

**SZENT ISTVÁN EGYETEM**

**HAJTATOTT PARADICSOM  
TERMÉSKÉPZÉSÉNEK  
MODELLEZÉSE**

**DOKTORI (PhD.) ÉRTEKEZÉS**

Pék Zoltán

GÖDÖLLŐ

2004.

## A Doktori Iskola

megnevezése: Növénytudományi doktori iskola  
tudományága: 4.1. Növénytermesztési és kertészeti tudományok  
vezetője: Dr. Virányi Ferenc  
Egyetemi tanár, MTA doktora  
SZIE, Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar,  
Növényvédelemtani Tanszék  
Titkára: Dr. Gyulai Gábor  
Egyetemi docens  
SZIE Genetika és Növénynevelés Tanszék  
Témavezető: Dr. Helyes Lajos  
Egyetemi docens, Dr. habil.  
SZIE, Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar,  
Kertészeti Technológiai Tanszék

.....  
Az iskolavezető jóváhagyása

.....  
A témavezető jóváhagyása

### 1.1. A paradicsomtermesztés jelentősége

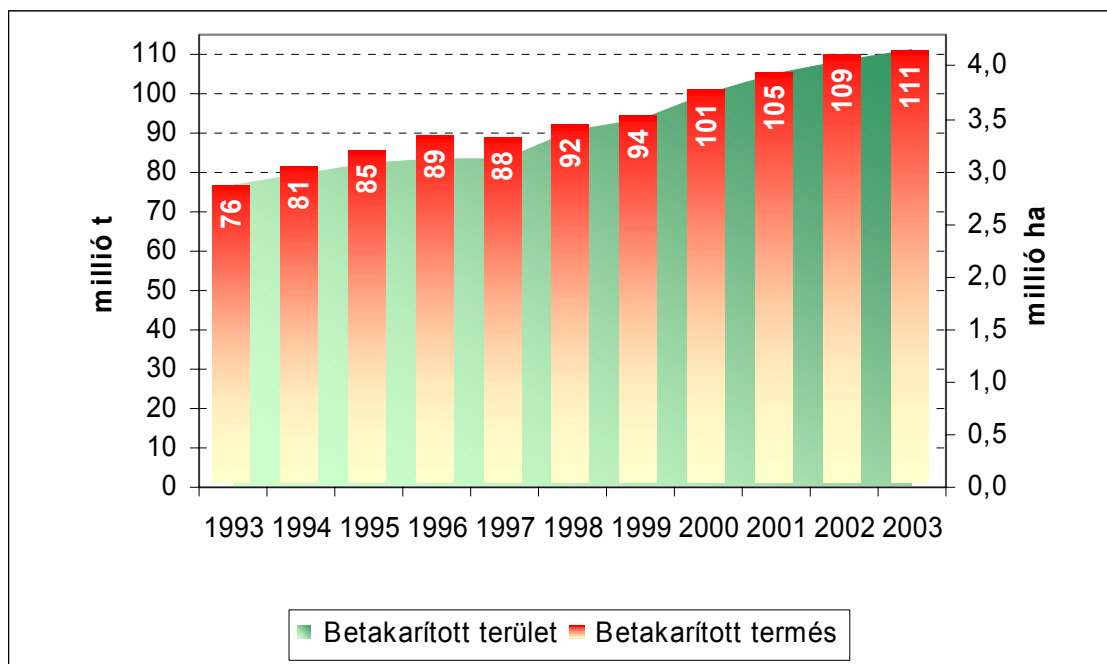
A paradicsom a mérsékelt éghajlati öv növénye. Erre a területre koncentrálódik a világ vetésterületének 80%-a és a betakarított termés mennyiségének körülbelül 90%-a (FAO, 2004).

Termesztésének határai a 15. és 55. szélességi kör közötti területekre esik (Milotay, 1996). Trópusi övezetben csak a hűvösebb évszakokban, illetve a magasabb fekvésű területeken lehet próbálkozni a termesztésével, mivel az itt előforduló szélsőségesen magas hőmérséklet (36-40°C) a paradicsom növekedését, kötődését és fejlődését már nem teszi lehetővé (Farkas, 1994; Helyes, 2000a).

A paradicsomtermesztés jelentősége az utóbbi évtizedekben folyamatosan nő, a betakarított terület 1964 óta több mint kétszeresére, a termésmennyiség több mint négyszeresére emelkedett. A 90-es évek második felére a világ összes paradicsomtermelése meghaladta az évi 90 millió tonnát, 2000-ben a 100 millió tonnát, 2002-ben pedig a betakarított paradicsom területe elérte 4,0 millió hektárt (1. ábra).

Ebből a termelésből ipari feldolgozásra került a világ összes termelésének 30-35 %-a, tehát megközelítően 27-30 millió tonna. A fennmaradó mennyiség, mintegy 60-65 millió tonna szolgál friss fogyasztásra (Helyes, 2000a).

Az étkezési paradicsom jelentős részét szabadföldön termesztik. A termesztő berendezésekben előállított paradicsom mennyiségéről nincsenek pontos kimutatások a világon.



1. ábra A paradicsom betakarított termőterületének és termésmennyiségének alakulása a világon az utóbbi 10 évben (FAO, 2004)

Európában termesztik a világ paradicsom termésének több mint 20%-át. Az európai termésátlag (30t/ha) magasabb, mint a világon elért (27t/ha), amit az intenzívebb termesztéstechnológia, valamint a nagyobb arányú hajtató felületek magyaráznak. Európában a legjelentősebb paradicsomtermesztő országok termelési adatait a következő táblázat tartalmazza (1. táblázat).

**1. táblázat A jelentősebb európai paradicsomtermesztő országok termelési adatai 2003-ban (FAO, 2004)**

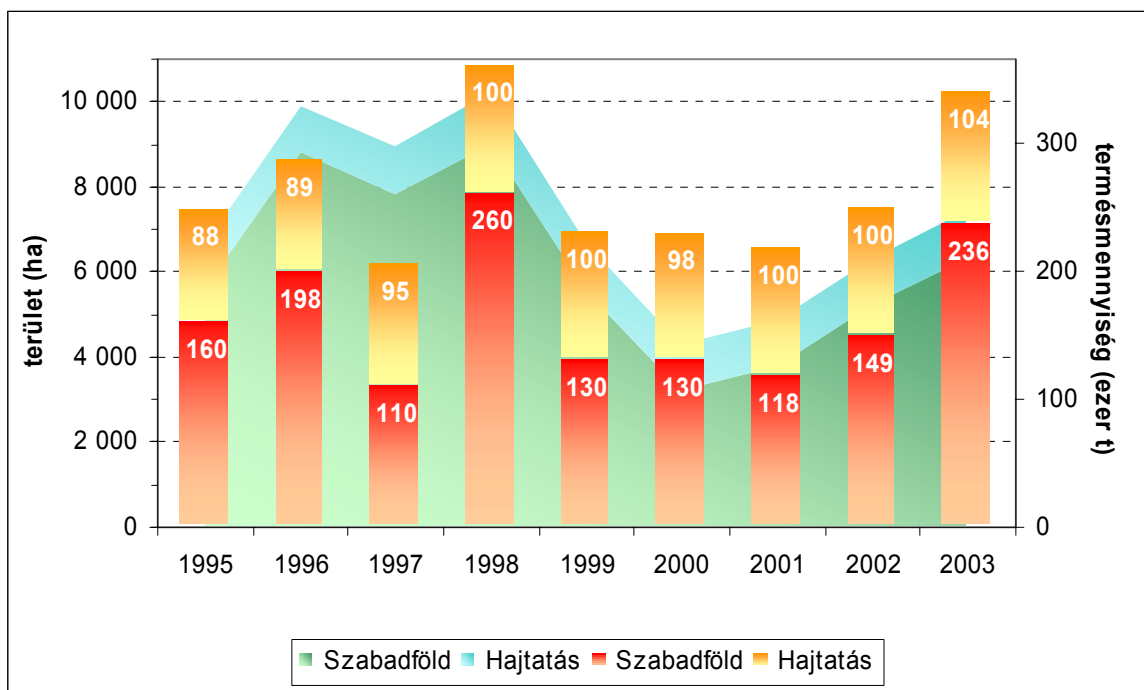
Ország	Termelés		Betakarított terület	
	ezer tonna	%	ezer ha	%
1. Olaszország	6 634	32,0%	130,2	19,1%
2. Spanyolország	3 849	18,6%	64,5	9,4%
3. Oroszország	2 016	9,7%	154,6	22,6%
4. Görögország	1 700	8,2%	38,0	5,6%
5. Portugália	1 000	4,8%	18,0	2,6%
6. Franciaország	834	4,0%	6,3	0,9%
Hat ország összesen	16 033	77,3%	411,5	60,2%
13. Magyarország	250	1,2%	7,0	1,0%
Európa összesen	20 744	100,0%	683,2	100,0%

A jelentős európai paradicsomtermesztő országokban a termesztés nagyrészt szabadföldön folyik. A hajtatásnak csak azokban az európai országokban van nagyobb szerepe, ahol nem lehetséges szabadföldön paradicsomot termeszteni, vagy a nyári vegetációs periódus olyan rövid, hogy ez nem teszi lehetővé a gazdaságos termesztést.

