramétereknél nagyobb az évek közötti eltérés. Virágzási erély vonatkozásában 1,9 a szórás, a kötődés mértékénél pedig 5,6 %-os a középértéktől való eltérés.

A korábban érő (augusztus 26.) 'Selmeci körte I.' fajta gyümölcsei tojás alakúak, közepesen nagyok a tömegük alapján (143g), hosszúságuk (65 mm) és szélességük (64 mm) szerint is.

A később érő (szeptember 20.-án) 'Selmeci körte II.' gyümölcsei szabályos körte alakúak, hosszúságuk (88 mm) és tömegük (191 g) alapján a nagy, szélességük (67 mm) alapján a közepes méretű gyümölcsökhöz sorolhatjuk.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

A körte az almát követően a második legjelentősebb mérsékelt égövi gyümölcsfaj. A termesztett fajták rendkívül nagy alakgazdagsággal rendelkeznek.

A régi fajták megőrzése génbankokban, fajtagyűjteményekben folyik, nagy értéket képviselnek, megőrzésük nemzeti érdek. A fajtagyűjtemények, génbankok fenntartása mindig időszerű. Ezekben fellelhetők a hazai tájfajták, a régóta termesztésben lévő magyar eredetű és külföldi fajták. A nemesítés számára így, ezek a génanyagok mindig rendelkezésre állnak, biztos forrást jelentenek, mind a hazai, mind a külföldi nemesítő munkához.

A kísérletek és megfigyelések helye a Pannon Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Kertészeti Tanszék Kísérleti telepének körte génbankja volt.

A körte-génbankot 1981-ben telepítették. A telepítés $6,5 \times 4$ m sor és tőtávolságra történt 2, illetve 4 fával fajtánként. Minden fa vadkörte alanyon található. A koronaforma szabadorsó.

A vizsgálatokat 1995 –től folyamatosan végeztük a 2005 – ös évig bezárólag.

A fagyűrész vizsgálatok során a téli fagykár mértékét 2003 évben vizsgáltuk, amikor a hőmérséklet tartósan (14 éjszakán keresztül) – 10 - –15 °C alatt volt. Megállapítottuk, hogy a vizsgált fajták közül a magyar tájfajták téli fagyűrése jobb, mint a külföldi fajtáké.

Körtevirágzás idején a 0 °C alatti lehűlések gyakorisága és mértéke kisebb, mint a korábban virágzó csonthéjasok esetében. Vizsgálati éveink alatt a legnagyobb mértékű, virágzási idő alatt bekövetkező fagykárosodást 1997- ben figyeltük meg.

A mérésekből megállapíthatjuk, hogy a virágzási idő alatti lehűléseket figyelembe véve a vizsgálatba vont körtefajták közül a következők bizonyultak a legfagyűrőbbnek: 'Erzsébet királyné' (4%), 'Melló bárónő', 'Hardenpont téli vajkörte' és a 'Stössel tábornok' (6%).

A virágzási idő megfigyelésekor a kinyílt virágok arányát naponta feljegyeztük.

Ha a vizsgált éveket összességében tekintjük, 30 nap eltérést is találunk a fajták virágzásának a kezdete között. A vizsgált 11 évben a legkorábbi virágzáskezdeti időpontot április elsején, a legkésőbbit pedig május elsején regisztráltuk. Az összes vizsgált körtefajta virágzási idejének kezdete átlagosan a vizsgált években április tizenötödike volt.

A virágzási idők kezdetének átlaga alapján a fajtákat 4 virágzási időcsoportba soroltuk.

1. csoport. Korai virágzású fajták: április elejétől – április 10 – ig.
2. csoport. Középkorai virágzásúnak neveztük azokat a fajtákat, amelyek április 11 és április 16.-a között kezdtek virágozni.

3. csoport. Középkései virágzású fajták kategóriájába soroltuk azokat a fajtákat, amelyeknek az átlagos virágzási idejének megkezdése április 17 és 19 közé esett.

csoport. A kései virágzási idejű kategória már jóval kevesebb fajtát tartalmaz, 11 fajtát. Ezek a fajták átlagosan április 20.-án, illetve utána kezdtek el virágozni.

A virágzás kezdetét és végét figyelembe véve számoltuk ki az összes vizsgálati évben (11 év) **a virágzás időtartamát.**

A vizsgálati éveket csoportosíthatjuk a teljes virágzás időtartama szerint.

4. csoport. Rövid virágzási időtartam: 14-16 napig.
5. csoport. Középhosszú virágzási időtartam: 17-20 napig.
6. csoport. Hosszú virágzási időtartam: 20 nap feletti.

A vizsgálati évek közül az első csoportba, három év tartozik, 1995, 1996 és 2003.

A második csoportba tartoznak a következő évek: 1998, 1999, 2000, 2001, 2004, 2005.

A harmadik csoportba az 1997-es és a 2002-es évek tartoznak.

A körtefajták virágzási időtartama között is jelentős különbségeket figyeltünk meg. A fajták egy része rendszeresen rövid, más fajták közepesen hosszú, vagy hosszú virágzási idejűek.

Az átlagos virágzási időtartamnál, a leghosszabbnak a 11 napig tartó virágzás bizonyult, melyet nyolc fajtánál figyeltünk meg, a legrövidebb átlagos virágzási időtartamot (6nap) 4 fajtánál figyeltünk meg.

A virágzási erélyt 1996 és 2004 közötti években feljegyeztük a génbankban lévő fajtáknál.

Az összes vizsgált fajtát és az összes vizsgált évet tekintve az átlagos virágzási erély 2,3 volt, amely a közepes szintet (2,1-3) éri el.

A virágzási erély szerint a körtefajtákat 4 csoportba soroltuk:

5. csoport : nagyon gyengén, vagy nem hozott virágot - virágzási erélye 0-0,5 között van .
Ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül 4 körtefajtát sorolhatunk, mely a fajták 1,7 %-a.
6. csoport : kis virágzási erélyű - virágzási erélye 0,6 – 2 között van. Ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül 99 körtefajtát soroltunk, mely a fajták 43,4 %-a.
7. csoport : közepes virágzási erélyű, virágzási erélye 2,1 – 3,4 között van. Ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül 85 körtefajtát soroltunk, mely a fajták 37,2 %-a.
8. csoport: nagy virágzási erélyű, virágzási erélye 3,5 felett van. Ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül 32 körtefajtát sorolhatunk, mely a fajták 14 %-a.

Megállapítottuk, hogy az időjárási paraméterek közül legszorosabb összefüggést a virágzási eréllyel, a virágzást megelőző év rügydifferenciálódási időszakában mért maximum hőmérsékletek mutatták.

Az összes vizsgált körtefajtánál 1996-tól, nyolc éven keresztül végeztünk vizsgálatokat a virágzatonkénti virágszámra irányulóan. A statisztikai elemzést értékeltük fajtánként és megállapítottuk, hogy csak néhány fajtánál található jelentősebb eltérés az adatok között, így a virágzatonkénti virágszámot fajtabélyegnek is tekinthetjük.

A virágtípusok alapján a fajtákat három kategóriába soroltuk.

1. Leírásunk alapján a vizsgált fajták közül összesen 140 fajta (a vizsgált 239 körtefajta 58,5%-a) fajta virágját soroltuk a nyitott szíromállású virágokhoz, melyek szirma között „nagy” távolság található.

4. 61 fajta (a vizsgált 239 körtefajta 25,5 %-a) volt olyan szíromállású, amelynél a szirmok között nincs nagy távolság, de össze nem érnek. Ezt a kategóriát neveztük félíg nyitottnak.

3. A zárt szíromállású csoportba 23 fajta (a vizsgált 239 körtefajta 9,6 %-a) tartozik, amelyeknél a szirmok összeérnek, köztük nincs távolság.

A szabadon álló körtevirágok megporzása a gyümölcsösben a rovarok (főként a méhek) segítségével történik. A megporzásban a fajta saját virágpora, vagy több idegen fajta pollenje vesz részt, tehát pollenkeverékes megporzásról beszélhetünk. A körtevirágok szabadtermékenyülési hajlama genetikailag meghatározott tulajdonság, de mértékében évjáratonként jelentős eltérések lehetnek. A szabadtermékenyülésnél ugyanazon fajtánál évjáratonként is nagy különbségeket figyeltünk meg.

A szabadtermékenyülésre vonatkozó adatsorunkat szétbontottuk érés csoportokra és azon belül a fajták eredete szerint hazai és külföldi fajtákra. Kimagaslóan a legnagyobb kötődést a nyári érésű külföldi eredetű (48 vizsgált körtefajta) mutatták.

A génbankban található körtefajtákat (összesen a vizsgálati évek során 229 fajtát figyeltünk meg) átlagos szabadtermékenyülésük alapján csoportosítjuk,

8. nem volt kötődés - 0% (a vizsgálathoz kijelölt ágrészeken kötődés nem volt hat fajtánál a vizsgálati években, a fák kondíciója nagyon gyenge, virággal való berakódottságuk is gyenge volt)

9. nagyon alacsony mértékű kötődés - 0,1- 1% : a vizsgált fajták 1,3 %-a

10. alacsony mértékű kötődés - 1,1- 4% : a vizsgált fajták 24,8 %-a

11. közepes mértékű kötődés - 4,1 – 8% : a vizsgált fajták 35,8 %-a
12. nagy mértékű kötődés – 8,1 – 15 % : a vizsgált fajták 26,6 %-a
13. igen nagy mértékű kötődés – 15,1 – 30% : a vizsgált fajták 9,2 %-a
14. túlzott kötődés – 30,1 – 60 % : a vizsgált fajták 0,4 % -a

A vizsgált körtefajtákat az érési idejük szerint az alábbi 5 érési csoportokba soroltuk:

6. korai- kora nyári: július eleje- július vége
7. középkorai- nyári: augusztus eleje- augusztus vége
8. középérésű- kora őszi: szeptember eleje- szeptember vége
9. középérésű- őszi: október eleje – október 9. –ig.
10. késői- téli: október 10. – től.

A gyümölcsvizsgálatok során a gyümölcsök tömegét, átmérőjét és hosszát mértük, ezeket az adatokat átlagolva megkaptuk a fajtára jellemző gyümölcsparamétereket.

Legkisebb gyümölcsparamétereket a nyári fajtáknál mértünk.

Mind a gyümölcstömeg és a gyümölcshosszúság, mind pedig a gyümölcstömeg és a gyümölcsátmérő között szoros, pozitív összefüggést kaptunk.

A három paramétert összevetve a következő körtefajták gyümölcsseit találtuk legkisebbeknek: 'Solymári cukor', 'Korai szagos' körte, 'Nyári Kálmán', 'Kiss Margit', 'Árpával érő', 'Révész Bálint', 'Hertich Bergamottja', 'Fehérvári körte', 'Arabitka' és a 'Poros körte'.

Megállapítjuk, hogy a vizsgálatba vont körtefajtáink közül a következők rendelkeznek legnagyobb gyümölcscsel : 'Társulati esperes', 'Sampionka', 'Vila 3', 'Eldorádó', 'Pittmaston hercegnő', 'Moon Geon', 'Késői Clapp', 'Ráckeve 1/7', 'George Boushel' - , melyeknek mindhárom paramétere a legnagyobb értékek közül való.

A gyümölcsök alakját Göndörné (2000) által felállított kategóriák szerint írtuk le.

A vizsgálatba vont körtefajtáink 28,5 %-a tartozik abba a csoportba, ahol a gyümölcsök alakja tojás alakú (7-es csoport). Második legnépesebb csoport a 2/a csoport (alul szélesedő körtealak), amelybe a körte fajtáink 20,3 %-a sorolható.

A gyümölcsöt félbe vágva megszámoltuk a benne található termőlevelek számát, az ezekben fejlődött telt (csíráképes) és léha magok számát.

A vizsgált körtefajták - 8 %-nál 4,2 –4,5 közötti,

- 35,8 % -nál 4,51 – 4,9 közötti,

- 52 % -nál 4,91 - 5 közötti,
- 4,2 %-nál 5 feletti termőlevelet számoltunk

Vizsgálataink során a legkevesebb termőlevelet a 'Beeuthal' (4,2), a 'Sampionka', a 'Nyári körte Dunaföldvár', az 'Erdélyi II.' és a 'Nagy szegfű körte' (4,3) fajtáknál figyeltük meg.

Ezzel szemben a négy vizsgálati év során a legtöbb termőlevéllel rendelkeztek a 'Bikácsi nagy szegfű', az 'Arabitka', a 'Magyar kobak', a 'Nyári Kálmán', a 'Korai szagos', a 'Nyári esperes', a 'Selmeci' és a 'B. kisasszony fajták' (5-5,1).