Magyarországon a paradicsom vetésterülete erősen ingadozott az utóbbi öt évben, de elmondható, hogy átlagosan 7-8 ezer hektárról, 250 ezer tonna termést takarítottak be évente. A termésátlagok elmaradnak a nemzetközileg elvárhatótól, mind a hajtatásban, mind a szabadföldi termesztésben.

Az ipari paradicsomtermelés vetésterülete majdnem egy harmadára esett vissza 2000-ben. Összességében a korszerűtlen termesztéstechnológia, alacsony termésátlagok és a feldolgozóipar kedvezőtlen helyzete voltak a kiváltó okok. Az elmúlt néhány évben azonban folyamatosan emelkedett, mivel kialakulóban van egy professzionális termelői kör, mely több, mint 20 termelői szervezeten keresztül értékesíti a megtermelt paradicsomot a feldolgozók felé. Jelentős beruházásokat eszközöltek a termesztéstechnológia korszerűsítése és a betakarítás gépesítése terén, amelynek köszönhetően folyamatosan emelkednek a termésátlagok és a 2003 évi termelés elérte a 236 ezer tonnát (MZGySzT, 2003).

Ugyanezen időszak alatt a hajtattott paradicsom termőfelülete (átlag 1112 ha) nem változott lényegesen. Az onnan betakarított termés mennyisége is viszonylag állandó, átlagosan 100 ezer tonna (2. ábra). Az étkezési paradicsom termelése és kereskedelme is érezhető fejlődést mutat, amely egyelőre a termesztéstechnológia és a minőség terén érzékelhető leginkább (MZGySzT, 2003).



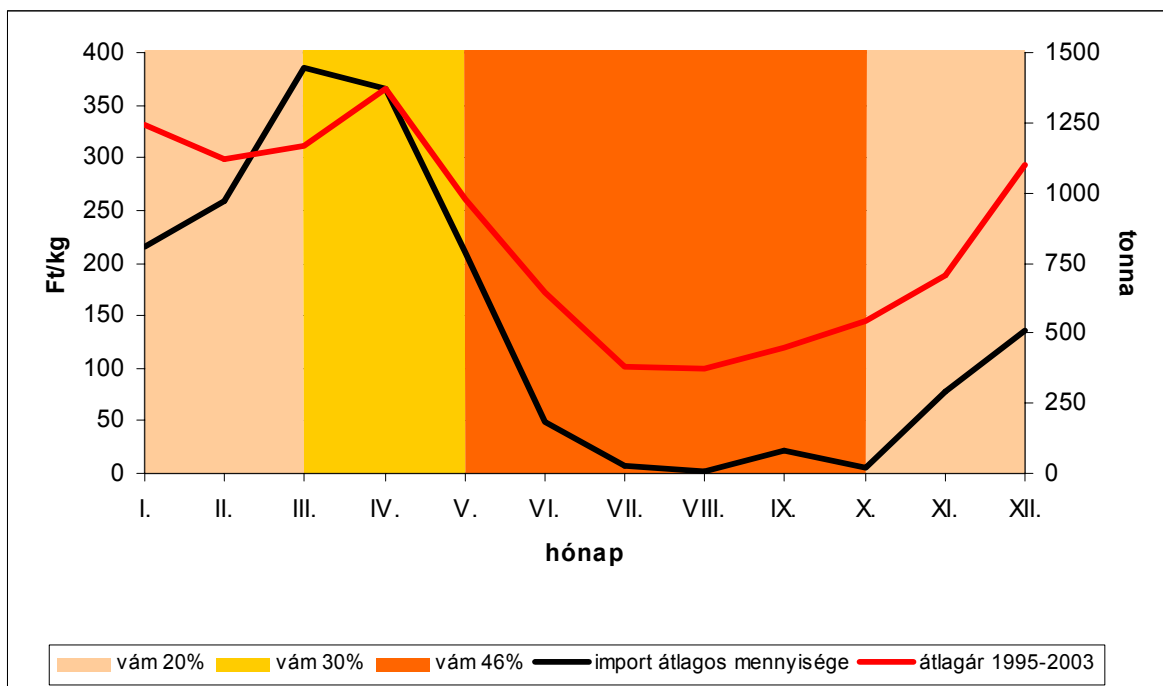
**2. ábra A paradicsom betakarított termőterületének és termésmennyiségének alakulása Magyarországon az utóbbi évek során, MZGySzT (1997; 1998; 1999; 2000; 2001; 2002; 2003) alapján**

A hajtatás jelentőségét a belső fogyasztás kielégítése adja, amit a magas értékesítési ár magyaráz. Az időjárástól függően az őszi fagyok beköszöntétől, a paradicsom felvásárlási ára emelkedik, hiszen a magyarországi éghajlat mellett csak termesztő berendezésben állítható elő hazai paradicsom, általában novembertől júniusig (3. ábra). Ez az időszak termesztéstechnológia szempontjából két jól elkülöníthető időszakra osztható, az őszi és tavaszi hajtatásra. Magyarországon ez utóbbi jelentősebb, míg a piac tél eleji paradicsomigényét, a tárolt szabadföldi, vagy import paradicsom elégíti ki nagyrészt. Az év első három hónapjában gyakorlatilag nem található hazai termesztésű paradicsom a piacon. Magyarországon, március hónapnál előbb nem lehetséges gazdaságosan előállítani termést, így a hazai tavaszi hajtatási paradicsom általában március végétől kerülhet legkorábban a piacra (Kóródi, 2000). A tavaszi paradicsomhajtatás versenyképessége és a termesztés tervezhetősége szempontjából fontos ismerni azokat a tényezőket, melyek nem vagy csak kevésbé szabályozhatók termesztő berendezésekben, mint például a fényintenzitás vagy a napsütéses órák száma. Ezek a tényezők jelentősen befolyásolják a termésképzést, melynek számszerűsítése segítséget nyújthat a jövedelmezőbb ártermelésben.

Több év átlagát tekintve tavasszal a legmagasabb a felvásárlási ár is, ezért nagymennyiségű import paradicsom érkezik az országba. Magyarországon a behozott paradicsommal szemben nincs mennyiségi korlátozás. Az európai uniós csatlakozásig, az import szabályozására a vám mértéke szolgált, ami december 1-től február 28-ig 20%; március 1-től április 30-ig 35%; május 1-től november 30-ig 46% volt. Emiatt az utóbbi évek átlagát tekintve az import paradicsom több mint 80%-a, az év első öt hónapjában került az országba (3. ábra).

A csatlakozás után a vámok megszűntek, az ipari paradicsom termelésére pedig a közösségi feldolgozóipari támogatási küszöbérték lesz hatással, ami az 1996-2000 évek termelési átlagai alapján lett meghatározva, évi 130 790 tonnában (MZGySzT, 2003).

Az étkezési paradicsom nagykereskedelmi árának alakulása mutatja, hogy a tavaszi paradicsomhajtatás értékesítési időszakának árai magasabbak, mint az év többi időszakában, így valószínűleg jelentősége továbbra is hasonló marad. Az utóbbi években tapasztalható import paradicsom mennyiségének növekedése is megállt, ami a piacképesebb és jobb ízű magyar paradicsom felhozatalnak köszönhető (MZGySzT, 2002). A csatlakozás után azonban ez valószínűleg változni fog.



**3. ábra Az I. osztályú ömlesztett paradicsom nagybani piaci átlagárának, valamint az import paradicsom átlagos mennyiségének havonkénti alakulása Magyarországon az utóbbi években. (MZGYT, 1998, 1999, 2000; 2001; 2002; 2003; 2004 alapján)**

## 1.2. Fajtahasználat

Az étkezési paradicsom piacán egyre nagyobb jelentősége van a fogyasztók igényeinek. Ezt a termesztezők a minőségbiztosítási szabványok, márkázott termékek, illetve új piaci szegmensek bevezetésével próbálják kielégíteni. Utóbbiak kapcsán említhetjük a cseresznye-, szendvics-, koktél-, fűrtösen értékesített és az úgynevezett húsparadicsomot, melyek mindegyike meghatározott fajtahoz, fajtatípushoz kötődik (Kóródi, 2000).

A termés minőségi tulajdonságai közül az alak, méret, felület, szín, húskonzisztencia, tárolhatóság és az íz jelentős. Hátrányos fajtatulajdonságnak számít a zöldtalpasság, az egyenlőtlen színeződés, a puha húzállomány, az üregesség és a szabálytalan bogyóalak. A hajtatási fajtáknak gömbölyű bogyójúnak, kemény húsunak (jól bírja a szállítást) és jól szeletelhetőnek kell lennie. (Helyes, 1999; Kristófné et al., 2000).

A folytonnövő paradicsomfajtákat szabadföldön és termesztő berendezésekben egyaránt alkalmazzák, sikeres termesztésüknek nagyon sok közös tulajdonsága van. A megfelelő fajta kiválasztása érdekében, számos sajátos követelménynek is meg kell felelniük (Kristófné, 1996).

A fajta kiválasztása eldöntheti a hajtatás sikerét. Napjainkban csak hibridek kerülnek forgalomba, hajtatás céljára (Kóródi, 2000).

A fajta kiválasztása mindig az adott hajtatási mód (hajtatási időszak) függvényében történik. Korai hajtatásra a folytonnövő fajták a legalkalmasabbak. Hideghajtatásra viszont a gyorsabb érésűtemű, féldeterminált fajták ajánlhatók (Helyes, 1999).

A hajtatási fajtákkal szemben támasztott fontosabb követelmények a következők: folytonnövő növekedési típus, nagy növekedési erély, korai és nagy termőképesség, rezisztencia a főbb károsítókra, gömbölyű és kemény hújú bogyó (Helyes, 2000b; Kristófné et al., 2000; Kovács, 2002).

A betakarítás után, a szállítás és különösen a pultontarthatóság szempontjából fontos elem a bogyókeménység, melynek mono- és poligénikus típusai ismertek (Milotay, 1996). A hagyományos és közepesen tárolható (MSL) fajták félérrett állapotban való betakarítása azonban csökkenti az élvezeti értéket, valamint a tárolás körülményei jelentősen befolyásolják az aromaanyagok alakulását (Kader et al., 1977). A 90-es években rohamosan terjedtek, a pirosan szedhető és jól tárolható (LSL) fajták, melyek éréslassító géneket (*rin-* ripening inhibitor; *nor-* non ripening)

tartalmaztak. Tárolhatóságuk érett állapotban 3-8 hét, ízük és belső színeződésük azonban javításra szorult (Milotay, 1996). A forgalomba hozott fajták nagy része már ebbe a fajtatípusba tartozik, mivel ízüket sikerült javítani, némileg a tartósság rovására (Kóródi, 2000).

A hajtatási fajtáktól elvárható, hogy a fürtön belüli virágszám legalább 6-8 darab legyen. Előnyös tulajdonság még a fürtelágazásra való kisebb hajlam, az élénkzöld hosszú csészelevél, jó kötődőképesség fényszegény körülmények között, valamint a nyitott növényhabitus, amely megkönnyíti a kezelést és szedést (Kóródi, 2000).

A fent felsorolt szempontokon kívül, mivel a hajtatás általában kedvezőtlen fényviszonyok között zajlik és magas fűtési költséget igényel, ezért a fény- és hőmérsékletigény tekintetében a hajtatási fajtáktól a termesztők elvárják, hogy:

- nagy termést állítsanak elő gyenge fényviszonyú körülmények között is,
- a vegetatív növekedésük és a virágkifejlődésük dinamikus legyen hűvösebb hőmérsékleti feltételek mellett is,
- a kötődés mértéke és intenzitása nem optimális hő és fényviszonyok mellett is megfelelő legyen,
- rezisztencia a különböző kórokozókkal szemben, amelyek különösen fontosak a termesztő berendezésekben: dohány mozaik vírus (TMV), paradicsom kladospóriumos betegsége (*Fulvia fulva*), paradicsom fuzáriumos hervadása (*Fusarium oxysporum*), paradicsom didimellás betegsége (*Didymella lycopersici*) és a paradicsom botritiszes betegsége (*Botrytis cinerea*).
- jó minőségű, ízletes termés előállítására legyenek képesek (Stevens és Rick, 1986).

A felsorolt fajtulajdonságok megléte vagy esetleges hiánya alapvetően eldönti a hajtatás sikerét.

### 1.3. A termesztés időzítése

A hajtattott növények fejlődését és növekedését a genetikai determináltság mellett, a biológiai igényeik kielégítésének mértéke határozza meg. A zöldségtermesztés, különösen, pedig a hajtatás eredményességét egyik alapvetően meghatározó tényező a termesztés időzítésének pontossága. A termesztett fajta egy potenciális termés lehetőségét jelenti, a környezeti tényezők, pedig meghatározzák, hogy ebből mennyi valósul meg. Hazánk éghajlata - különösen a sugárzás évi menete - korlátozza a sikeres hajtatás lehetséges legkorábbi (tavaszi) vagy legkésőbbi (őszi) időszakát, a hozzátartozó vetési - ültetési idővel. A termesztés helyes időzítését még fontosabbá teszi a téli fűtési költségek növekedése.

A kiültetés időpontját a termesztő-berendezésünk típusa és fűtésszintje határozza meg. A legkorábbi (januári) kiültetést csak fűtött berendezésekben végezhetjük (Kóródi, 2000).

### 1.4. A munka célja

A tanszéken folyó kutatások jellegének megfelelően, munkám célja, a hajtattott zöldségnövények termésképzés-modellezésének kidolgozására irányuló kutatás részeként, a folytonnövő paradicsom termésképzését befolyásoló tényezők vizsgálata volt.

Kísérleteim beállításával az volt a célom, hogy a környezeti paraméterek vonatkozásában felmérjem a tavaszi hajtattott paradicsom fenológiai fázisainak jellemzőit. A felvételezett növényi adatok segítségével számszerűsíthetők a paradicsom növekedési, fejlődési folyamatai. Összefüggések keresése a növekedési, fejlődési jellemzők, mint függő változók, és a környezeti, mint független változók között. A kapott összefüggésekből, kiszámítható az egyes fenológiai fázisokat leíró algoritmus. A virágzás és a termésfejlődés egy időben zajlik a folytonnövő paradicsomon, így komplex számszerűsítése nem egyszerű feladat. E két fejlődési fázis jellemzőinek számszerűsítésével azonban valószínűleg létrehozható a paradicsom virágzási és bogyónövekedési modellje, amely megfelelően szimulálja a paradicsom termésképzését tavaszi hajtatási körülmények között.