Negatív összefüggést kaptunk az érési idő és a gyümölcsök teltség tartalma között, amely összefüggés korrelációs együtthatója, nem mutat szoros kapcsolatot ($R^2 = 0,26$) az összes vizsgált körtefajtára vonatkozóan.

Magyar tájfajták változatainak összehasonlítása során a Császár körte, a Szücsi körte, a Köcsög körte, a Fehérvári körte és a Selmeci körte változataival foglalkoztunk.

A Császár körte szinte minden vizsgált tulajdonságban eltéréseket kaptunk. A 'Császár körte I.' a körte génbankban a legkorábban virágzó fajta. A többi császár körte változat egymás utáni napokon (április. 13.,15.,16.) kezdi meg a virágzást, így a középkorai virágzású csoportba sorolható.

A legnagyobb virágzási erélyt az 'Őszi császár, Törökbálint' fajta mutatta, melynél 3,7-es átlag értéket figyeltünk meg a vizsgálati évek során. A vizsgálati évekre vonatkozóan megállapíthatjuk, hogy a leggyengébb termékenyülést a 'Móri császár' fajtánál kaptuk. A vizsgálati évek átlagában a 'Szentendrei császár' (10%) és a 'Császár körte I.' fajtáknál tapasztaltuk a legmagasabb termékenyülési arányt (6,1%). Évenként a középértéktől való eltérés a 'Szentendrei császár' fajtánál volt a legmagasabb (9,1).

Legkorábban a Császár körte változatok közül a 'Totyakos császár' érlik, augusztus 2. dekádja végén, tehát a nyári fajták közé soroljuk. Szeptember 3. dekádjában érnek a 'Császár körte I.', a 'Szentendrei császár' és a 'Móri császár' fajták, melyek az őszi érésű körték csoportjához tartoznak. Az 'Őszi császár körte, Törökbálint' és a 'Császár körte II.' fajtákat október közepén szedjük, tehát a téli fajták közé tartoznak.

A **Szücsi körte** változatoknál a legalacsonyabb virágzási erélyt a vizsgálati évek átlagában a 'Szücsi őszi III.' (1,6) és a 'Szücsi körte Bore típus' változatok mutattak. Ezzel szemben a fákon lévő kevés virágból jó kötődést kaptunk. A 'Szücsi őszi III.' fajtánál 5,7 %-os, a 'Szücsi körte Bore típusnál' 6,6 %-os volt a szabadon álló virágok termékenyülése, így a közepes mértékben

termékenyülő körtefajták, de a kis virágzási erélyű körte fajták csoportjához tartoznak. Legnagyobb kötődést (közepes mértékű) a 'Szücsi körte IV.' fajtánál figyeltünk meg, melynél a virágzási erély is jónak mondható, a vizsgálati évek átlagában 3,5-es értékű. Gyenge kötődést mutatott a 'Szücsi körte II.' (2,2%) és a 'Szücsi szegfű' körte fajta (3,6 %).

A Szücsi körte változatok közül legkorábban a 'Szücsi körte II.' érik augusztus végén. A többi négy változat szeptember végén, illetve október elején szedhető. Tehát az őszi érésű körték csoportjába soroljuk ezeket ('Szücsi szegfű' körte: szept.20., 'Szücsi körte IV.': szept. 26., 'Szücsi körte Bore típus' és a 'Szücsi őszi III.': okt. 3.).

A Georgikon Kar körte génbankjában **háromféle Köcsög körte** változat található meg, mindhárom változatot virágzás kezdete alapján a középkorai virágzásúak csoportjába sorolhatjuk. A termékenyülést tekintve a legnagyobb arányt a 'Köcsög körténél' kaptuk (11,4%), ahol a vizsgálati évek során előfordult 31 %-os és 0,6 %-os kötődés is (szórás értéke: 13,1).

A **Fehérvári körtének** egy koranyári érésű és egy téli érésű változata található a keszthelyi génbankban. A nyári érésű 'Fehérvári körte' április 14.-én, a téli érésű 'Fehérvári körte I.' április 16.-án kezdett virágozni a vizsgálati évek (1995-2005) átlagában és mindkettőnél átlagosan nyolc napig tartott a virágzás.

A 'Fehérvári körte' virágzási erélye gyengébbnek bizonyult a vizsgálatok során (2,3). A kötődése nagyon ingadozó, a 1,5 és a 31 % közötti értékeket figyeltünk meg (szórás: 14,7).

A 'Fehérvári körte I.' fajta virágzási erélye kedvezőbb (3,6), az átlagos kötődése 7 %-os. A vizsgálati évek többségénél a termékenyülése 3 és 6 % közötti érték volt.

A **Selmeci körték** két változatánál egy nyári érésű ('Selmeci körte I.') és egy őszi érésű fajtát ('Selmeci körte II.') találunk a keszthelyi génbankban.

A virágzási erély és kötődés mértéke vonatkozásában jelentős különbség nincs a két változat között (virágzási erély: 'Selmeci körte I.' : 2, és a 'Selmeci körte II.' : 2,2 ; termékenyülés mértéke : 'Selmeci körte I.' : 5,2% , 'Selmeci körte II.' : 4,7 %).

A lényeges különbséget ott találjuk, hogy az őszi érésű 'Selmeci körte II.' változatnál a fenti paramétereknél nagyobb az évek közötti eltérés. Virágzási erély vonatkozásában 1,9 a szórás, a kötődés mértékénél pedig 5,6 %-os a középértéktől való eltérés.

A korábban érő (augusztus 26.) 'Selmeci körte I.' fajta gyümölcsei tojás alakúak, a később érő (szeptember 20.-án) 'Selmeci körte II.' gyümölcsei szabályos körte alakúak.

6. IRODALOMJEGYZÉK

1. Alderman, W. H. (1926): New fruits produced at the University of Minnesota fruit breeding farm. Univ. Minn. Agn. Exp. Sta, Bull. 230.
2. Ancarani, V. – Sansavini, S. (2005): Valutazione del germoplasma di pero dell' Emilia-Romagna. Frutticoltura. No. 10.
3. Apostol, J. (1984): Gyümölcs génbank. Kertészet és Szőlészet. 33(28):16.
4. Bac, Sz. (1959): Wplyw mikroklimatu na fazy fenologiczne drzew owocowych. Zesz. Nauk, W Sz R, 4./19/:3-51.
5. Batjer, L. P. – Schomer, H. A. – Newcomer, E. J. – Coyier, D. L. (1967): Commercial pear growing. Agr. Res. Serv. U. S. Dep. Agr. Agric. Handbook. 330:1-47.
6. Bellini, E.- Picardi, E. –Giannelli, G. (1986): Nuove selezioni di pero a maturazione precoce. Rivista di Frutticoltura 1: 16-22.
7. Bellini, E. – Nin, S. – Ntarelli, L. (2003): La conservazione del germoplasma di pero in Italia, Frutticoltura. No. 12.
8. Benedek, P. (1972): Megporzási kísérletek házi méhekkal alma gyümölcsösben. Kertgazdaság 44: 51- 56.
9. Bini, G. (1972): Ulteriori osservazioni su alcuni aspetti della biologia fiorale e di fruttificazione della cultivar di pero „Decana del Conizio”. Rivista Ortoflorofruttic. 4: 299-307.
10. Bosco, G. F. – Tuccio, R. (1968): Vicchi e nuovi criteri di valutazione delle esigenze fitomiche delle specie arboree da frutto. Riv. Ortoflorofruttic. Ital. 52/5/:495-511.
11. Braniste, N.- Parnia, P. (1986): Cultura Parului. Municipiul. Cluj- Napoca.
12. Brewer, L.R. – Hilton, V. (2005): The status of the pear industry in Australia. Acta Horticulturae 671: 65-71.
13. Brown, A.G. (1943): The order and period of blossoming in pear varieties. J.Pom. Hort.Sci. 20:107-110.
14. Brózik, S. – Régius, J. (1957): Termesztett gyümölcsfajtáink. 1. Almástermésűek. Általános rész. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
15. Brózik, S. – Heltmenn, L. – Nyéki, J. (1974): Körtefajták érési ideje, tárolhatósága és áruérték vizsgálata. Gyümölcstermesztés. Vol.: I. 101-128.

16. Brózik, S. – Nagy, P. – Szentiványi, P. (1976): Tervtanulmány a gyümölcstermő növények megőrzésére. GYDKFV. Kiadvány, Budapest.
17. Brózik, S. – Nyéki, J. (1970): Üzemi körtefajtáink termékenyülési viszonyai. Kisérl. Közl. LXIII/C. 1-3:37-43.
18. Brózik, S. – Nyéki, J. (1971): Fontosabb körtefajtáink virágzásfenológiai és termékenyülési viszonyai. Szőlő- és Gyümölcsstermesztés. 6:43-73.
19. Brózik, S. – Nyéki, J. (1975): Gyümölcstermő növények termékenyülése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
20. Brózik, S. – Regius, J. (1957): Termesztett gyümölcsfajtáink. Almástermésűek. Körte és birs. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
21. Brózik, S. (1992): Körte genetikai alapanyagok begyűjtése. Lippay János Tudományos Ülésszak. Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem . (Előadás.) Összefoglaló. 297-298.
22. Brózik, S. (1994): Gyümölcsfajták értékelése és nemesítése. Kandidátusi értekezés, Budapest.
23. Buddig, H. (1960): Ermittlung und Voraussage der Blühzeitpunkte bei Obstbehalzen auf meteorologischer Grundlage. Hess. Obssb. 15/5:75.
24. Buzássy, L.- Gerendás, K. – Nyéki, J. – Garics, J.- Obrecánné, K.M. – Porpáczy, A. (1998): Pear production and its trends of development in Hungary. Acta Horticulturae 475: 45-48.
25. Callan, N. W. – Lombard, P. B. (1978): Pollination effectes on fruit and seed development in Comice pear. Journal of the American Society for Horticultural Science. 103(4): 496-499.
26. Chengquan, F.- Fushen, P.- Xinye, C. (1994): Studies on inheritance of some agronomical characters in pear. Acta Horticulturae 367: 33-38.
27. Crane, M.B.- Lewis, D. (1942) : Genetical studies in pears.III. Incompatibility and sterility J. Genet. 43: 31-43.
28. Deckers, T.- Schoof, H. (2002): The world pear industry and research: present situation and future development of european pears (*Pyrus communis*) Acta Horticulturae 587:37-54.
29. Dibuz, E. (1984): Körtefajták rendszerezése. Egyetemi doktori értekezés. Kertészeti Egyetem, Budapest.
30. Dibuz, E. (1998) : Types of blooming sequence of flowers in the inflorescence of pear varieties. Acta Horticulturae 475: 231-236.
31. Duhan, K. (1944): Untersuchungen über Blüh – und Befruchtungsverhaldnisse bei Marilen. Gartenbauwirs. 18: 253-263.

32. Dumanoglu, H.- Celik, M. (1994) : Pollen production of some pear (*Pyrus communis* L.) cultivars. *Acta Horticulturae* . 367:97-99.
33. Eccher, T.- Pontirolo, R. (2005): Old pear varieties in Northern Italy. *Acta Horticulturae* 671:243-246.
34. Filiti, N. – Neri, D. (1989): Cold damage in fruit bud tissues of pear. *Acta Horticulturae* 256: 133-136.
35. Fraccaroli, S.- Bargioni, G. – Febi, A. (1993): Convegno Nazionale La coltura del Pero per una produzione integrata. Camera di Commercio Industria, Artigianato e Agricoltura di Verona – Comitato tecnico per l' Ortofrutticoltura.
36. Free, J. B. (1970): Insect pollination of crops. Academic. Press. London.
37. Friedrich, G. (1961): Der Obstbau. Neuman Verlag, Leipzig.
38. Gautier, M. (1970): Maturation, conservation et qualites des fruits a pépius. *L'Arboriculture Fruitiere*. 17. /191.
39. Gorter, Ch. J. – Wisser, T. (1958): Parthenorapy of peards and apples. *Journ. Hort. Sci.* 33/4/:217-227.
40. Göndör, J.-né – Gecse L. (1988): A körtefajták növekedése és terméshozása. *A Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Közleményei*. Vol. 12. 135-148.
41. Göndör, J.-né. (1993) Körtefajták termesztési és áruértéke. Kandidátusi értekezés. MTA. Budapest.
42. Göndörné, M. (1997): Körte. 115p. in: G.Tóth, M. (szerk.) : Gyümölcsészet. Primom Kiadó.
43. Göndörné, M.-Gecse, L. – Nádassy, F. (1997) : Körtefajták termőképessége és fagyérzékenysége a nyugat- dunántúli termőterületen . *Új Kertgazdaság* 3; 1-8.
44. Göndörné, P. M.- Nyéki, J. – Szabó, Z.(1994) : Simultaneous flowering of pear varieties and overlap of flowering curves in different variety combinations. *Acta Horticulturae* 367:76-86.
45. Götz, G.- Silbereisen, R. (1989): Obstsoeten atlas. Verlag kugen Ulmer, Stuttgart.
46. Granger, R. L. (1982): Pear growing in Quebec. *Acta Horticulturae* 124: 43-50 .
47. Gyúró, F. (1974): A gyümölcsstermesztés technológiája. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
48. Gyúró, F. (1974): Gyümölcsstermesztés alapjai. 285. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
49. Gyúró, F. Szerk. (1976): Körte. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