## M1. Irodalomjegyzék

1. Abad, M. and Guardiola, J.L. (1986): Fruit-set and development in the tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) grown under protected conditions during the cool season in the south-eastern coast region of Spain. The response to exogenous growth regulators. *Acta Horticulturae* 191, 123-132.
2. Abdelhafeez, A.T. and Verkerk, K. (1969): Effects of temperature and water regime on the emergence and yield of tomatoes. *Netherlands Journal of Agricultural Science* 17, 50-59.
3. Abreu, P., Meneses, J.F., and Gary, C. (2000): Tompousse, a model of yield prediction for tomato crops: calibration study for unheated plastic greenhouses. *Acta Horticulturae*, **519**: 141-150.
4. Adams P. (1986): Mineral nutrition In: Atherton, J.G. and Rudich, J. (eds) *The Tomato Crop. A scientific Basis for Improvement*. Chapman and Hall, London, pp. 281-334.
5. Adams, P. and Winsor, G.W. (1979): Nutrient uptake. Annual Report Glasshouse Crops Research Institute, Littlehampton, United Kingdom. 84-85.
6. Archbold, D.D., Dennis, F.G. Jr, and Fiore, J.A. (1982): Accumulation of <sup>14</sup>C-labelled material from foliar-applied <sup>14</sup>C sucrose by tomato ovaries during fruit set and initial development. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 107, 19-23.
7. Atherton, J.G. and Harris, G.P. (1986): Flowering In: Atherton, J.G. and Rudich, J. (eds) *The Tomato Crop. A scientific Basis for Improvement*. Chapman and Hall, London, pp. 165-200.
8. Aung, L.H. (1979): Temperature regulation of growth and development of tomato during ontogeny. In: Cowell, R. (ed.) *Proceedings of the 1st International Symposium on Tropical Tomato*. Asian Vegetable Research and Development Center Publication no. 78-59, Shanhua, Taiwan, Republic of China, 79-93.
9. Bangerth, F. and Ho, L.C. (1984): Fruit position and fruit set sequence in a truss as factors determining final size of tomato fruits. *Annals of Botany* 53, 315-319.
10. Berry, S.Z. (1969): Germination response of the tomato at high temperature. *HortScience*, 4, 218-219.
11. Bertin, N. and Heuvelink, E. (1994): Dry matter production in a tomato crop: comparison of two simulation models. *Journal of Horticultural Science*, 68, 995-1011.
12. Biale, J.B. and Young, R.E. (1981): Respiration and ripening in fruits - retrospect and prospect. In: Friend, J. and Rhodes, M.J.C. (eds) *Recent Advances in the Biochemistry of Fruits and Vegetables*. Academic Press, London, pp. 1-39.
13. Binchy, A. and Morgan, J.V. (1970): Influence of light intensity and photoperiod on inflorescence initiation in tomatoes. *Irish Journal of Agricultural Research*, 9, 261-9.
14. Bohner, J., Hedden, P., Bora-Haber, E. and Bangerth, F. (1988): Identification and quantification of gibberellins in fruits of *Lycopersicon esculentum*, and their relationship to fruit size in *L. esculentum* and *L. pimpinellifolium*. *Physiologia Plantarum* 73, 348-353.
15. Broome, C.R., Terrell, E.E. and Reveal, J.L. (1983): Proposal to conserve *Lycopersicon esculentum* Miller as the scientific name of the tomato. *Report of the Tomato Genetics Cooperative*, **33**, 55-56.
16. Calvert, A. (1957): Effect of the early environment on the development of flowering in the tomato. I. Temperature. *Journal of Horticultural Science*, 32, 9-17.
17. Calvert, A. (1959): Effect of the early environment on the development of flowering in tomato. II. Light and temperature interactions. *Journal of Horticultural Science*, 34, 154-62.
18. Calvert, A. (1962): Critical phases of tomato plants. *The Grower*, 58, 787-8.
19. Calvert, A. (1964a): The effects of air temperature on growth of young tomato plants in natural light conditions. *Journal of Horticultural Science*, 39, 194-211.
20. Calvert, A. (1964b): Growth and flowering of the tomato in relation to natural light conditions. *Journal of Horticultural Science*, 39, 182-193.
21. Calvert, A. (1965): Flower initiation and development in the tomato. *National Agricultural Advisory Service Quarterly Review* 70, 79-88.



22. Charles, W.B. and Harris, R.E. (1972): Tomato fruit-set at high and low temperatures. *Canadian Journal of Plant Science* 52, 497-506.
23. Cockshull, K.E., Graves, C.J. and Cave, C.R.J. (1992): The influence of shading on yield of glasshouse tomatoes. *Journal of Horticultural Science* 67, 11-24.
24. Cockshull, K.E., Graves, C.J. and Cave, C.R.J. (1992): The influence of shading on yield of glasshouse tomatoes. *Journal of Horticultural Science* 67, 11-24.
25. Codex Alimentarius Hungaricus 1-4-778/83 (1995): Magyar Élelmiszerkönyv Bizottság 10 p.
26. Cooper, A.J. (1960): The effects of the size, position and maturation period of inflorescences and fruits on abnormal pigmentation in the tomato variety Potentate. *Annals of Applied Biology* 48, 230-235.
27. Cooper, A.J. (1964): The seasonal pattern of flowering glasshouse tomatoes. *Journal of Horticultural Science*, 39, 111-119.
28. Csikai M., Glits M., Gyúró J., Kristóf L-né, Péntes B., Terbe I., Túri I. és Zatykó F. (1993): Paradicsom In: Túri I. (szerk.) Zöldségajtatás, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 194-220.
29. Cuartero, J., Costa, J. and Nuez, F. (1987): Problems of determining parthenocarpy in tomato plants. *Scientia Horticulturae* 32, 9-15.
30. Davies, J.N. and Hobson, G.E. (1981): The constituents of tomato fruit - the influence of environment, nutrition, and genotype. *CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 15, 205-280.
31. Davies, J.N. and Winsor, G.W. (1969): Tomato fruit quality. The composition of 'hollow' or 'boxy' tomato fruit. Annual Report of the Glasshouse Crops Research Institute for 1968. Littlehampton, UK, pp. 66-67.
32. de Candolle, A. (1855): *Geographie Botanique Raisonnee*. Paris, Masson.
33. de Koning, A.N.M. (1994): Development and dry matter distribution in glasshouse tomato: a quantitative approach. *PhD Thesis Wageningen Agricultural University, Wageningen, (1994.)*
34. de Koning, A.N.M. (1996): Quantifying the responses to temperature of different plant processes involved in growth and development of glasshouse tomato. *Acta Horticulturae* 406, 99-104.
35. de Koning, A.N.M. (2001): The effect of temperature, fruit load and salinity on development rate of tomato fruit. *Acta Horticulturae* 519, 85-94.
36. de Zeeuw, D. (1954): The influence of the leaf on flowering. *Mededelingen van de Landbouwhogeschool to Wageningen* No. 54, 1-44.
37. De Ruiter Seeds (2004): <http://www.deruiterseeds.hu>
38. Dempsey, W.H. (1970): Effects of temperature on pollen germination and tube growth. Report of the Tomato Genetics Cooperative 20, 15-16.
39. Descomps, S. and Deroche, M.E. (1973): Action de l'eclaircissement continu sur l'appareil photosynthetique de la tomate. *Physiologie végétale* 11, 615-631.
40. Dieleman, J.A. and Heuvelink, E. 1992. Factors affecting the number of leaves preceding the first inflorescence in the tomato. *Journal of Horticultural Science*, 67, 1-10.
41. Dominguez, E., Cuartero, J. and Fernandez-Munoz, R. (2002): Reduced container volume increases tomato pollen fertility at low ambient temperatures. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 127, 32-37.
42. Egles, D. and Rollin, P. (1968): La photosensibilité des graines de tomate var. St. Pierre. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences - Series III - Sciences de la Vie*, 266, 1017-20.
43. Emery G.C. and Munger, H.M. (1970): Alteration of growth and flowering in tomatoes by the jointless genotype. *Journal of Heredity* 61, 51-53.
44. Esquinas-Alcazar, J.T. (1981): Genetic resources of tomatoes and wild relatives. International Board of Plant Genetic Resources Report. AGP: IBPGR, 80, 103.
45. FAO (2004): <http://faostat.fao.org/faostat/>
46. Farkas J. (1990): Milyen károkat okoz a hőingadozás, illetve a kedvezőtlenül magas vagy alacsony hőmérséklet? *Hajtatás, korai termesztés*, 2, 3-5.