50. Gyúró, F. Szerk.(1990): Gyümölcstermesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
51. Hedrick, U. P. (1921): The Pears of New York . New York Agriculture Experiment Station, Geneva, New York.
52. Hegyfoki, K. (1926): A virágzás idejének ingadozásáról. Matematikai Természettudományi Közlemények. 35./3/:115-163.
53. Hilkenbaumer, F. (1964): Obstbau. Paul Parey, Berlin-Hamburg.
54. Horn, J. (1936): Körte termesztése. A Növényvédelem és Kertészet Kiadása. Budapest.
55. Horn, J. (1941): Pomológia Körte I. Növényvédelem és Kertészet kiadása Stephaneum Nyomda, Budapest.
56. [http: // www. fao. org./](http://www.fao.org/) - 2005-ös adatok.
57. Hummer, K.E.- Sugar, D. (1998): Pear genebank information on the worldwide web. Acta Horticulturae 475: 117-122.
58. Hunter, D. (1992): Pear selections from the Harrow Breeding Program. Agriculture Canada Research program. St. Harrow.
59. Iváncsics, J. (1994): Néhány magyar körte tájfajta virágzásának és termésének vizsgálata. Egyetemi doktori értekezés. Mosonmagyaróvár.
60. Iváncsics, J. (1997): A keszthelyi körte génbankban őrzött néhány fajta virágzása, termékenyülése és gyümölcstulajdonságai. Kandidátusi értekezés, MTA, Budapest.
61. Jackson, J. E. – Landsberg , J. (1972): The value of Research in Orchard. Climatology Span London, 15.(2) 53-65.
62. Janick, J. – Moor, J.N. (1975): Advances in Fruit Breeding. Purdue Univ. Press. West Lafayette, Indiana.
63. Janick, J.- Zwet, T.- Childers, N.F. (1982): The pear. Horticultural Publications. Gainesville, Florida.
64. Jankovics, J. – Nyéki, J. (1974): Körte. /In.Gyúró F. A gyümölcstermesztés technológiája. 289-321/ Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
65. Jun, W.- Hongsheng, G. (2002) : The production of asian pears in China. Acta Horticulturae 587:71-80.
66. Kellerhalls, M.- Flückiger, A.- Sulzer, Y.-Krebs, Chr. (1991): Nachtreifung verscheidener Birnensorten. Schweiz Zeitschrift für Obst- und Weinbau. 127:733-738.

67. Kobel, F. – Steinegger, P. (1934): Die Befruchtungsverhältnisse von Apfel und Birnsorten und der Nachweis von Intersterilität bei denselben. Landw. Jahrb. Schweiz. 741-768.
68. Kobel, F. – Steinegger, P. – Anliker, J. (1939): Weitere Untersuchungen über die Befruchtungsverhältnisse der Apfel und Birnsorten. Landw. Hahr. Schweiz. 53:160-191.
69. Kobel, F. (1954): Lehrbuch des Obstbaus auf Physiologisches Grundlage. Springer Verlag, Berlin – Göttingen – Heidelberg 348.
70. Kocsisné, M. G.- Nyéki, J.- Szabó, Z. (1994): Pollen production of apple and stone fruit varieties. Horticultural Science. 26/2.:26-32.
71. Kolbe, W. (1985): Auswirkungen der Winterfröste im Januar/februar 1985 auf Obstbau und Pflanzenschutz im Vergleich zu strengen Wintern früherer Zeiten. Erwerbsobstbau. 27: 286-296.
72. Kótun, K.-né (1970): Az üzemi körtetermesztés helyzete és fejlesztésének feltételei hazánkban. Keszthelyi Agrártudományi Főiskola közleményei 1.
73. Kótun, K.-né (1981): A körte tárolása. Gyümölcsinform. 2:67-69.
74. Kovács, S. (1974): A gyümölcstermő növények virágzása és termékenyülése. 355-368. In: Gyúró, F. (szerk.) Gyümölcstermesztés alapjai. 285. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
75. Le lezec, M.– Belouin, A.- Simard, M.H. (2005): A selection from *Pyrus betulaefolia* as a new pollinator for the main *Pyrus communis* cultivars. Acta Horticulturae 671:253-255.
76. Lessmann, H. (1948): Eine Methode zur Voraussage des Blühbeginns bei den Obstgehälsen. Wesser und Klima. Seelbrach b. Lahr/Baden. Haug-Verl. Berlin-Tubingen 1./3/172.
77. Lombard, P. – Hull, J. – Westwood, M.M. (1980): Pear cultivars of North America. Journal of the American Society for Horticultural Science. 34 (4):74-83.
78. Maliga, P. (1961): Termékenyülési vizsgálatok eredményei és azok alkalmazása üzemi gyümölcsösök tervezésénél. Kert. Kut. Int. Évkönyve. 4:35-76.
79. Mezőgazdasági Lexikon (1982) Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
80. Mohácsi, M. (1943): A gyümölcstermesztés kézikönyve. „PÁTRIA” Irodalmi Vállalat és Nyomdai részvénytársaság, Budapest.
81. Mohácsy, M. (1946): A gyümölcstermesztés kézikönyve III. Részleteiben átdolgozott kiadás. „Pátria” Irodalmi Vállalat és Nyomdaipari RT. Budapest.
82. Mohácsy, M.- Porpáczy, A. (1958): A körte termesztése és nemesítése. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.

83. Mussacchi, S.- Ancarani, V.- Gamberini, A.- Giatti, B.- Sansavini, S. (2005): Progress in pear breeding in University of Bologna. *Acta Horticulturae* 671:191-194.
84. Nagy, P. (1960): Körtefajták termékenyülési vizsgálatai. *Kísérleti Közlemények* 3:27-45.
85. Nyéki, J. – Soltész, M. (1971): Effect of the size of block on the ammount of fruit in pear varieties. *Acta Agron. Acad. Sci. Hung.* 37:271-277.
86. Nyéki, J. (1970): Körtefajták termékenyülési viszonyainak elemzése. Doktori értekezés. Kertészeti Egyetem, Budapest.
87. Nyéki, J. (1972): Adatok a körtefajták autosterilitási és autofertilitási viszonyaihoz. *Kertészeti Közlemények LXVIC.* 1-3:13-26.
88. Nyéki, J. (1973a): Dynamics of blossoming and fertility of pistils in pear varieteies. *Acta Agron. Acad. Sci. Hung.* 22(1-2):81-86.
89. Nyéki, J. (1973b): Körtefajták termékenyülő és termékenyítő készségének összehasonlítása. *Kísérli. Közl. LXVIC.* 1-3:25-42.
90. Nyéki, J. (1974): Natural parthenocarp in pear varieties. *Acta Agron. Acad. Sci. Hung.* 23/3-4/:385-393.
91. Nyéki, J. (1975a): Pollen physiological studies in pears. *Acta Agron. Sci Hung.* 24/1-2.
92. Nyéki, J. (1975b): Fructification and number of seed per fruit pear varieties. *Acta Agron. Acad. Sci Hung.* 24 (3-4).
93. Nyéki, J. (1977): Fructification and number os seeds per fruit in pear varieties. *Acta Agr. Acad. Sci. Hung.* 26: 282-289.
94. Nyéki, J. (1980): Gyümölcsfajták virágzásbiológiája és termékenyülése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
95. Nyéki, J. – Göndörné, P. M. – Szabó, Z. (1994) : Recent data on fertilization of pear varieties. *Acta Horticulturae.* 367: 87-96.
96. Nyéki, J. – Soltész, M. (1995): Floral biology of temperate zone fruit trees and small fruits. Akadémia Kiadó, Budapest.
97. Nyéki, J. – Soltész, M. (1998): The variation of seed content of fruits in pear varieties, also function of different conditions of fertilization , as open pollimtion, natural autogamy and allogamy. *Acta Horticulturae* 475: 237-250.
98. Nyéki, J.- Porpáczy, A. – Soltész, M.- Szabó, Z.- Iváncsics, J. (1998): Self fertility of pear varieties conditioned by natural self pollination (autogamy). *Acta Horticulturae* 475:433-434.

99. Nyéki, J.- Soltész, M. (1998): Fruit set of pear varieties by open pollination at sites of different ecological conditions. *Acta Horticulturae* 475: 355-365.
100. Nyéki, J.- Soltész, M. –Iváncsics, J. (1998): Natural tendency to parthenocarpy of pear varieties in Hungary. *Acta Horticulturae*. 475: 367-378.
101. Okályi, I. – Maliga, P. (1956): Gyümölcstermesztés 2. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
102. Osterwalder, A. (1910): Blütenbiologie, Embriologie und Entwicklung der Frucht unserer Kernobstbäume. *Landw. Jahr. Schweiz.* 39:917-998.
103. Palocsay S. (1954): Az almástermésűek és csonthéjasok termesztése és nemesítése. Mezőgazdasági és Erdészeti Állami Könyvkiadó, Budapest.
104. Petzold, H. (1982): Birnensorten. Neumann Verlag, Leipzig.
105. Porpáczy, A. (1937): Jövedelmező körtetermesztés. „Pátria” Irodalmi Vállalat és Nyomdai Részvénytársaság, Budapest.
106. Porpáczy, A. Szerk. (1964): A korszerű gyümölcstermelés elméleti kérdései. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
107. Postman, J. (1992): Pears from the Past Preserved for Posterity. *Fruit Varieties Journal* 46.(4):255-262.
108. Postman, J. (2000): Historic Images Fom the Pears of New York . *Journal of The American Pomological Society*.
109. Rapaics, R. (1939-40): A magyar gyümölcs. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
110. Rebour, H. (1961): Le climat facteur essentiel de la production fruitiere. *Arboricult. Fruit.*, 8. /85/:30, 31, 32.
111. Reinicke, O. S. W., (1930): Field and laboratory studies of the deciduous fruit trees grown in South Africa. *Coll. Agr. Univ:Stellenbosch. Sci. Bull.* 9.
112. Rivalta, L. (1987): Pero. *Rivista di Frutticoltura*. 2:39-42.
113. Rosati, P.- Sansavini, S. (1980): Recenti acquisizioni del miglioramento genetico deel pero. *Rivista della Ortoflorofrutticoltura*. 64 (5):397-415.
114. Rudloff, C. F. – Schandlerl, H. (1950): Die Befruchtungsbiologie der Obstgewachse und ihre Anwendung in der Praxis. Stuttgart.
115. Saito, T.- Fang, C.- Shin, S.- Hwang, H.S.- Sharifani, M. (2005) : Status of the pear industry in Asia. *Acta Horticulturae* 671:57-63.

116. Sansavini, S. – Ravaglia, G.F. – Bonora, A.(1992): II. germoplasma del pero in Emilia-Romagna. Atti Congresso Germoplasma frutticolo salvaguardia e valorizzazione delle risorse genetiche , Alghero 21-25 /191-201.
117. Sass, P. (1986): Gyümölcstárolás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
118. Schossig, S. (1959): Temperatursummen – eine Bestimmungsmöglichkeit für die Vorhersage des Blühbeginns bei Birnen. Dtsch. Gartenbau. 6/4/:105-106.
119. Schumacher, R. (1960): Allgemeiner über den Blütenansatz. Schweiz. Zeitschrift für Obst- und Weinbau. 69./2/: 1-25.
120. Soltész, M.-né (1986): A kösejtek vizsgálata körtefajták gyümölcseiben. A Kertészeti Egyetem Közleményei. Vol. L. Fasc. 1. 167-171.
121. Soltész, M. (1997) : Ültetvények fajtatársítása. In. Soltész, M. (szerk.) Integrált gyümölcstermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 160-199.
122. Soltész, M. (1998) : Gyümölcsfajtaismeret és –használat. Mezőgazda Kiadó. 162.
123. Soltész, M. (2004): Körte. 121. in: Papp, J. (szerk.) : A gyümölcsök termesztése. Mezőgazda Kiadó.
124. Soltész, M.- Iváncsics, J.- Szabó, T.- Nyéki, J.- Szabó, Z. (1998): The main characteristics of the bloom time of pear cultivars in Hungary. Acta Horticulturae . 475: 379- 385.
125. Soltész, M.- Nyéki, J.– Benedek, P. (1998): The selection and the arrangement of pollinizer cultivars in pear plantings. Acta Horticulturae 475: 431-432.
126. Srivastava, D. N. (1937): Studies in the non-setting of pears III. The effect of the flower characters. Ann. Rep. East Malling Res. Sta. 145-153.
127. Stefan, N. (1966): Sabilizea valorü si analiza indicelni climatic pomicol la mar, par si prun, penztru citura centre pomicole den Republica Socialista Romania. Lucrarsi Stüntifice. 7:157-174.
128. Stösser, R. (1987): Über die Befruchtungsbiologie von Mostbirnen. Obst und Garten 7:385-386.
129. Sugar, D. – Buskirk, P.- Van der Zwet, T. (1987): Susceptibility of red Fruited pear cultivars to Fire Blight. Acta Horticulturae. 217: 285-290.
130. Surányi, D. (1985): Kerti növények regénye. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
131. Szabó, Z. (2003): Csonthéjas gyümölcsűek termésbiztonságának egyes tényezői. MTA, Budapest

132. Szani, Zs, - Göndör, M. – Honty, K. (2005): Néhány körtefajta értékelése a fajtaválaszték bővítése céljából. Lippai Napok, Tudományos Ülésszak.
133. Tamás, P. (1959): Über die Ursachen der Zusammenhänge zwischen Temperaturgestaltung und Aufblühdaten von Obstgehälsen sowie über die Temperaturempfindlichkeit der Pflanz. Der Züchter, 29/2/:78-91.
134. Terpó, A. (1957): A Pyrus genus félkultúr és kultúr alakjainak természetes előfordulásai. A Kertészeti és Szőlészeti Főiskola Évkönyve I.
135. Terpó A. (1976): Gyümölcstermő növényeink rendszertana és földrajza. 139-219. In: Gyúró F. (szerk.) A gyümölcsstermesztés alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
136. Tomcsányi, P. szerk. (1979): Gyümölcsfajtáink. Gyakorlati pomológia. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
137. Waite, M. B. (1894): The pollination of pear flower. V. S. Dep. Agric. Div. Veget. Path. Bull. 5:9-82.
138. Van der Zwet, T. (1990): Fire Bight Susceptibility in Pyrus Germplasm in Eastern Europe. HortScience. 25. (5).
139. Wang, C.Y. (1982): Pear Fruit Maturity, Harvesting, Storage and Ripening. In: Van der Zwet, T. - Childers, N. F. The Pear. Gainesville, Florida
140. Weinberger, J. H. (1954): Effects of high temperatures during the breaking of the rest of Sullivan Elberta Peach buds. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 63:157-162.
141. Wielgolanski, F. E. (1973): Development of Plum trees and Quality of Fruit of the Plum Variety „Viktoria” in Relation to Climate and Soil. Int. J. Biomet, 17. 4. 401-405.
142. Williams, R. R. (1964): Blossom and fruit set. Commercial Grower. London. 3583.
143. Winter, F.- Janssen, M.- Kennel, W.-Linh, H.– Silbereisen, R. (1981): Lucas' Anleitung zum Obstbau Eugen Ulmer, Stuttgart, 526.
144. Zatykó, I. (1974): Az almafa termés szabályozása. A gyümölcsstermesztés technológiája (szerk.: Gyúró F.) Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 227-233.

7. AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ EREDMÉNYEI, TÉZISPONTJAI

1. A vizsgált évek során 30 nap eltérést találtunk a körte fajták **virágzásának kezdete** között. A legkorábbi virágzáskezdeti időpontot április elsején, a legkésőbbit pedig május elsején regisztráltuk. Az összes vizsgált körtefajta virágzási idejének kezdete átlagosan április tizenötödike volt. Az egyes évjáratokban fajtánként is jelentős eltéréseket figyelhetünk meg, közel 20 nap eltérés is adódhat a körtefajták között a virágzás kezdetét tekintve.

2. A **virágzási idő hosszúsága** legnagyobb mértékben (R^2 : 0,67) a napi maximum hőmérséklettől függött.

A virágzási idő hosszúsága szerint körtefajtákat, a következő három csoportba soroltuk:

4. Rövid virágzás időtartamú fajták (6-7 nap)
5. Középhosszú virágzás időtartamú fajták (8-9 nap)
6. Hosszú virágzás időtartamú fajták (10-11 nap)

A leghosszabbnak a 11 napig tartó virágzás bizonyult, melyet nyolc fajtánál figyeltünk meg, a 10 napig tartó virágzási idő hosszúságot pedig 30 fajtánál. A legrövidebb virágzási időtartammal 4 fajta rendelkezett (6nap).

3. A fajták eredetét is figyelembe véve láthatjuk, hogy az egész ültetvényben a rendszeresen legnagyobb **virágzási eréllyel** rendelkező fajták 61,5%-a a magyar tájfajtákhoz tartozik. Az összes vizsgált fajtát és az összes vizsgált évet tekintve az átlagos virágzási erély 2,3 volt a keszthelyi körte génbankban.

4. A virágzatonkénti virágszámot tekinthetjük fajtabélyegnek, mert évenként jelentős eltérést nem figyeltünk meg az egyes körtefajtáknál.

5. Legnagyobb alakgazdagságot az őszi érésű, külföldi eredetű fajták mutatnak, ahol 11féle körtealakot figyeltünk meg az 53 vizsgált körtefajtán. Legnagyobb arányban a 7-es alakú (36%) és a 2/a (25%) alakú gyümölcsöket találhatjuk meg a génbankban lévő körtefajtáknál.

Szintén nagy változatosságot mutatnak a korai, a nyári érésű körtefajták, ahol a hazai (28 fajta) és a külföldi eredetű (53 fajta) körtefajtáknál is 10féle gyümölcsalak található. A téli érésű fajták

között legszerényebb az alakgazdagság. A hazai fajtáknál 4 féle gyümölcsalakot, a külföldi eredetű fajtáknál öt féle gyümölcsalakot találtunk.

6. A legtöbb (9 feletti) telt mag számmal sorrendben a következő fajták rendelkeztek: 'Cook Starking Delicious', 'Korai szagos', 'B. kisasszony', 'Mezőkövesdi II.'.

A négy vizsgálati év során az összes fajtát tekintve a gyümölcsök átlagos telt mag tartalma 6,1 volt. A legkiugróbb termőlevelenkénti teltmag számmal a legkorábbi érési csoportba tartozó fajták rendelkeznek, azok közül is a hazai eredetűek (1,45).

7. Magyar tájfajták változatainak összehasonlítása során a Császár körte, a Szücsi körte, a Köcsög körte, a Fehérvári körte és a Selmeci körte változataival foglalkoztunk. Megállapítottuk, hogy a változatok egymástól eltérő tulajdonságokkal rendelkeznek mind morfológiai, virágzásbiológiai, termékenyülési és a gyümölcsparamétereik vonatkozásában.

New research results

1. A thirty day difference was obtained among the beginning of blooming of the pear varieties during the examined years. The earliest date of the beginning occurred on the first of April and the latest start was registered on the first of May. The average start of blooming was fifteenth of April at all the examined pear varieties. Yearly differences were obtained according to the varieties which could be 20 days respectively.

2. The length of the blooming period highly depends on the daily maximum temperatures (R^2 : 0,67).

The pear varieties were grouped according to the length of blooming period as follows:

1. short blooming period. (6-7 days)
2. medium blooming period (8-9 days)
3. long blooming period (10-11 days)

The longest blooming period was 11 days at eight pear varieties, the 10 day period was at 30 pear varieties. The shortest blooming period was determined at four pear varieties (6 days).

3. The 61,5 % of the hungarian local pear varieties have the most vigorous flowering. In all the examined varieties and during all the examined years the average flowering vigour was 2,3 in the genebank in Keszthely.

4. The number of flowers within the inflorescence did not change significantly year by year at each pear variety therefore it could be considered genetically determined.

5. The foreign origin varieties which ripen during fall have shown the most different fruit shapes. In that group eleven different fruit shapes were described. The number 7 (36%) and 2/a (25 %) occurred most frequently in the examined pear varieties.

The early summer ripening pear varieties have shown big variability also according to the fruit shape, where the local hungarian and foreign origin pear varieties show ten different fruit shapes. The late ripening pear varieties have very solid differences in their fruit shapes. In that group four fruit shapes were described at the local hungarian and five at the foreign origin varieties.

6. The most viable seed content (above 9) was counted at 'Cook Starking Delicious', 'Korai szagos', 'B. kisasszony', 'Mezőkövesdi II.'.

The average viable seed content of the developed fruits were 6,1 at all the pear varieties and in the four consecutive years. The highest rate of viable seeds belong to the earliest ripening hungarian local pear varieties.

7. We have compared the subcultivars of the hungarian local varieties like , Császár, Szücsi, Köcsög, Fehérvári and Selmeci.

It was obtained that the subcultivars have different characteristics in morphology, flowering biology, fertility, fruit shape and fruit size.

**DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS
TÉZISEI**

KOCSISNÉ MOLNÁR GITTA

**KESZTHELY
2006**

PANNON EGYETEM
GEORGIKON MEZŐGAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR

Növénytermesztési és Kertészeti Tudományok Doktori Iskola

Programvezető:
Dr. Gáborjányi Richard D.Sc.
egyetemi tanár, az MTA doktora

Témavezetők:
Dr. Nyéki József D.Sc.
intézetigazgató, az MTA doktora

Dr. Gáborjányi Richard D.Sc.
egyetemi tanár, az MTA doktora

Körtefajták értékelése a Georgikon
Mezőgazdaságtudományi Kar génbankjában

Készítette:
Kocsisné Molnár Gitta

2006

BEVEZETÉS

A körte az almát követően a második legjelentősebb mérsékelt égövi gyümölcsfaj. A termesztett fajták rendkívül nagy alakgazdagsággal rendelkeznek.

A régi fajták megőrzése génbankokban, fajtagyűjteményekben folyik, nagy értéket képviselnek, megőrzésük nemzeti érdek. A fajtagyűjtemények, génbankok fenntartása mindig időszerű. Ezekben fellelhetők a hazai tájfajták, a régóta termesztésben lévő magyar eredetű és külföldi fajták. A nemesítés számára így, ezek a génanyagok mindig rendelkezésre állnak, biztos forrást jelentenek, mind a hazai, mind a külföldi nemesítő munkához.

A körtefajták rendszerezésének az 1800-as évek közepétől jelentős irodalma van, melyek leginkább a fajták morfológiai jellemzőit mutatják be, kevesebb azon munkák száma, amelyek a virágmorfológiai jellemzők, termékenyüléssel, virágzással kapcsolatos vizsgálatokra irányulnak. Munkánk célja a génbankban megtalálható fajták morfológiai, virágzásbiológiai, termékenyülési tulajdonságainak megismerése és gyümölcsparamétereinek vizsgálata, a legfontosabb összefüggések feltárása, a vizsgált paraméterek közötti kapcsolatok keresése.

A VIZSGÁLATOK HELYE, IDEJE ÉS ANYAGA

A kísérletek és megfigyelések helye a Pannon Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Kertészeti Tanszék Kísérleti telepének körte génbankja volt.

A fajtagyűjtemény Keszthelyen, a város szélén helyezkedik el. A körte-génbankot 1981-ben telepítették. A telepítés $6,5 \times 4$ m sor és tőtávolságra történt 2, illetve 4 fával fajtánként. A génbankban 256 körtefajta található, melyből 228 fajtát vontunk be a vizsgálatainkba.

A vizsgálatokat 1995 –től folyamatosan végeztük a 2005 –ös évig bezárólag.

A VIZSGÁLATOK MÓDSZEREI

A **fagyűrész vizsgálatok** során a téli lehüléseket követően 2-4 héttel fajtánként 100 virágrügyet gyűjtöttünk be. A rügyeket a hozzá tartozó vesszőrészsel együtt hosszában szikével kettévágtuk és a károsodás mértékét mikroszkóp alatt értékeltük.

Tavasszal, virágzási időben minden fajtánál lejegyeztük a virágzás kezdetét, a fővirágzási idejét, illetve a virágzás végét. A 10 éves adatok ismeretében a fajtákat virágzási időcsoportokba soroltuk, korai, középkorai, középkései és kései kategóriákat alkalmazva. Évente minden fának bonitáltuk a **virágzási erélyét**. 1-es osztályzatot kaptak azok a fák, melyeken alig volt virág található és 5-öst pedig, amelyek tele voltak virággal. A sok éves mérésekből kitűnik, hogy mely fajták hajlamosak az alternanciára, milyen gyakran vannak olyan évek amikor nem hoz virágot az adott fa.

A virágzási idő közben minden egyes fajtáról, **virágmorfológiai** leírásokat készítettünk. Lejegyeztük, hogy mely fajtáknak nyitott, félig zárt és zárt a szirm állása, melyek rendelkeznek duplaszirmú virággal. Feljegyeztük a portokok számát, színét, a bibék számát, a szirmok színét és a virágzatonkénti virágszámot.