47. Farkas J. (1994): Paradicsom. In: Balázs S. (szerk.) Zöldségtermesztők kézikönyve. Mezőgazda kiadó, Budapest. 195-225.
48. Feldmann, U. (1979): Wachstumskinetik. Mathematische Modelle und Methoden zur Analyse Altersabhängiger, Populations-Kinetischer Prozesse, Medizinische Informatik und Statistik 11. Springer-Verlag, Berlin.
49. Feller C., Bleiholder H., Buhr L., Hack H., Hess M., Klose R., Meier U., Stauss R., van den Boom T. und Weber R. E. (1995): Phänologische Entwicklungsstadien von Gemüsepflanzen: II. Fruchtgemüse und Hülsenfrüchte. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes* **47**, 217-232.
50. Fernandez-Munoz, R. and Cuartero, J. (1991): Effects of temperature and irradiance on stigma exertion, ovule viability and embryo development in tomato. *Journal of Horticultural Science* **66**, 395-401.
51. Filius I. (1994): A zöldségtermesztés élettani alapjai. In: Balázs S. (szerk.) Zöldségtermesztők kézikönyve. Mezőgazda kiadó, Budapest. 36-94.
52. Fink, M. (1992): Wirkungen kurzfristiger Temperaturschwingungen auf das Pflanzenwachstum am Beispiel von Kohlrabi (*Brassica oleracea* convar. *acephala* var. *gongyloides* L.). PhD thesis, University of Hannover
53. Fernandez-Munoz, R., Gonzalez-Fernandez, J.J. and Cuartero, J. (1995): Variability of pollen tolerance to low temperatures in tomato and related wild species. *Journal of Horticultural Science*, **70**, 41-49.
54. Frenz, F.W. (1968a): Die 'sensitive Phase' für die generative Entwicklung bei drei Tomatensorten ('Allround', 'Haubners Vollendung' and 'Hellfrucht Z1280'). *Gartenbauwissenschaft*, **33**; 247-71.
55. Frenz, F.W. (1968b): Einfluss einer 18-tägigen Anzucht mit verschiedenen Tag- and Nachttemperaturen auf die vegetative and generative Entwicklung von 7 Tomatensorten. *Gartenbauwissenschaft*, **33**; 1-33.
56. Fryxell, P.A. (1954): Genetics of locule number. *Report of the Tomato Genetics Cooperative* **4**, 10-11.
57. Fukumoto Y., Yokoyama K. and Kojima K. (1992): Effects of phosphate fertilizer application and water stress on yield and quality of fully ripe tomatoes. Bulletin of Research Institute of System Horticulture, Faculty of Agriculture, Kochi University, 25-31.
58. Fukushima Y. and Masui M. (1962): Effect of early environment on the flower formation in tomato. I. On night temperature and soil moisture. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, **31**, 207-212.
59. Gary, C., Baille, A., Navarrete, M., Espanet, R., (1997): TOMPOUSSE, un modèle simplifié de prévision du rendement et du calibre de la tomate. In : A. Baille (ed.), Actes du Séminaire de l'AIP intersectorielle "Serres", INRA, Avignon, 100-109.
60. Gary, C., Tchamitchian, M., Bertin, N., Boulard, T., Baille, A., Charasse, L., Rebillard, A., Cardi, J.P. and Marcelis, L.F.M. (1998): SIMULSERRE: an education software simulating the greenhouse-crop systems. *Acta Horticulturae*. **456**, 451-458.
61. George, W.L. Jr, Scott, J.W. and Splittstoesser, W.E. (1984): Parthenocarpy in tomato. *Horticultural Reviews* **6**, 65-84.
62. Georghiou, K. and Kendrick, R.E. (1991): The germination characteristics of phytochrome-deficient aurea mutant tomato seeds. *Physiologia Plantarum*, **82**, 127-133.
63. Gijzen, H., Heuvelink, E., Challa, H., Marcelis, L.F.M., Dayan, E., Cohen, S. and Fuchs, M. (1998): HORTISIM: a model for greenhouse crops and greenhouse climate. *Acta Horticulturae* **456**, 441-450.
64. Goodall, D.W. (1937): Some preliminary observations on the position of the inflorescence in the tomato plant. *Annual Report of the Experimental Research Station Cheshunt*, 87-92.
65. Goodall, D.W. (1938): Further observations on factors affecting the position of the first inflorescence in the tomato. *Annual Report of the Experimental Research Station Cheshunt*, 73-8.

66. Gorter, C.J. (1949): The influence of 2,3,5-triiodobenzoic acid on the growing points of tomatoes. *Koninklijke Nederlandse Akademie voor Wetenschappen to Amsterdam*, 52, 1185-93.
67. Gould, W.A. (1983): Tomato production, processing quality evaluation. AVI Publishing Company, Westport, Connecticut, 550 pp.
68. Gray, J., Picton, S., Giovannoni, J.J. and Grierson, D. (1994): The use of transgenic and naturally occurring mutants to understand and manipulate tomato fruit ripening. *Plant, Cell and Environment* 17, 557-571.
69. Grierson, D. and Fray, R. (1994): Control of ripening in transgenic tomatoes. *Euphytica* 79, 251-263.
70. Grierson, D. and Kader, A.A. (1986): Fruit ripening and quality. In: Atherton, J.G. and Rudich, J. (eds) *The Tomato Crop. A Scientific Basis for Improvement*. Chapman & Hall, London, pp. 241-280.
71. Groot, S.P.C., Bruinsma J. and Karssen, C.M. (1987): The role of endogenous gibberellin in seed and fruit development of tomato: studies with a gibberellin-deficient mutant. *Physiologia Plantarum* 71, 184-190.
72. Guan, H.P. and Janes, H.W. (1991): Light regulation of sink metabolism in tomato fruit. II. Carbohydrate metabolizing enzymes. *Plant Physiology* 96, 922-927.
73. Hack H., Bleiholder H., Buhr L., Meier U., Schnock-Fricke U., Weber E. und Witzemberger A. (1992): Einheitliche Codierung der phänologischen Entwicklungsstadien mono- und dikotyler Pflanzen - Erweiterte BBCH-Skala, Allgemein -. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes* 44, 265-270.
74. Hayman, G. (1987): The hair-like cracking of last season. *Grower* 107, pp. 3-5.
75. Hazera Quality Seeds (2000): Paradicsomok részletes fajtaleírása. Flexil Kft. 2.
76. Helyes L.(1999): A paradicsom és termesztése. SYCA Szakkönyvszolgálat, Budapest, 233 pp.
77. Helyes L. (2000a): A paradicsom termelésének fejlődési irányai. *Gazdálkodás*, 3, 57-66.
78. Helyes L. (2000b): Milyen lesz a jövő paradicsoma? *Kertészet és Szőlészet*, 10, 10-11.
79. Helyes L. (1991): Paradicsomhajtatás. *Kertészet és Szőlészet*, 45, 7.
80. Helyes L. and Pék Z. (2001): The simultaneous effect of water supply and radiation on tomato flowering and setting. *Acta Horticulturae*, 542, 227-233.
81. Helyes L., Pék Z. (2000): Virágzásdinamika értékelése a paradicsom tavaszi hajtatásában. *Hajtatás, korai termesztés*, XXXI.évf. 4.sz. 20-23.
82. Helyes L., Pék Z. (1998): Hogyan virágzik a paradicsom ősszel? *Kertészet és Szőlészet*, 30, 6-7.
83. Helyes L., Szerdahelyi R., Pék Z. (2000): Appreciation of fruit set dynamics in autumn tomato forcing. *Acta Agronomica Óváriensis*, 2, 225-232.
84. Helyes L., Pék Z., Szerdahelyi R. (1998): Mikor köt a paradicsom? *Kertészet és Szőlészet*, 31, 6-7.
85. Helyes L., Szerdahelyi R., Pék Z. (1998): A kötődésdinamika értékelése a paradicsom őszi hajtatásában. *Kertgazdaság*, 2, 21-26.
86. Helyes L., Szerdahelyi R., Pék Z. (1998): Virágzásdinamika értékelése a paradicsom őszi hajtatásában. *Hajtatás, korai termesztés*, XXIX. évf. 3.sz. 17-20.
87. Helyes L., Varga Gy. (1994): A hajtatás helytelen időzítésének hatása a paradicsomra. *Hajtatás, korai termesztés*, XXV. évf. 4.sz. 24-27.p.
88. Heuvelink, E. (1995): Dry matter production in a tomato crop: measurements and simulation. *Annals of Botany*. 4, 369-379.
89. Heuvelink E. (1996): Tomato growth and yield: quantitative analysis and synthesis. *PhD Thesis* Wageningen Agricultural University, Wageningen.
90. Heuvelink, E., and Bertin, N. (1994): Dry matter partitioning in a tomato crop: comparison of two simulation models. *Journal of Horticultural Science*, 69, 885-903.
91. Heuvelink, E., Bakker, M., and Stanghellini, C. (2003): Salinity effects on fruit yield in vegetable crops: a simulation study. *Acta Horticulturae* 609, 133-140.
92. Ho, L.C. and Hewitt, J.D. (1986): Fruit development. In: Atherton, J.G. and Rudich, J. (eds) *The Tomato Crop. A Scientific Basis for Improvement*. Chapman and Hall, London, pp. 201-239.