A virágzási idő alatt kezdtük meg a virágok számolásával a **szabadtermékenyülési** vizsgálatokat. Minden égtájnál fánként jelöltünk ki ágrészeket, melyeken az érésig 3 időpontban számoltuk meg a kötődött terméseket.

Az érési idő kezdetétől, gyümölcsvizsgálatokat végeztünk. Mértük a gyümölcsök átmérőjét, hosszát, tömegét és a gyümölcsöket alakjuk szerint Göndörné által leírt csoportokba soroltuk. A félbevágott körte gyümölcsöknél megszámoltuk a telt és a léha magokat, majd ebből kiszámoltuk az egy termőlevélre jutó telt és léha magok arányát.

Néhány magyar tájfajta változatait hasonlítottuk össze. Meghatároztuk, hogy mely változatok, milyen tulajdonságaik alapján mennyire térnek el egymástól, melyek tekinthetők egy taxonnak és melyek egyértelműen elkülönülő változatoknak.

A körtefajták biológiai, morfológiai, valamint a meteorológiai tényezők között összefüggés vizsgálatokat végeztünk.

A VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

A fagyűrész vizsgálatok során a téli fagykár mértékét 2003 évben vizsgáltuk, amikor a hőmérséklet tartósan (14 éjszakán keresztül) – 10 - –15 °C alatt volt. Megállapítottuk, hogy a vizsgált fajták közül a magyar tájfajták téli fagyűrése jobb, mint a külföldi fajtáké. Körtevirágzás idején a 0 °C alatti lehűlések gyakorisága és mértéke kisebb, mint a korábban virágzó

csonthéjasok esetében. Vizsgálati éveink alatt a legnagyobb mértékű, virágzási idő alatt bekövetkező fagykárosodást 1997- ben figyeltük meg.

A mérésekből megállapíthatjuk, hogy a virágzási idő alatti lehüléseket figyelembe véve a vizsgálatba vont körtfafajták közül a következők bizonyultak a legfagyűrőbbnek: 'Erzsébet királyné' (4%), 'Melló bárónő', 'Hardenpont téli vajkörte' és a 'Stössel tábornok' (6%).

A virágzási idő megfigyelésekor a kinyílt virágok arányát naponta feljegyeztük.

Ha a vizsgált éveket összességében tekintjük, 30 nap eltérést is találunk a fajták virágzásának a kezdete között. A vizsgált 11 évben a legkorábbi virágzáskezdeti időpontot április elsején, a legkésőbbit pedig május elsején regisztráltuk. Az összes vizsgált körtfafajta virágzási idejének kezdete átlagosan a vizsgált években április tizenötödike volt.

A virágzási idők kezdetének átlaga alapján a fajtákat 4 virágzási időcsoportba soroltuk.

4. csoport. Korai virágzású fajták: április elejétől – április 10 – ig.
5. csoport. Középkorai virágzásúnak neveztük azokat a fajtákat, amelyek április 11 és április 16.-a között kezdtek virágozni.
6. csoport. Középkései virágzású fajták kategóriájába soroltuk azokat a fajtákat, amelyeknek az átlagos virágzási idejének megkezdése április 17 és 19 közé esett.

4.csoport. A kései virágzási idejű kategória már jóval kevesebb fajtát tartalmaz, 11 fajtát.

Ezek a fajták átlagosan április 20.-án, illetve utána kezdtek el virágozni.

A virágzás kezdetét és végét figyelembe véve számoltuk ki az összes vizsgálati évben (11 év) a virágzás időtartamát.

A vizsgálati éveket csoportosíthatjuk a teljes virágzás időtartama szerint.

7. csoport. Rövid virágzási időtartam: 14-16 napig.
8. csoport. Középhosszú virágzási időtartam: 17-20 napig.
9. csoport. Hosszú virágzási időtartam: 20 nap feletti.

A vizsgálati évek közül az első csoportba, három év tartozik, 1995, 1996 és 2003.

A második csoportba tartoznak a következő évek: 1998, 1999, 2000, 2001, 2004, 2005.

A harmadik csoportba az 1997-es és a 2002-es évek tartoznak.

A körtfafajták virágzási időtartama között is jelentős különbségeket figyeltünk meg. A fajták egy része rendszeresen rövid, más fajták közepesen hosszú, vagy hosszú virágzási idejűek.

Az átlagos virágzási időtartamnál, a leghosszabbnak a 11 napig tartó virágzás bizonyult, melyet nyolc fajtánál figyeltünk meg, a legrövidebb átlagos virágzási időtartamot (6nap) 4 fajtánál figyeltünk meg.

A virágzási erélyt 1996 és 2004 közötti években feljegyeztük a génbankban lévő fajtáknál.

Az összes vizsgált fajtát és az összes vizsgált évet tekintve az átlagos virágzási erély 2,3 volt, amely a közepes szintet (2,1-3) éri el.

A virágzási erély szerint a körtefajtákat 4 csoportba soroltuk:

9. csoport : nagyon gyengén, vagy nem hozott virágot - virágzási erélye 0-0,5 között van .
Ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül 4 körtefajtát sorolhatunk, mely a fajták 1,7 %-a.
10. csoport : kis virágzási erélyű - virágzási erélye 0,6 – 2 között van. Ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül 99 körtefajtát soroltunk, mely a fajták 43,4 %-a.
11. csoport : közepes virágzási erélyű, virágzási erélye 2,1 – 3,4 között van. Ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül 85 körtefajtát soroltunk, mely a fajták 37,2 %-a.
12. csoport: nagy virágzási erélyű, virágzási erélye 3,5 felett van. Ebbe a csoportba a vizsgált fajták közül 32 körtefajtát sorolhatunk, mely a fajták 14 %-a.

Megállapítottuk, hogy az időjárási paraméterek közül legszorosabb összefüggést a virágzási eréllyel, a virágzást megelőző év rügydifferenciálódási időszakában mért maximum hőmérsékletek mutatták.

Az összes vizsgált körtefajtánál 1996-tól, nyolc éven keresztül végeztünk vizsgálatokat a virágzatonkénti virágszámra irányulóan. A statisztikai elemzést értékeltük fajtánként és megállapítottuk, hogy csak néhány fajtánál található jelentősebb eltérés az adatok között, így a virágzatonkénti virágszámot fajtabélyegnek is tekinthetjük.

A virágtípusok alapján a fajtákat három kategóriába soroltuk.

1. A vizsgált fajták közül összesen 140 fajta (a vizsgált 239 körtefajta 58,5%-a) fajta virágját soroltuk a nyitott szíromállású virágokhoz, melyek szirma között „nagy” távolság található.
2. 61 fajta (a vizsgált 239 körtefajta 25,5 %-a) volt olyan szíromállású, amelynél a szirmok között nincs nagy távolság, de össze nem érnek. Ezt a kategóriát neveztük félíg nyitottnak.
3. A zárt szíromállású csoportba 23 fajta (a vizsgált 239 körtefajta 9,6 %-a) tartozik, amelyeknél a szirmok összeérnek, köztük nincs távolság.

A szabadon álló körtevirágok megporzása a gyümölcsösben a rovarok (főként a méhek) segítségével történik. A megporzásban a fajta saját virágpora, vagy több idegen fajta pollenje

vesz részt, tehát pollenkeverékes megporzásról beszélhetünk. A körtevirágok szabadtermékenyülési hajlama genetikailag meghatározott tulajdonság, de mértékében évjáratonként jelentős eltérések lehetnek. A szabadtermékenyülésnél ugyanazon fajtánál évjáratonként is nagy különbségeket figyeltünk meg.

A szabadtermékenyülésre vonatkozó adatsorunkat szétbontottuk érés csoportokra és azon belül a fajták eredete szerint hazai és külföldi fajtákra. Kimagaslóan a legnagyobb kötődést a nyári érésű külföldi eredetű (48 vizsgált körtefajta) mutatták.

A génbankban található körtefajtákat (összesen a vizsgálati évek során 229 fajtát figyeltünk meg) átlagos szabadtermékenyülésük alapján csoportosítjuk,

15. nem volt kötődés - 0% (a vizsgálathoz kijelölt ágrészeken kötődés nem volt hat fajtánál a vizsgálati években, a fák kondíciója nagyon gyenge, virággal való berakódottságuk is gyenge volt)
16. nagyon alacsony mértékű kötődés - 0,1- 1% : a vizsgált fajták 1,3 %-a
17. alacsony mértékű kötődés - 1,1- 4% : a vizsgált fajták 24,8 %-a
18. közepes mértékű kötődés - 4,1 – 8% : a vizsgált fajták 35,8 %-a
19. nagy mértékű kötődés – 8,1 – 15 % : a vizsgált fajták 26,6 %-a
20. igen nagy mértékű kötődés – 15,1 – 30% : a vizsgált fajták 9,2 %-a
21. túlzott kötődés – 30,1 – 60 % : a vizsgált fajták 0,4 % -a

A vizsgált körtefajtákat az érési idejük szerint az alábbi 5 érési csoportokba soroltuk:

11. korai- kora nyári: július eleje- július vége
12. középkorai- nyári: augusztus eleje- augusztus vége
13. középérésű- kora őszi: szeptember eleje- szeptember vége
14. középkésői- őszi: október eleje – október 9. –ig.
15. késői- téli: október 10. – től.

A gyümölcsvizsgálatok során a gyümölcsök tömegét, átmérőjét és hosszát mértük, ezeket az adatokat átlagolva megkaptuk a fajtára jellemző gyümölcsparamétereket.

Legkisebb gyümölcsparamétereket a nyári fajtáknál mértünk.

Mind a gyümölcstömeg és a gyümölcshosszúság, mind pedig a gyümölcstömeg és a gyümölc sátmérő között szoros, pozitív összefüggést kaptunk.

A három paramétert összevetve a következő körtefajták gyümölcseit találtuk legkisebbeknek: 'Solymári cukor', 'Korai szagos' körte, 'Nyári Kálmán', 'Kiss Margit', 'Árpával érő', 'Révész Bálint', 'Hertich Bergamottja', 'Fehérvári körte', 'Arabitka' és a 'Poros körte'.

Megállapítjuk, hogy a vizsgálatba vont körtefajtáink közül a következők rendelkeznek legnagyobb gyümölcscsel: 'Társulati esperes', 'Sampionka', 'Vila 3', 'Eldorádó', 'Pittmastoni hercegnő', 'Moon Geon', 'Késői Clapp', 'Ráckeve 1/7', 'George Boushel' - , melyeknek mindhárom paramétere a legnagyobb értékek közül való.

A gyümölcsök alakját Göndörné (2000) által felállított kategóriák szerint írtuk le.

A vizsgálatba vont körtefajtáink 28,5 %-a tartozik abba a csoportba, ahol a gyümölcsök alakja tojás alakú (7-es csoport). Második legnépesebb csoport a 2/a csoport (alul szélesedő körtealak), amelybe a körte fajtáink 20,3 %-a sorolható.

A gyümölcsöt félbe vágva megszámoltuk a benne található termőlevelek számát, az ezekben fejlődött telt (csíráképes) és léha magok számát.

Vizsgálataink során a legkevesebb termőlevelet a 'Beeuthal' (4,2), a 'Sampionka', a 'Nyári körte Dunaföldvár', az 'Erdélyi II.' és a 'Nagy szegfű körte' (4,3) fajtáknál figyeltük meg.

Ezzel szemben a négy vizsgálati év során a legtöbb termőlevéllel rendelkeztek a 'Bikácsi nagy szegfű', az 'Arabitka', a 'Magyar kobak', a 'Nyári Kálmán', a 'Korai szagos', a 'Nyári esperes', a 'Selmeci' és a 'B. kisasszony fajták' (5-5,1).

Negatív összefüggést kaptunk az érési idő és a gyümölcsök teltség tartalma között, amely összefüggés korrelációs együtthatója, nem mutat szoros kapcsolatot ($R^2 = 0,26$) az összes vizsgált körtefajtára vonatkozóan.

Magyar tájfajták változatainak összehasonlítása során a Császár körte, a Szücsi körte, a Köcsög körte, a Fehérvári körte és a Selmeci körte változataival foglalkoztunk.

A Császár körte szinte minden vizsgált tulajdonságban eltéréseket kaptunk. A 'Császár körte I.' a körte génbankban a legkorábban virágzó fajta. A többi császár körte változat egymás utáni napokon (április. 13.,15.,16.) kezdi meg a virágzást, így a középkorai virágzású csoportba sorolhatók.

A legnagyobb virágzási erélyt az 'Őszi császár, Törökbálint' fajta mutatta, melynél 3,7-es átlag értéket figyeltünk meg a vizsgálati évek során. A vizsgálati évekre vonatkozóan megállapíthatjuk, hogy a leggyengébb termékenyülést a 'Móri császár' fajtánál kaptuk. A vizsgálati évek átlagában a 'Szentendrei császár' (10%) és a 'Császár körte I.' fajtáknál tapasztaltuk a legmagasabb

termékenyülési arányt (6,1%). Évenként a középértéktől való eltérés a 'Szentendrei császár' fajtánál volt a legmagasabb (9,1).

Legkorábban a Császár körte változatok közül a 'Totyakos császár' érik, augusztus 2. dekádja végén, tehát a nyári fajták közé soroljuk. Szeptember 3. dekádjában érnek a 'Császár körte I.', a 'Szentendrei császár' és a 'Móri császár' fajták, melyek az őszi érésű körték csoportjához tartoznak. Az 'Őszi császár körte, Törökbálint' és a 'Császár körte II.' fajtákat október közepén szedjük, tehát a téli fajták közé tartoznak.

A Szücsi körte változatoknál a legalacsonyabb virágzási erélyt a vizsgálati évek átlagában a 'Szücsi őszi III.' (1,6) és a 'Szücsi körte Bore típus' változatok mutattak. Ezzel szemben a fákon lévő kevés virágból jó kötődést kaptunk. A 'Szücsi őszi III.' fajtánál 5,7 %-os, a 'Szücsi körte Bore típusnál' 6,6 %-os volt a szabadon álló virágok termékenyülése, így a közepes mértékben termékenyülő körtefajták, de a kis virágzási erélyű körte fajták csoportjához tartoznak. Legnagyobb kötődést (közepes mértékű) a 'Szücsi körte IV.' fajtánál figyeltünk meg, melynél a virágzási erély is jónak mondható, a vizsgálati évek átlagában 3,5-es értékű. Gyenge kötődést mutatott a 'Szücsi körte II.' (2,2%) és a 'Szücsi szegfű' körte fajta (3,6 %).

A Szücsi körte változatok közül legkorábban a 'Szücsi körte II.' érik augusztus végén. A többi négy változat szeptember végén, illetve október elején szedhető. Tehát az őszi érésű körték csoportjába soroljuk ezeket ('Szücsi szegfű' körte: szept.20., 'Szücsi körte IV.': szept. 26., 'Szücsi körte Bore típus' és a 'Szücsi őszi III.': okt. 3.).

A Georgikon Kar körte génbankjában háromféle Köcsög körte változat található meg, mindhárom változatot virágzás kezdete alapján a középkorai virágzásúak csoportjába sorolhatjuk. A termékenyülést tekintve a legnagyobb arányt a 'Köcsög körténél' kaptuk (11,4%), ahol a vizsgálati évek során előfordult 31 %-os és 0,6 %-os kötődés is (szórás értéke: 13,1).

A Fehérvári körtének egy koranyári érésű és egy téli érésű változata található a keszthelyi génbankban. A nyári érésű 'Fehérvári körte' április 14.-én, a téli érésű 'Fehérvári körte I.' április 16.-án kezdett virágozni a vizsgálati évek (1995-2005) átlagában és mindkettőnél átlagosan nyolc napig tartott a virágzás.

A 'Fehérvári körte' virágzási erélye gyengébbnek bizonyult a vizsgálatok során (2,3). A kötődése nagyon ingadozó, a 1,5 és a 31 % közötti értékeket figyeltünk meg (szórás: 14,7).

A 'Fehérvári körte I.' fajta virágzási erélye kedvezőbb (3,6), az átlagos kötődése 7 %-os. A vizsgálati évek többségénél a termékenyülése 3 és 6 % közötti érték volt.

A Selmeci körték két változatánál egy nyári érésű ('Selmeci körte I.') és egy őszi érésű fajtát ('Selmeci körte II.') találunk a keszthelyi génbankban.

A virágzási erély és kötődés mértéke vonatkozásában jelentős különbség nincs a két változat között (virágzási erély: 'Selmeci körte I.' : 2, és a 'Selmeci körte II.' : 2,2 ; termékenyülés mértéke : 'Selmeci körte I.' : 5,2% , 'Selmeci körte II.' : 4,7 %).

A lényeges különbséget ott találjuk, hogy az őszi érésű 'Selmeci körte II.' változatnál a fenti paramétereknél nagyobb az évek közötti eltérés. Virágzási erély vonatkozásában 1,9 a szórás, a kötődés mértékénél pedig 5,6 %-os a középértéktől való eltérés.

A korábban érő (augusztus 26.) 'Selmeci körte I.' fajta gyümölcsei tojás alakúak, a később érő (szeptember 20.-án) 'Selmeci körte II.' gyümölcsei szabályos körte alakúak.

AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ EREDMÉNYEI

1. A vizsgált évek során 30 nap eltérést találtunk a körte fajták virágzásának kezdete között. A legkorábbi virágzáskezdeti időpontot április elsején, a legkésőbbit pedig május elsején regisztráltuk. Az összes vizsgált körtefajta virágzási idejének kezdete átlagosan április tizenötödike volt. Az egyes évjáratokban fajtánként is jelentős eltéréseket figyelhetünk meg, közel 20 nap eltérés is adódhat a körtefajták között a virágzás kezdetét tekintve.

2. A virágzási idő hosszúsága legnagyobb mértékben ($R^2 : 0,67$) a napi maximum hőmérséklettől függött. A virágzási idő hosszúsága szerint körtefajtákat, a következő három csoportba soroltuk:

7. Rövid virágzás időtartamú fajták (6-7 nap)
8. Középhosszú virágzás időtartamú fajták (8-9 nap)
9. Hosszú virágzás időtartamú fajták (10-11 nap)

A leghosszabbnak a 11 napig tartó virágzás bizonyult, melyet nyolc fajtánál figyeltünk meg, 10 napig tartó virágzási idő hosszúságot pedig 30 fajtánál. A legrövidebb virágzási időtartammal 4 fajta rendelkezett (6nap).

3. A fajták eredetét is figyelembe véve láthatjuk, hogy az egész ültetvényben a rendszeresen legnagyobb virágzási eréllyel rendelkező fajták 61,5%-a a magyar tájfajtákhoz tartozik. Az összes vizsgált fajtát és az összes vizsgált évet tekintve az átlagos virágzási erély 2,3 volt a keszthelyi körte génbankban.

4. A virágzatonkénti virágszámot tekinthetjük fajtabélyegnek, mert évenként jelentős eltérést nem figyeltünk meg az egyes körtefajtáknál.

5. Legnagyobb alakgazdagságot az őszi érésű, külföldi eredetű fajták mutatnak, ahol 11 féle körtealakot figyeltünk meg, az 53 vizsgált körtefajtán. Legnagyobb arányban a 7-es alakú (36%) és a 2/a (25%) alakú gyümölcsöket találhatjuk ennél a csoportnál.

Szintén nagy változatosságot mutatnak a korai, a nyári érésű körtefajták, ahol a hazai (28 fajta) és a külföldi eredetű (53 fajta) körtefajtáknál is 10 féle gyümölcsalak található. A téli érésű fajták között legszerényebb az alakgazdagság. A hazai fajtáknál 4 féle gyümölcsalakot, a külföldi fajtáknál öt féle gyümölcsalakot találtunk.

6. A legtöbb (9 feletti) telt mag számmal sorrendben a következő fajták rendelkeztek: 'Cook Starking Delicious', 'Korai szagos', 'B. kisasszony', 'Mezőkövesdi II.'.

A négy vizsgálati év során az összes fajtát tekintve a gyümölcsök átlagos telt mag tartalma 6,1 hogy a legkiugróbb termőlevelenkénti teltmag számmal a legkorábbi érési csoportba tartozó fajták rendelkeznek, azok közül is a hazai eredetűek (1,45).

7. Magyar tájfajták változatainak összehasonlítása során a Császár körte, a Szücsi körte, a Köcsög körte, a Fehérvári körte és a Selmeczi körte változataival foglalkoztunk. Megállapítottuk, hogy a változatok egymástól eltérő tulajdonságokkal rendelkeznek mind morfológiai, virágzásbiológiai, termékenyülési és a gyümölcsparamétereik vonatkozásában.

Az értekezés témakörében megjelent tudományos közlemények jegyzéke

1. **Kocsisné, M. G.** (1990): Néhány őszibarackfajta virágzásbiológiai tulajdonságai és termékenyülése. Szakmérnöki diplomamunka. 87 p.a
2. **Kocsisné, M. G.** - Nyéki, J. - Szabó, Z. - Felhősné, V. E. - Sótónyi, P. (1993): Cseresznye- és meggyfajták pollentermelése és pollenmorfológiája. XXXV. Georgikon Napok, Keszthely. 315-321 p.
3. **Kocsisné, M. G.** (1994): Különböző gyümölcsfajták pollenbeltartalmi vizsgálatai. MTA Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei Tudományos Testület 1994. évi közgyűlése. Nyíregyháza, előadás. 25 p.
4. **Kocsisné, M. G.** - Nyéki, J. - Szabó, Z. (1994): Cseresznye- és meggyfajták pollenmorfológiai vizsgálata Scanning elektronmikroszkóppal. MTA Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei Tudományos Testület 1994. évi közgyűlése. Nyíregyháza, előadás. 24 p.
5. **Kocsisné, M. G.** - Nyéki, J. - Szabó, Z. (1994): Pollen production of apple and stone fruit varieties. Horticultural Science. 26(2): 26-32 p.
6. **Kocsisné, M. G.** - Szabó, Z. - Wágner, L. (1995): Almatermésű és csonthéjas gyümölcsfajták pollenjeinek aminosavtartalma. I. Ifjúsági Tudományos Fórum. 30-35 p.
7. **Kocsisné, M. G.** - Szabó, Z. - Nyéki, J. (1995): Csonthéjas gyümölcsfajok pollentermelése. II. Növénynevelési Tudományos Napok. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest. 81 p.
8. **Kocsisné, M. G.** - Nyéki, J. - Szabó, Z. (1996): Csonthéjas gyümölcsfajok pollentermelése. Lippay János tudományos ülésszak '96. (összefoglaló) 236-237p.
9. **Kocsisné, M. G.** - Nyéki, J. - Schmidt, J. - Szabó, Z. (1996): Néhány gyümölcsfaj pollenjeinek aminosavtartalma. Lippay János tudományos ülésszak '96. (összefoglaló) 234 p.
10. Nyéki, J. - Szabó, Z. - Andrásfalvy, A. - Szabó, T. - Soltész, M. - **Kocsisné, M. G.** (1997): Morphological and phenological properties of sour cherry varieties grown in Hungary and their inter - incompatibility relations. Third International Cherry Symposium. July 23-29, 1997, Norway-Denmark.
11. Nyéki, J. - Szabó, Z. - Schmidt, J. - **Kocsisné M. G.** - Szabó, T. (1997): Chemical analysis of the pollen of sweet and sour cherry varieties. Third International Cherry Symposium. July 23-29, 1997, Norway - Denmark.

12. Nyéki, J. - Szabó, Z. - Szabó, T. - **Kocsisné M. G.** (1998) : Morphological and phenological properties of sour cherry varieties grown in Hungary and their inter - incompatibility relations. *Acta Horticulturae* 486.szám . Vol. I.
13. Nyéki, J. - Szabó, Z. - Schmidt, J. - **Kocsisné M. G.** - Szabó, T. (1998): Chemical analysis of the pollen of sweet and sour cherry varieties. *Acta Horticulturae* 486.szám . Vol. II.
14. Benedek, P. - Nyéki, J. - Soltész, M. - Erdős, Z. - Skóla, I. - Szabó, T. - Amtmann, I. - Bakcsa, F. - **Kocsisné M., G.** – Vadas, Z. and Szabó Z. (2000) : The effect of the limitation of insect pollination period on the fruit set and yield of temperate –zone fruit tree species. *International Journal of Horticultural Science* Vol.6,num:1, p. 90-95 .
15. Benedek, P. - **Kocsisné M., G.** - Nyéki, J. (2000) : Nectar production of pear (*Pyrus communis* L.) cultivars. *International Journal of Horticultural Science* Vol. 6, Number 3.
16. Szabó, I. - **Kocsisné M., G.** (2000) : Erhaltung von Steuerobstwiesen im Balaton-Felvidéki Nemzeti Park, Ungarn. *Pomillenium*, 2000. Internationale Streobst – Fachtagung. Güssing, Burgenland.
17. P. Martinez – Gomez, S. Arulsekhar, D. Potter, **Kocsisné M., Gitta**, and T.M. Gradziel (2001): Relationships among peach cultivars and related *Prunus* Species as detected by simple sequence repeat (SSR) markers. V. International Peach Symposium USA, CA. UC Davis
18. F.A. Bliss, S. Arulsekhar, M.R. Foolad, V. Becerra, C. Thormann, A.M. Gillen, M. L. Warburton, A.M. Dandekar, **Kocsisné M. G.**, S. Pace and K.K. Mydin (2002) : An expanded genetic linkage map of *Prunus* based on an interspecific cross between almond and peach. *Genome* 45.: p 520- 529
19. Göndör J.-né – Szabó T. – Gonda I. – Dremák P. – Soltész M. – Iváncsics J.- **Kocsisné M. G.**- Szabó Z. – Racsó J. – Nyéki J. (2004) : A körtefajták téli és tavaszi fagykárosodásának gyakoriságának és mértéke. „ AGRO – 21„ Füzetek. 34. szám
20. **Kocsisné M. G.** (2005) : Körtegénbank Keszthelyen. Gyümölcsstermesztési Szakmai Nap, előadás.
21. **Kocsisné M. G.** – Nyéki, J. - Szabó, Z. (2005) : Vizsgálatok a keszthelyi körtefajta gyűjteményben. Lippay J. – Ormos I. - Vas K. Tudományos Ülésszak. Gyümölcsettudományi Szekció. *Horticulturae Science*. P. 211-212.