93. Ho, L.C., Sjut, V. and Hoad, G.V. (1982): The effect of assimilate supply on fruit growth and hormone levels in tomato plants. *Plant Growth Regulation* 1, 155-171.
94. Hobson, G.E., Davies, J.N. and Winsor, G.W. (1977): Ripening disorders of tomato fruit. Growers' Bulletin No. 4. Glasshouse Crops Research Institute. Littlehampton, England.
95. Honma, S., Wittwer, S.H. and Phatak, S.C. (1963): Flowering and earliness in the tomato. Inheritance of associated characteristics. *Journal of Heredity*, 54, 212-8.
96. Horinka T. (1994): KEMIRA tápanyagutánpótlási technológiák. KEMIRA Kft. 388p.
97. Howlett, F.S. (1939): The modification of flower structure by environment in varieties of *Lycopersicon esculentum*. *Journal of Agricultural Research* 58, 79-117.
98. Hurd, R.G. (1973): Long-day effects on growth and flower initiation of tomato plants in low light. *Annals of Applied Biology*, 73, 221-8.
99. Hurd, R.G. and Cooper, A.J. (1967): Increasing flower number in single-truss tomatoes. *Journal of Horticultural Science*, 42, 181-8.
100. Hurd, R.G. and Cooper, A.J. (1970): The effect of early low temperature treatment on the yield of single-inflorescence tomatoes. *Journal of Horticultural Science*, 45, 19-27.
101. Hurd, R.G. and Thornley, J.H.M. (1974): An analysis of the growth of young tomato plants in water culture at different light integrals and CO<sub>2</sub> concentrations. I. Physiological aspects. *Annals of Botany* 38, 375-388.
102. Hurd, R.G., Gay A.P. and Mountifield, A.C. (1979): The effect of partial flower removal on the relation between root, shoot and fruit growth in the indeterminate tomato. *Annals of Applied Biology* 93, 77-89.
103. Hussey, G. (1963a): Growth and development in the young tomato. I. The effect of temperature and light intensity on growth of the shoot apex and leaf primordia. *Journal of Experimental Botany*, 14, 316-25.
104. Hussey, G. (1963b): Growth and development in the young tomato. II. The effect of defoliation on the development of the shoot apex. *Journal of Experimental Botany* 14, 326-333.
105. Iwahori, S. (1965): High temperature injuries in tomato. IV. Development of normal flower buds and morphological abnormalities of flower buds treated with high temperature. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science* 34, 33-41.
106. Iwahori, S. (1966): High temperature injuries in tomato. V. Fertilization and development of embryo with special reference to the abnormalities caused by high temperature. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science* 35, 379-386.
107. Iwahori, S. (1967): Auxin of tomato fruit at different stages of its development with a special reference to high temperature injuries. *Plant and Cell Physiology* 8, 15-22.
108. Janes, H.W. and McAvoy, R.J. (1991): Environmental control of a single-cluster greenhouse tomato crop. *HortTechnology* 1, 110-114.
109. Jaworski, C.A. and Valli, V.J. (1965): tomato seed germination and plant growth in relation to soil temperatures and phosphorus levels. *Proceedings of Florida State Horticultural Society* 1964, 77, 177-183.
110. Jones, J.W., Dayan, E., Keulen, H. van and Challa, H. (1989): Modeling tomato growth for optimizing greenhouse temperatures and carbon dioxide concentrations. *Acta-Horticulturae*. 248, 285-294.
111. Kader, A.A., Stevens, M.A., Albright-Holton, M., Morris, L.L. and Algazi, M. (1977): Effect of fruit ripeness when picked on flavour and composition in fresh market tomatoes. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 102, 724-731.
112. Kataoka K., Date S., Goto T. and Asahira T (1994): Reducing of tomato puffiness in auxin-induced parthenocarpic fruits by forchlorfenuron (1-(2-chloro-4-pyridyl)-3-phenylurea). *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*. 1, 61-66.
113. Kaul, M.L.H. (1991): Reproductive biology in tomato. In: Kalloo, G. (ed.) Genetic Improvement of Tomato. *Monographs on Theoretical and Applied Genetics*, Vol. 14. Springer-Verlag, Berlin, pp. 39-50.

114. Kedar, N. and Palevitch, D. (1968): Seed number, specific gravity and external appearance of hollow tomato fruits. *Journal of Horticultural Science* 43, 401-407.
115. Kedar, N. and Palevitch, D. (1970): Structural changes in hollow tomato fruits. *Israel Journal of Agricultural Research* 20, 87-90.
116. Kim, I.S. and Jeong, C.S. (1996): Effect of growth regulators on puffy-fruit, content of sugar and organic acid in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Journal of the Korean Society for Horticultural Science*. 2, 187-192.
117. Kinet, J.M. (1977a): Effect of light conditions on the development of the inflorescence in tomato. *Scientia Horticulturae* 6, 15-26.
118. Kinet, J.M. (1977b): Effect of defoliation and growth substances on the development of the inflorescence in tomato. *Scientia Horticulturae* 6, 27-35.
119. Kinet, J.M. (1989): Environmental and chemical controls of flower development. In: Lord, E. and Bernier, G. (eds) *Plant Reproduction: from Floral Induction to Pollination*. American Society of Plant Physiologists Symposium Series, Vol. 1, Rockville, MD, pp. 95-105.
120. Kinet, J.M. and Peet, M.M. (1997): Tomato In: Wien, H.C. (ed.) *The Physiology of Vegetable Crops* CAB International 207-258 pp.
121. Klapwijk, D. (1977): Waarnemingen inzake de positie van de eerste en tweede tros bij tomaten 1974-1977. *Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas to Naaldwijk*. Intern verslag No. 41.
122. Klapwijk, D. (1986): Troshoogte in discussie: hogere eerste tros gelijkmatiger gewas. *De Tuinderij*, 66, 34-6.
123. Klapwijk, D. (1988): De software van tomaat: sturing van het groeipunt. *De Tuinderij*, 68, 14-7.
124. Koródi L. (2000): Paradicsom In: Balázs S. (szerk.) *A zöldségajtatás kézikönyve*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 244-285.
125. Koshioka M., Nishijima T., Yamazaki I.T., Liu Y., Nonaka M. and Mander, L.N. (1994): Analysis of gibberellins in growing fruits of *Lycopersicon esculentum* after pollination or treatment with 4-chlorophenoxyacetic acid. *Journal of Horticultural Science* 69, 171-179.
126. Kotowski, F. (1926): Chemical stimulants and germination of seed. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*, 23, 173-176.
127. Kovács F. (2000): Paradicsom In: Kristóf L.-né (szerk.) *Leíró fajtajegyzék*. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest, 55-89.
128. Kovács F. (2002): Paradicsom In: Füstös Zs. (szerk.) *Leíró fajtajegyzék*. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest, 53-114.
129. Kristóf L.-né, Fehér A., Fehér M., Kovács F., Köck O., Szani Sz. (2000): Szabadföldi támrendszeres paradicsom. In: Kristóf L.-né (szerk.) *Államilag elismert zöldségfajták kísérleti eredményei*. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest, 37-47.
130. Kristóf L.-né, Dimény J. és Borók I. (1996): Folytonnövő paradicsomfajták értékelése szabadföldi, karós termesztésben *Kertgazdaság*, 4, 74-79.
131. Krug, H. (1991): *Gemüseproduktion*, 2nd edn. Verlag Paul Parey, Berlin
132. Krug, H. (1997): Environmental influences on development and yield. In: Wien, H.C. (ed.) *The Physiology of Vegetable Crops* CAB International 101-180 pp.
133. Kuo, C.G., Chen, H.M., Shen, B.J. and Chen, H.C. (1989): Relationship between hormonal levels in pistils and tomato fruit-set in hot and cool seasons. In: Green, S.K., Griggs, T.D. and McLean, B.T. (eds): *Tomato and Pepper Production in the Tropics*. Asian Vegetable Research Development Center Publication no. 89-317. Shanhua, Tainan, 138-149.
134. Lawrence, W.J.C. (1956): Growth and development of tomato. *Annual Report, John Innes Institute*, 32-37.
135. Levy, A., Rabinowitch, H.D. and Kedar, N. (1978): Morphological and physiological characters affecting flower drop and fruit set of tomatoes at high temperatures. *Euphytica* 27, 211-218.