- 22.** Dremák, P.- **Kocsisné, M. G.** – Szentpéteri, T. (2005): A hajtásválogatás és a hajtáscsúcs eltávolítás időpontjának hatása a Vilmos körtefák növekedésére. Agrártudományi Közlemények, 2005/17. Különszám.
- 23. Kocsisné, M. G.** – Szabó, T. – Nyéki, J. – Holb, I. (2005): Körte – levélbolha károsításának vizsgálata fajtagyűjteményekben. Kertgazdaság. 37/4. 37-43.

**The Evaluation of Pear Varieties in the Gene Bank of
the Georgikon Faculty of Agriculture**

DOCTORATE (PhD.) DISSERTATION THESES

Written by:

Kocsisné Molnár Gitta

2006

GEORGIKON AGRICULTURAL SCIENCES FACULTY OF
THE PANNON UNIVERSITY

Program leader:

Dr. Richard Gáborjányi D.Sc.
university professor, doctor of the Hungarian
Academy
of Sciences

Directors of studies:

Dr. Richard Gáborjányi D.Sc.
university professor, doctor of the Hungarian
Academy
of Sciences

Directors of studies:

Dr. József Nyéki D.Sc.
university professor, director, doctor of the
Hungarian Academy
of Sciences

The Evaluation of Pear Varieties in the Gene Bank of the Georgikon Faculty of Agriculture

Written by:

Kocsisné Molnár Gitta
2006

Introduction

Besides the apple the pear is the second most significant kind of fruit in the temperate climate. The produced varieties have a very large range of different shapes. The old varieties are kept in gene banks and in the collection of varieties, they are highly valuable and keeping them is the interest of the national economy. The preservation of the collection of varieties and gene banks is always timely. We can find the varieties of the different Hungarian regions, and the national and foreign varieties, which have been produced for a long time. In this way these gene materials are always available for improvement, they are the steady sources of both Hungarian and foreign improvement.

The classification of the varieties of pears has had a significant literature since the 1800s, which mainly deals with their morphological features and there are fewer essays which do research into the morphological features of flowers, fertility and the examination in connection with flowering. The aim of our work is to get information about the morphological, flowering biological and fertility features of the varieties which can be found in the gene bank, and the examination of their fruit parameters, revealing the most important relationships and finding connection between the examined parameters.

The place, time and material of the examinations

The place of the experiments and observations is the pear gene bank of the Experimental Plant of the Department of Horticulture at Pannon University, Georgikon Faculty of Agriculture.

The collection of the varieties is located in the outskirts of Keszthely. The pear gene bank was set up in 1981. The varieties were planted at a row and stem space of 6.6×4 m with 2 and 4 trees

respectively. In the gene bank there are 265 pear varieties, 228 of which were involved into our examinations. The examinations were carried out continuously from 1995 to 2005.

The methods of the examinations

In the course of the examinations **concerning frost resistance** we collected 100 flower buds 2-4 weeks after the winter cooling down. We cut the buds with the part of the twigs belonging to them lengthwise using a scalpel and evaluated the degree of damage under the microscope.

In spring at the time of blooming we recorded the beginning of blooming, the main time of blooming and the end of blooming of each variety. As we had the data of ten years we put the varieties into blooming groups using the categories of early, mid-early, mid-late, and late blooming. We rated **the intensity of blooming** of each tree every year. Trees with almost no flowers got a grade one, and trees full of flowers were given a grade 5. The measurements of several years show which varieties tend to alternate and how often there are years when the tree does not have any flowers.

During the time of blooming we prepared **flower morphological** descriptions of each variety. We recorded which varieties have petals with open, half-closed and closed positions and which ones have double petals. We also recorded the number and color of the anthers, the number of stigmas, the color of the petals and the number of flowers of each inflorescence.

During the time of blooming we started to **examine the fertility** together with the counting of the flowers. We marked parts of the branches of each tree at every point of the compass and we counted the fruit set until ripening.

From the time of ripening we carried out examinations of the fruit. We measured the diameter, the length, the weight of the fruits and we ranged them into the groups described by Mrs. Göndör according to their shapes. We counted the viable and aborted seeds in the halved pears and we calculated the the rate of viable and aborted seeds per carpel.

We compared the variants of some Hungarian regional varieties. We determined how much the variants are different and which of their features differ from each other, which of them can be regarded as taxons, and which of them are entirely different variants.

We carried out comparative examinations between the biological, morphological, and meteorological factors of the pear varieties.

The results of the examinations

During the examinations of frost resistance we examined the **damage of winter frosts in 2003** when the temperature was below minus 10-15 degrees for a long time (14 nights). We observed that among the examined varieties the winter frost resistance of the Hungarian regional varieties is better than that of the foreign varieties. At the time of the blooming of pear trees, temperatures below 0 degree Celsius is not so frequent and not so low than in the case of other stone-fruits that bloom earlier. During the years of our examinations the most serious frost damage at blooming occurred in 1997.

According to the measurements we can observe that regarding **cool weather during the blooming** of the examined varieties the most frost resistant varieties were ‘Erzsébet királyné’ (4%), ‘Mello bárónő’, ‘Hardenpont téli vajkörte’ and ‘Stössel tábornok’ (6%).

When we **observed blooming time** we recorded the rate of opened flowers daily.

If we consider the examined years altogether we can see a deviation of 30 days between the beginning of the blooming of varieties. In the 11 examined years the earliest blooming could be observed on 1st of April while the latest one was recorded on 1st of May. The beginning of the blooming of all the examined pear varieties happened on 15 April on average.

According to the average of the beginning of the blooming time we ranged the varieties into 4 groups regarding the time of blooming.

Group 1. Varieties of early blooming: from the beginning of April to 10 April.

Group 2. Varieties of mid-early blooming: from 11 April to 16 April

Group 3. Varieties of mid-late blooming: from 17-19 April

Group 4. Varieties of late blooming: This category includes much fewer varieties about 11. These varieties start blooming on 20 April or after it.

Regarding the beginning and the end of blooming we calculated the **time of blooming** in all the examined years (11 years).

We can group the examined years according to the time of the whole blooming.

Group 1. Short time of blooming: 14-16 days

Group 2. Mid-long time of blooming: 17-20 days

Group 3. Long time of blooming: Over 20 days

3 years belong to the first group from the examined years: 1995, 1996, 2003.

The following years belong to the second group: 1998, 1999, 2000, 2001, 2004, 2005.

Two years, 1997 and 2002 belong to the third group.

We could see very big differences between the time of blooming of the different pear varieties. Some of the varieties have a short time of blooming while others have a medium length or long time of blooming. At the average time of blooming the longest blooming lasted for 11 days and we could observe the shortest average time of blooming (6 days) at 4 varieties.

We recorded the intensity of blooming of the varieties in the gene bank between 1996 and 2004. Regarding all the examined varieties and all the years the average intensity of blooming was 2.3, which is of medium level (2.2-3).

According to the intensity of blooming pear varieties could be ranged into 4 groups:

Group 1. They did not have any or very few flowers – the intensity of blooming is 0-0.5. 4 examined pear varieties belong to this group, 1.7 % of all the varieties.

Group 2. The intensity of blooming is small, its intensity of blooming is 0.6-2. 99 pear varieties belong to this group that is 43.4% of the varieties.

Group 3. The intensity of blooming is medium. The intensity of blooming is between 2.1-3.4, 85 pear varieties belong to this group, which is 37.2% of the varieties.

Group 4. High intensity of blooming, the intensity of blooming is over 3.5. 32 pear varieties can be found in this group, which is 14% of the varieties.

Among the weather parameters blooming intensity has the closest connection to the temperature which was measured before the year of blooming in the period of differentiation of the buds.

We gathered information about the **number of flowers of each inflorescence** for 8 years from 1996. We evaluated the statistical analyses of each variety and we concluded that only a few varieties have a significant deviation of the data therefore the number of flowers of each inflorescence can be regarded as a species character.

On the basis of the **flower types** we set up three categories.

1. 140 of the examined varieties (58.5% of the examined 239 pear varieties) belong to the flowers with open petals, where a relatively large distance can be found between the petals.
2. 61 varieties (25.5% of the examined 239 varieties) have a petal position in which, there is not a large distance between the petals but they do not touch each other either. This category is called half open.
3. 23 varieties (9.6% of the examined 239 varieties) belong to the group with closed flower position in which the petals touch each other, there is not a distance between them.

The pollination of the pear flowers is done by insects (mainly by bees). It happens by the pollen of the variety's own pollen and by the pollen of other varieties therefore we can define it as pollenmixture pollination. The fertility of the pear flowers is a genetically determined quality but there can be significant differences in its degree yearly.

We divided our fruit set database into ripening groups and within this group into Hungarian and foreign groups according to the origin of the varieties. In the case of fruit set we found big differences even at the same variety every year. The varieties of foreign origin (48 examined pear varieties) that ripen in summer showed the outstandingly highest fruit set. We grouped the pear varieties in the gene bank (we observed 229 varieties during the examined years) on the bases of their average fruit set.

1. there was no fruit set – 0% (in the examined parts of the branches there was no fruit set in the examined year, the condition of the trees were weak with few flowers)
2. very low extent of fruit set – 0.1-1%: 1.3% of the examined varieties

3. low extent of fruit set – 1.1-4: 24.8% of the examined varieties
4. medium extent of fruit set – 4.1- 8%: 35.8% of the examined varieties
5. high extent of fruit set – 8.1 – 15%: 26.6% of the examined varieties
6. very high extent of fruit set – 15.1- 30%: 9.2% of the examined varieties
7. too high extent of fruit set – 30.1- 60%: 0.4% of the examined varieties

According to their **time of ripening** the examined pear varieties were grouped into 5 ripening groups.

1. early-early summer: the beginning of July – the end of July
2. mid-early – summer: the beginning of August- the end of August
3. mid-ripening- early autumn: the beginning of September-the end of Sept.
4. mid-late - autumn: the beginning of October until 9 October
5. late - winter: from 10 October

During the **examinations of the fruit** we weighed the fruit and measured their diameter and length and after averaging the data we had the fruit parameters characteristic of the variety.

We measured the smallest fruit parameters with the summer varieties.

We got a very close, positive connection between both the weight and the length and the weight and the diameter.

Comparing the three parameters the fruits the following pear varieties were the smallest: ‘Solymári cukor’, ‘Korai szagos körte’, ‘Nyári Kálmán’, ‘Kiss Margit’, ‘Árpával érő’, ‘Révész Bálint’, ‘Hertich’s Bergamottja’, ‘Fehérvári körte’ and ‘Arabitka’.

We can conclude that the following pear varieties of the examined varieties have the biggest fruit: ‘Társulati Esperes’, ‘Sampionka’, ‘Vila3’, ‘Eldorado’, ‘Pittmaston hercegnő’, ‘Moon Geon’, ‘Késői Clapp’, ‘Ráckeve 1/7’, ‘George Boushel’, which has the biggest of all the three parameters.

The shapes of the fruits were described by the categories set up by Mrs. Göndör.

28.5% of the examined pear varieties belong to the group of egg-shaped fruit (group 7). The second biggest group is group 2/a (pear- shape, the lower part is wider 20.3% belong to this group.

After cutting the fruit into half we counted the number of carpels and the **number of viable seeds and aborted seeds**.

In our examinations we observed the fewest carpels with the 'Beeuthal' (4.2), 'Sampionka', 'Nyári körte, Dunaföldvár', 'Erdélyi II.', and the 'Nagy szegfű körte' (4.3), varieties.

On the other hand the 'Bikácsi nagy szegfű', 'Arabitka', 'Magyar kobak', 'Nyári Kálmán', 'Korai szagos', 'Nyári esperes', 'Selmeci', and the 'B. kisasszony' (5-5.1) varieties had the most carpels.