136. Lewis, D. (1953): Some factors affecting flower production in the tomato. *Journal of Horticultural Science*, 28, 207-20.
137. Liebig, H.P. (1989): Die Quantifizierung der Pflanzlichen Stoffproduktion unterfluktuierenden Klimabedingungen. Habilitation thesis, University of Hannover
138. Lohar, D.P. and Peat, W.E. (1998): Floral characteristics of heat-tolerant and heat-sensitive tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cultivars at high temperature. *Scientia Horticulturae* 73 53-60.
139. Magyar Zöldség-Gyümölcs Termékτανács (1997): A zöldség és gyümölcs ágazat helyzete Magyarországon. MZGySzT, Budapest, 12-13.
140. Magyar Zöldség-Gyümölcs Termékτανács (1998): A zöldség és gyümölcs ágazat helyzete Magyarországon. MZGySzT, Budapest, 28-31.
141. Magyar Zöldség-Gyümölcs Termékτανács (1999): A zöldség és gyümölcs ágazat helyzete Magyarországon. MZGySzT, Budapest, 30-34.
142. Magyar Zöldség-Gyümölcs Termékτανács (2000): A zöldség és gyümölcs ágazat helyzete Magyarországon. MZGySzT, Budapest, 23-24.
143. Magyar Zöldség-Gyümölcs Termékτανács (2001): A zöldség és gyümölcs ágazat helyzete Magyarországon. MZGySzT, Budapest, 22-23.
144. Magyar Zöldség-Gyümölcs Szakmaközi Szervezet és Termékτανács (2002): A kertészeti ágazat helyzete Magyarországon. MZGySzT, Budapest, 24-25.
145. Magyar Zöldség-Gyümölcs Szakmaközi Szervezet és Termékτανács (2003): A zöldség-gyümölcs ágazat helyzete Magyarországon. MZGySzT, Budapest, 23-24.
146. Maher, M.J. (1976) Growth and nutrient content of a glasshouse tomato crop grown in peat. *Scientia Hort.* 4, 23-6. p.
147. Mancinelli, A.L., Borthwick, H.A. and Hendricks, S.B. (1966): Phytochrome action in tomato seed germination. *Botanical Gazette*, 127, 1-5.
148. Mapelli, S., Frova, C., Torti, G. and Soressi, G.P. (1978): Relationship between set, development and activities of growth regulators in tomato fruits. *Plant and Cell Physiology* 19, 1281-1288.
149. Mapelli, S., Torti, G., Badino, M. and Soressi, G.P. (1979): Effects of GA, on flowering and fruit-set in a mutant of tomato. *HortScience* 14, 736-737.
- Markov V.M., Haev M.K. (1953): *Ovosevodstvo. Szel'hozgiz. Moszkva*, 567p.
150. McAvoy R.J., Janes, H.W., Godfriaux, B.L., Secks, M., Duchai, D. and Wittman, W.K. (1989): The effect of total available photosynthetic photon flux on single truss tomato growth and production. *Journal of Horticultural Science* 64, 331-338.
151. McAvoy, R.J. and Janes, H.W. (1989): Tomato plant photosynthetic activity as related to canopy age and tomato development. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 114, 478-482.
152. McCollum, J.P. and Skok, J. (1960): Radiocarbon studies on the translocation of organic constituents into ripening tomato fruits. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science* 75, 611-616.
153. Mertens, T.R. and Burdick, A.B. (1954): The morphology, anatomy and genetics of a stem fasciation in *Lycopersicon esculentum*. *American Journal of Botany*, 41, 726-732.
154. Milotay P. (1996): A paradicsomnemesítés útjai. *Kertgazdaság*, 2, 85-87.
155. Mobayen, R.G. (1980): Germination of citrus and tomato seeds in relation to temperature. *Journal of Horticultural Science*, 55, 291-297.
156. Monselise, S.P., Varga, A. and Bruinsma, J. (1978): Growth analysis of the tomato fruit, *Lycopersicon esculentum* Mill. *Annals of Botany* 42, 1245-1247.
157. Moore, E.L. and Thomas, W.O. (1952): Some effects of shading and para-chlorophenoxy acetic acid on fruitfulness of tomatoes. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science* 60, 289-294.

158. Morgan, J.V., Dempsey, P.J. and Binchy, A. (1969): The influence of light, temperature, CO<sub>2</sub> concentration and compost on the development of tomato plants in growing rooms. *Acta Horticulturae*, 22, 164-80.
159. Muller, C.H. (1940): A revision of the genus *Lycopersicon*. United States Department of Agriculture Miscellaneous Publications, 328, 29.
160. Mutton, L., Patterson, B.D. and Nguyen, V.O. (1987): Two stages of pollen development are particularly sensitive to low temperatures. Report of the Tomato Genetics Cooperative 37, 56-57.
161. Nawata, E., Inden, H. and Asahira, T. (1985): Effects of CCC on the occurrence of tomato puffy fruits and the endogenous cytokinin activities. *Scientia Horticulturae* 26,119-127.
162. Nickell, L.G. (1982): Plant Growth Regulators. Agricultural Uses. Springer-Verlag, New York. Heidelberg, Berlin 173 p.
163. Noto, G. and Malfa, G. La, (1986): Flowering of tomato in relation to pre-planting low temperatures. *Acta Horticulturae*, 191, 275-80.
164. Ohta K., Toyota K. and Hosoki T. (2002): Differences in flower-bud differentiation of malformed fruit in two tomato cultivars. *Horticultural Research Japan*, 2, 107-110.
165. Palevitch, D. and Kedar, N. (1968): Effect of fertilizer treatments and manure on hollowness of winter tomatoes. *Israel Journal of Agricultural Research* 18, 113-116.
166. Pearce, B.D., Grange, R.I. and Hardwick, K. (1993):The growth of young tomato fruit. I. Effects of temperature and irradiance on fruit grown in controlled environment. *Journal of Horticultural Science*, 68, 1-11.
167. Pék Z. (2000): Tavaszi hajtattott paradicsom kötődésének értékelése. *Kertgazdaság*, 2, 1-6.
168. Pék Z. and Helyes L. (2003): Relationship between flowering, fruit setting and environmental factors on consecutive clusters in greenhouse tomato (*Lycopersicon lycopersicum* (L) Karsten) *International Journal of Horticulture Science*, 3-4, 111-116.
169. Pék Z., Réti K., Helyes L. (2002): A környezeti tényezők hatása tavaszi hajtattott paradicsom fürtönkénti virágzására és termésképzésére. *Kertgazdaság*, 2, 9-16.
170. Pék Z. and Helyes L. (2002): Simultaneous appreciation of flowering and fruit setting dynamics in spring and autumn tomato forcing. *Bulletin of the Szent István University*, 21-27.
171. Pék Z. and Helyes L. (2000): Simultaneous appreciation of flowering and fruit setting dynamics in spring tomato forcing. *Abstract of Lippay János and Vas Károly Scientific Symposium*, Budapest, 588-589.
172. Pék Z. and Helyes L.: Effect of temperature to truss flowering rate of tomato *Journal of the Science of Food and Agriculture* (accepted in April, 2004).
173. Perry, K.B., Wu, Y., Sanders, D.C., Garrett, J.T., Decoteau, D.R., Nagata R.T., Dufault, R.J., Batal, K.D., Granberry, D.M. and McLaurin, W.J. (1997): Heat units to predict tomato harvest in southeast USA. *Agriculture and Forest Meteorology*, 84, 249-254.
174. Phatak, S. C., Wittwer, S. H. and Teubner, F. G. (1966): Top and root temperature effects on tomato flowering. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*, 88, 527-31.
175. Philouze, J. (1978): Comparaison des effets des gènes j et j-2 conditionnant le caractère 'jointless' chez la tomate et relations d'epistasie entre j et j-2 Bans les lignees de meme type varietal. *Annales de l'Amélioration des Plantes*, 28, 431-445.
176. Picken, A. J. F. (1984): A review of pollination and fruit set in the tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Journal of Horticultural Science*, 59, 1-13.
177. Picken, A.J.F., Hurd, R.G. and Vince-Prue, D. (1985): *Lycopersicon esculentum*. In: Halevy, A.H. (ed.) CRC Handbook of Flowering, Vol. 3. CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 330-346.
178. Picken, A.J.F., Stewart, K. and Klapwijk, D. (1986) Germination and vegetative development. In: Atherton, J.G. and Rudich, J. (eds) The Tomato Crop. A Scientific Basis for Improvement. Chapman and Hall, London, pp. 111-166.
179. Pogonyi Á., Pék Z. és Helyes L. (2004): Oltás hatása a paradicsom termésmennyiségére és minőségére tavaszi hajtásban. *Kertgazdaság*, 1, 7-13.

180. Pressman, E., Peet, M.M. and Pharr, D.M. (2002): The effect of heat stress on tomato pollen characteristics is associated with changes in carbohydrate concentration in the developing anthers. *Annals of Botany*, 5, 631-636.
181. Réaumur, R.A.F. de (1735): Observation du thermomètre faites   Paris pendant l'année 1735, compar es avec celles qui ont été faites sous la ligne,   l'Isle de France,   Alger et en quelques-unes de nos isles de l'Amérique. Mémoire d'Academie des Sciences, Paris.
182. Rick, C.M. (1976): Tomato (family Solanaceae), In: Simmonds, N.W. (ed.) *Evolution of Crop Plants*, Longman Publications, 268-273.
183. Rick, C.M. and Butler, L. (1956): Cytogenetics of the tomato. *Advances in Genetics* 8, 267-382.
184. Rick, C.M. and Dempsey, W.H. (1969): Position of the stigma in relation to fruit setting of the tomato. *Botanical Gazette* 130, 180-186.
185. Royal Sluis (1999): Fajtajegyz k, Seminis Hung ria Kft.
186. Rudich, J., Zamski, E. and Regev, Y. (1977): Genotypic variation for sensitivity to high temperature in the tomato: pollination and fruit set. *Botanical Gazette* 138, 448-452.
187. Rylski, I., Aloni, B., Karni, L. and Zaidman, Z. (1994): Flowering, fruit set, fruit development and fruit quality under different environmental conditions in tomato and pepper crops. *Acta-Horticulturae*, 366, 45-55.
188. Rylski, I., (1979): Fruit set and development of seeded and seedless tomato fruits under diverse regimes of temperature and pollination. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 104: 835-838.
189. Saito, T., Konno, Y. and Ito, H. (1963): Studies on the growth and fruiting of tomato. IV. Effect of the early environment on the growth and fruiting 4. Fertility of bed soil, watering and spacing. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 32, 186-96.
190. Salter, P.J. (1958): The effects of different water-regimes on the growth of plants under glass. IV. Vegetative growth and fruit development in the tomato. *Journal of Horticultural Science* 33, 1-12.
191. Sandoz Seeds (1996): Z lds gmag katal gus 1996-97, S&G Vet mag Kft. 7.
192. Santa-Cruz, A. Martinez-Rodriguez, M.M., Bolarin, M.C., Cuartero, J. and Castilla, N. (2001): Response of plant yield and leaf ion contents to salinity in grafted tomato plants. *Acta Horticulturae*, 551, 413-417.
193. Sauser, B.J., Giacomelli, G.A., Janes, H.W. and Marcelis, L.F.M. (1998): Modelling the effects of air temperature perturbations for control of tomato plant development. *Acta-Horticulturae*, 456, 87-92.
194. Sauviller, C., Baets, W., Pien, H. and Lemeur, R. (2002): Simultom: a diagnostic tool for greenhouse tomato production. *Acta Horticulturae* 593, 219-226.
195. Sawhney, V.K. (1983): The role of temperature and its relationship with gibberellic acid in the development of floral organs of tomato (*Lycopersicon esculentum*). *Canadian Journal of Botany* 61, 1258-1265.
196. Sawhney, V.K. and Dabbs, D. H. (1978): Gibberellic acid induced multilocular fruits in tomato and the role of locule number and seed number in fruit size. *Canadian Journal of Botany* 56, 2831-2835.
197. Smith, P.G. and Millet, A.H. (1964): Germinating and sprouting responses of the tomato at low temperature. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 84, 480-484.
198. Somos A., Helyes L. (1994): Z lds ghajt t s, Egyetemi jegyzet ATE G d ll , 119 p.
199. Somos, A. (1971): A paradicsom. Akad miai Kiadó, Budapest 408 p.
200. Sonneveld, C. (1985): Adaptation of fertilisation. *Tuinderij*, 64, 16-19.
201. Spitters, C.J.T., van Keulen, H. and van Kraalingen, D.W.G. (1989): A simple and universal crop growth simulator: SUCROS87. In: Rabbinge, R., Ward, S.A. and van Laar, H.H. (eds) *Simulation and system management in crop protection. Simulation monographs*. Pudoc, Wageningen, 147-181.



202. Stenvers, N. (1976): Growth, ripening and storage of tomato fruits. Sprenger Inst. Wageningen, Meded. 32, 2. p.
203. Stevens, M. A. and Rick, C. M. (1986): Genetics and breeding In: Atherton, J.G. and Rudich, J. (eds) The Tomato Crop. A scientific Basis for Improvement. Chapman and Hall, London, pp. 35-109.
204. Sugiyama, T., Iwahori, S. and Takahashi, K. (1966): Effect of high temperature on fruit setting of tomato under cover. *Acta Horticulturae* 4, 63-69.
205. Taylor, I.B. (1986): Biosystematics of the tomato In: Atherton, J.G. and Rudich, J. (eds) The Tomato Crop. A scientific Basis for Improvement. Chapman and Hall, London, pp. 1-34.
206. Tomato Genetics Cooperative (1983): Stocklist, *Report of the Tomato Genetics Cooperative*, **33**, 18-33.
207. Thompson, P.A. (1974): Characterisation of the germination response to temperature of vegetable seeds. 1. Tomatoes. *Scientia Horticulturae*, 2, 35-54.
208. Thornley, J.H.M. (1987): Modelling flower initiation. In: Atherton, J.G. (ed.) Manipulation of flowering. Butterworth, London.
209. Toole, E.H. (1961): The effect of light and other variables on the control of seed germination. *Proceedings of International Seed Testing Association*, 26, 659-673.
210. Tripp, K.E., Peet, M.M., Pharr, D.M., Willits, D.H. and Nelson, P.V. (1991): CO<sub>2</sub> enhanced yield and foliar deformation among tomato genotypes in elevated CO<sub>2</sub> environments. *Plant Physiology* 96, 713-719.
211. Varga Gy. (1969): A hőmérséklet és a víz együttes hatása az uborka termésalakulására. Kandidátusi értekezés, Agrártudományi Egyetem, Gödöllő, 201 p.
212. Verkerk, K. (1957): The pollination of tomatoes. *Netherlands Journal of Agricultural Science* 5, 37-54.
213. Verkerk, K. (1964): Additional illumination before and temperature after planting of early tomatoes. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 12, 57-68.
214. Wada T., Ikeda H., Morimoto K., Furukawa H, and Abe K. (2001): Effects of minimum air temperatures at seedling stage on plant growth, yield, and fruit quality of tomatoes grown on a single-truss system. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 2001, 6, 733-739.
215. Wagenvoort, W.A. and Bierhuizen, J.F. (1977): Some aspects of seed germination in vegetables. II. The effects of temperature fluctuation, depth of sowing, seed size and cultivar on heat sum and minimum temperature for germination. *Scientia Horticulturae*, 5, 259-270.
216. Watanabe, A., Beck, J., Rosebrock, H., Huang, J., Busse, U., Luib, M. and Schott, P. (1989): Biological activities of BAS 112W and BAS 113W on fruit-setting and fruit development in tomatoes. In: Green, S.K., Griggs, T.D. and McLean, B.T. (eds): Tomato and Pepper Production in the Tropics. Asian Vegetable Research Development Center Publication no. 89-317. Shanhua, Tainan, 174-183.
217. Winsor, G.W. (1966) A note on the rapid assessment of 'boxiness' in studies of fruit quality. Annual Report of the Glasshouse Crops Research Institute for 1965. Littlehampton, UK, pp. 124-127.
218. Winsor, G.W. (1968) Potassium and the quality of glasshouse crops. Potassium and the Quality of Agricultural Products. Proceedings of the 8th Congress of the International Potash Institute, Brussels, 1966, International Potash Institute, Berne, Switzerland, pp. 303-312.
219. Winsor, G.W. (1970) A long-term factorial study of the nutrition of greenhouse tomatoes. Fertilization of Protected Crops. Proceedings of the 6th Colloquium of the International Potash Institute, Florence 1968, International Potash Institute, Berne, Switzerland, pp. 269-281.
220. Wittwer S. H. and Aung, L.H. (1969): *Lycopersicon esculentum* Mill. In: Evans, L.T. (ed.) *The induction of flowering. Some case histories*. Macmillan, 409-423. pp.
221. Wittwer, S. H. (1963): Photoperiod and flowering in the tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*, 83, 688-94.

222. Wittwer, S. H. and Teubner, F. G. (1956): Cold exposure of tomato seedlings and flower formation. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 67, 369-76.
223. Wittwer, S. H. and Teubner, F. G. (1957): The effects of temperature and nitrogen nutrition flower formation in the tomato. *American Journal of Botany*, 44, 125-8.
224. Wittwer, S.H. and Bukovac, M.J. (1962): Exogenous plant growth substances affecting floral initiation and fruit set. Proceedings Plant Science Symposium Camden 1962. Campbell Soup Co., Camden, New Jersey, pp. 65-83.
225. Wolf, S., Rudich, J., Marani, A. and Rekah, Y. (1986): Predicting harvest date of processing tomatoes by simulation model. *Journal of the American Society of Horticultural Science* 111, 11-16.
226. Yamaguchi M. (1983): World Vegetables AVI. Publishing Company 382 p.
227. Zatykó L. (1994): Paprika. In: Balázs S. (szerk.) Zöldségtermesztők kézikönyve. Mezőgazda kiadó, Budapest. 226-255.