We had a negative connection between the ripening time and the viable seed content of the fruit, the correlation coefficient of this connection ($R^2=0.26$) does not show a close connection with all the pear varieties.

Comparing the variants of the Hungarian regional varieties we investigated the variants of the Császár körte, Szücsi körte, Köcsög körte, Fehérvári körte, and Selmeci körte.

We observed deviations in all the examined characteristics of **Császár körte**. 'Császár körte I.' starts blooming earliest in the pear gene bank. The other Császár körte variants start blooming in the successive days (13, 15, 16, April) therefore they are in the group of mid-early blooming.

The 'Őszi császár, Törökbálint' variety showed the highest intensity of blooming, in their case we observed an average value of 3.7 during the years of examination. In these years the 'Móri császár' variety showed the lowest fruit set. On the average of the examined years the highest rate of fruit set was found with the 'Szentendrei császár' (10%) and 'Császár körte I.' (6.1%). We observed that the 'Szentendrei császár' had the biggest deviation from the yearly mean value.

The 'Totyakos császár' ripens the earliest of the Császár körte variants in the second part of August therefore we place them among the summer varieties. The 'Császár körte I.', the 'Szentendrei császár' and the 'Móri császár' ripen at the end of September therefore they belong to the group of pears that ripen in autumn. We pick the 'Őszi császár, Törökbálint', 'Császárkörte II.' varieties in the middle of October therefore they belong to the winter varieties.

Regarding the **Szücsi körte variants** the 'Szücsi őszi III.' (1.6), and the 'Szücsi körte Bore típus' variants showed the lowest intensity of blooming. On the other hand we observed good fruit set from the few flowers that could be found on the trees. The fruit set of the 'Szücsi őszi III.' variety was 5.7%, and 6.6% of the 'Szücsi körte Bore típus' therefore they belong to the varieties of mid – fruit set but their intensity of blooming is small. The biggest fruit set (of medium degree) could be observed with the 'Szücsi körte IV.' variety the intensity of blooming of which

is also good its average in the examined years was a value of 3.5. The ‘Szücsi körte II.’ (2.2%) and the ‘Szücsi szegfű körte’ variety (3.6%) showed a weak fruit set.

The ‘Szücsi körte II.’ ripens the earliest of the Szücsi körte variants at the end of August. The other variants can be picked at the end of September and at the beginning of October. Therefore we group them to the pears that ripen in autumn. (‘Szücsi szegfű körte’: 20 Sept., ‘Szücsi körte IV.’: 26 Sept., ‘Szücsi körte Bore típus’ and ‘Szücsi őszi III.’: 3 Oct.)

In the gene bank of the Georgikon Faculty three kinds of variants of the **Köcsög körte** can be found and according to the beginning of blooming they belong to the group of mid-early blooming. Regarding the fruit set of the ‘Köcsög körte’ had the highest ratio (11.4%) but during the years of examination we observed a fruit set of 31% and 0.6% (the value of standard deviation is 13.1%).

In the gene bank in Keszthely the **Fehérvári körte** has a variant that ripens early in the summer and another one that ripens in winter. The ‘Fehérvári körte’ that ripens in summer started to bloom on 14 April, the ‘Fehérvári körte’ ripening in winter started to bloom on 16 April on average during the examined years and both blooming lasted for 8 days.

The intensity of the blooming of the ‘Fehérvári körte’ proved to be weaker during the research (2.3). The fruit set is very changeable the values are between 1.5 and 31% (the standard deviation is 14.7%).

The intensity of the blooming of the ‘Fehérvári körte I.’ is more favorable (3.6) its average fruitb set is 7%. In most of the examined years the fruit set was between 3 and 6%.

We can find two variants of the **Selmeci körte** in the gene bank of Keszthely, one of them ripens in summer (‘Selmeci körte I.’) and the other one (‘Selmeci körte II.’) in winter.

Regarding the intensity of blooming and fruit set there is not a big difference between the two variants (intensity of blooming: ‘Selmeci körte I.’: 2, and ‘Selmeci körte II.’: 2.2; rate of fruit set: ‘Selmeci körte I.’: 5.2, ‘Selmeci körte II.’: 4.7%).

We found a significant deviation with the ‘Selmeci körte II.’ variant ripening in winter because there is a greater deviation from the above-mentioned parameters during the years. The deviation from the mean value is 1.9 regarding the intensity of blooming and 5.6% regarding the fruit set.

The ‘Selmeci körte I.’ variety that ripens earlier (26 August) has egg-shaped fruits while the ‘Selmeci körte II.’ that ripens later has normal pear-shaped fruits.

New research results

1. A thirty day difference was obtained among the beginning of blooming of the pear varieties during the examined years. The earliest date of the beginning occurred on the first of April and the latest start was registered on the first of May. The average start of blooming was fifteenth of April at all the examined pear varieties. Yearly differences were obtained according to the varieties which could be 20 days respectively.

2. The length of the blooming period highly depends on the daily maximum temperatures (R^2 : 0,67).

The pear varieties were grouped according to the length of blooming period as follows:

4. short blooming period. (6-7 days)
5. medium blooming period (8-9 days)
6. long blooming period (10-11 days)

The longest blooming period was 11 days at eight pear varieties, the 10 day period was at 30 pear varieties. The shortest blooming period was determined at four pear varieties (6 days).

3. The 61,5 % of the hungarian local pear varieties have the most vigorous flowering. In all the examined varieties and during all the examined years the average flowering vigour was 2,3 in the genebank in Keszthely.

4. The number of flowers within the inflorescence did not change significantly year by year at each pear variety therefore it could be considered genetically determined.

5. The foreign origin varieties which ripen during fall have shown the most different fruit shapes. In that group eleven different fruit shapes were described. The number 7 (36%) and 2/a (25 %) occurred most frequently in the examined pear varieties.

The early summer ripening pear varieties have shown big variability also according to the fruit shape, where the local hungarian and foreign origin pear varieties show ten different fruit shapes. The late ripening pear varieties have very solid differences in their fruit shapes. In that group four fruit shapes were described at the local hungarian and five at the foreign origin varieties.

6. The most viable seed content (above 9) was counted at 'Cook Starking Delicious', 'Korai szagos', 'B. kisasszony', 'Mezőkövesdi II.'.

The average viable seed content of the developed fruits were 6,1 at all the pear varieties and in the four consecutive years. The highest rate of viable seeds belong to the earliest ripening hungarian local pear varieties.

7. We have compared the subcultivars of the hungarian local varieties like , Császár, Szücsi, Köcsög, Fehérvári and Selmeci.

It was obtained that the subcultivars have different characteristics in morphology, flowering biology, fertility, fruit shape and fruit size.

Scientific announcements, lectures connected to the topic of the dissertation

1. Kocsisné, M. G. (1990): Néhány őszibarackfajta virágzásbiológiai tulajdonságai és termékenyülése. Szakmérnöki diplomamunka. 87 p.

2. Kocsisné, M. G. - Nyéki, J. - Szabó, Z. - Felhősné, V. E. - Sótonyi, P. (1993): Cseresznye- és meggyfajták pollentermelése és pollenmorfológiája. XXXV. Georgikon Napok, Keszthely. 315-321 p.

3. Kocsisné, M. G. (1994): Különböző gyümölcsfajták pollenbeltartalmi vizsgálatai. MTA Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei Tudományos Testület 1994. évi közgyűlése. Nyíregyháza, előadás. 25 p.

4. Kocsisné, M. G. - Nyéki, J. - Szabó, Z. (1994): Cseresznye- és meggyfajták pollenmorfológiai vizsgálata Scanning elektronmikroszkóppal. MTA Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei Tudományos Testület 1994. évi közgyűlése. Nyíregyháza, előadás. 24 p.

5. Kocsisné, M. G. - Nyéki, J. - Szabó, Z. (1994): Pollen production of apple and stone fruit varieties. Horticultural Science. 26(2): 26-32 p.

6. Kocsisné, M. G. - Szabó, Z. - Wágner, L. (1995): Almatermésű és csonthéjas gyümölcsfajták pollenjeinek aminosavtartalma. I. Ifjúsági Tudományos Fórum. 30-35 p.

7. **Kocsisné, M. G.** - Szabó, Z. - Nyéki, J. (1995): Csonthéjas gyümölcsfajok pollentermelése. II. Növénynevelési Tudományos Napok. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest. 81 p.
8. **Kocsisné, M. G.** - Nyéki, J. - Szabó, Z. (1996): Csonthéjas gyümölcsfajok pollentermelése. Lippay János tudományos ülésszak '96. (összefoglaló) 236-237p.
9. **Kocsisné, M. G.** - Nyéki, J. - Schmidt, J. - Szabó, Z. (1996): Néhány gyümölcsfaj pollenjeinek aminosavtartalma. Lippay János tudományos ülésszak '96. (összefoglaló) 234 p.
10. Nyéki, J. - Szabó, Z. - Andrásfalvy, A. - Szabó, T. - Soltész, M. - **Kocsisné, M. G.** (1997) : Morphological and phenological properties of sour cherry varieties grown in Hungary and their inter - incompatibility relations. Third International Cherry Symposium . July 23-29, 1997, Norway-Denmark.
11. Nyéki, J. - Szabó, Z. - Schmidt, J. - **Kocsisné, M. G.** - Szabó, T. (1997): Chemical analysis of the pollen of sweet and sour cherry varieties. Third International Cherry Symposium. July 23- 29 , 1997 , Norway - Denmark.
12. Nyéki, J. - Szabó, Z. - Szabó, T. - **Kocsisné, M. G.** (1998) : Morphological and phenological properties of sour cherry varieties grown in Hungary and their inter - incompatibility relations. Acta Horticulturae 486.szám . Vol. I.
13. Nyéki, J. - Szabó, Z. - Schmidt, J. - **Kocsisné, M. G.** - Szabó, T. (1998): Chemical analysis of the pollen of sweet and sour cherry varieties. Acta Horticulturae 486.szám . Vol. II.
14. Benedek, P. - Nyéki, J. - Soltész, M. - Erdős, Z. - Skóla, I. - Szabó, T. - Amtmann, I. - Bakcsa, F. - **Kocsisné, M. G.** - Vadas, Z. and Szabó Z. (2000) : The effect of the limitation of insect pollination period on the fruit set and yield of temperate -zone fruit tree species. International Journal of Horticultural Science Vol.6,num:1, p. 90-95 .
15. Benedek, P. - **Kocsisné, M. G.** - Nyéki, J. (2000) : Nectar production of pear (*Pyrus communis* L.) cultivars. International Journal of Horticultural Science Vol. 6, Number 3.
16. Szabó, I. - **Kocsisné, M. G.** (2000) : Erhaltung von Steuerobstwiesen im Balaton-Felvidéki Nemzeti Park, Ungarn. Pomillenium, 2000. Internationale Streuobst – Fachtagung. Güssing, Burgenland.
17. P. Martinez – Gomez, S. Arulsekhar, D. Potter, **Kocsisné, M. Gitta** and T.M. Gradziel (2001): Relationships among peach cultivars and related *Prunus* Species as detected by simple sequence repeat (SSR) markers. V. International Peach Symposium USA, CA. UC Davis

18. F.A. Bliss, S. Arulsekhar, M.R. Foolad, V. Becerra, C. Thormann, A.M. Gillen, M. L. Warburton, A.M. Dandekar, **Kocsisné, M. G.**, S. Pace and K.K. Mydin (2002) : An expanded genetic linkage map of *Prunus* based on an interspecific cross between almond and peach. *Genome* 45.: p 520- 529
19. Göndör J.-né – Szabó T. – Gonda I. – Dremák P. – Soltész M. – Iváncsics J.- **Kocsisné, M. G.**- Szabó Z. – Racskó J. – Nyéki J. (2004) : A körtefajták téli és tavaszi fagykárosodásának gyakoriságának és mértéke. „ AGRO – 21„ Füzetek. 34. szám
20. **Kocsisné, M. G.** (2005) : Körtégébank Keszthelyen. Gyümölcsstermesztési Szakmai Nap, előadás.
21. **Kocsisné, M.G.** – **Nyéki, J.- Szabó, Z.**(2005) : Vizsgálatok a keszthelyi körtefajta gyűjteményben. Lippay J.– Ormos I. - Vas K. Tudományos Ülésszak. Gyümölcsészettudományi Szekció.*Horticulturae Science*. P. 211-212.
22. Dremák, P.- **Kocsisné, M. G.** – Szentpéteri, T. (2005): A hajtásválogatás és a hajtáscsúcs eltávolítás időpontjának hatása a Vilmos körtefák növekedésére. *Agrártudományi Közlemények*, 2005/17. Különszám.
23. **Kocsisné, M. G.** – Szabó, T. – Nyéki, J. – Holb, I. (2005): Korte – levélbolha károsításának vizsgálata fajtagyűjteményekben. *Kertgazdaság*. 37/4. 37-43.