

A FAJTA ÉS AZ ÉVJÁRAT HATÁSA A TÁMRENDSZERES PARADICSOM TERMÉSKÉPZÉSÉRE**VARGA, GY., DIMÉNY, J., PÉK, Z., KASSAI T.**

Szent István Egyetem, Kertészeti Technológiai Tanszék, Gödöllő

KULCSSZAVAK: fajta, évjárat, támrendszeres paradicsomtermesztés, virágzás modell

Tanszékünk kutatómunkájának egyik fontos területe a paradicsom termésképzésének és az arra ható tényezőknek a vizsgálata. Üvegházi és fólia alatti hajtásban különböző agrotechnikai, technológiai kísérletek, szabadföldön támrendszeres fajta-összehasonlító kísérletek növényein végeztük megfigyeléseinket, méréseinket. Hajtatási kísérleteink eredményei alapján egy modellt dolgoztunk ki a paradicsom termésképzési összefüggéseinek leírására.

Az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet megbízásából végzett támrendszeres fajta-összehasonlító kísérletekben évente változó számú és összetételű fajta megfigyelésére volt lehetőségünk. A 2002 és 2004 közötti kísérletek évente változatlan, azonos időben végzett agrotechnikai munkái jó lehetőséget adnak a fajta és az időjárás, főként a hőmérséklet termésalakító hatásának feltárására. Az egymást követően kialakuló fűrtök virágzásának, érésének kezdete és vége jól meghatározza a termés várható érésmenetét.

A támrendszeres paradicsom termésképzésének fontosabb jellemzőiből az egyes fűrtök fajtánkénti virágzásának és érésének évenkénti kezdetét két táblázat szemlélteti. Az egyes fajták virágzásának, érésének kezdetében évenként csekély eltérés tapasztalható. A virágzás kezdetét főként a hőmérséklet befolyásolta, mert minden fajta egyszerre, egy-két nap eltéréssel kezdett virágozni csaknem minden fűrtszinten. Eltérés csak a későbbi fűrtöknél volt. A kísérletben vizsgált fajták kisebb, az évjárat jelentősebb hatását öt, mindhárom évben értékelt fajta eredményei jól szemléltetik.

A virágzás-érés időszakának jellemzői közül az egyes fűrtök fenometriai és időjárási jellemzőit, így a fenológiai szakaszok tartamát, középhőmérsékleteinek összegét és átlagát, valamint a hasznos (10 °C feletti) hőmérsékletek évenkénti átlagát mutatjuk be.

Az adatok sorában legjellemzőbbek az igen hűvös 2004. év eltérő adatai. Ebben az évben a paradicsom virágzása, érése később kezdődött, ez a kiültetés-virágozáskezdet és a virágzás-éréskezdet időszak tartamában is megnyilvánult. Ezzel szemben a hőmérsékleti összegek évenként közel azonosak, a középhőmérsékleti átlagok nagy eltérései mellett is.

A fűrtök többségének egymást követő virágzása és érése igen kiegyenlített 7 nap körüli, az eltéréseket a középhőmérsékletek kifejezik.

Szabadföldön az évek zömében a támrendszeres paradicsom termésének döntő hányadát az első öt-hét fűrt adhatja, melyekben a virágok, illetve a termések száma, valamint a bogyók átlagos tömege a legnagyobb. E fűrtök virágzása főként május, júniusra, július elejére, érése a legmelegebb hónapokra, július–augusztusra esik. A későbbi fűrtök beérését a szeptemberi alacsonyabb hőmérséklet késlelteti, akadályozza.

BEVEZETÉS

A paradicsom napjaink egyik legjelentősebb a zöldségnövénye: nem csak a világon (116 millió t; FAO, 2004), de Magyarországon is fontos szerepe van a zöldségtermesztésben, mind hajtásban, mind pedig szabadföldön. A világ melegebb éghajlatú területein régóta alkalmazott művelési mód, a támrendszer melletti termesztés az utóbbi években hazánkban is egyre jobban terjed szabadföldön a paradicsomtermesztésben.

A kísérlet célja a folytonnövő paradicsom termésképzés-modellizésének kidolgozására irányuló kutatás részeként, a termésképzést befolyásoló tényezők vizsgálata volt.

Kísérleteink beállításával az volt a célunk, hogy a környezeti paraméterek függvényében felmérjük a szabadföldi támrendszeres paradicsom fenológiai fázisainak jellemzőit és számszerűsítsük a paradicsom növekedési, fejlődési folyamatait.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A szabadföldi támrendszeres paradicsom termesztése alatt a féldeterminált vagy folytonnövő fajták támrendszer melletti, intenzív körülmények közötti termesztését értjük.

A legnagyobb jelentőségű a megfelelő fajta kiválasztása ennél a termesztési módnál, mivel a fajta, a termőtáj és a termesztési mód között nagyon szoros a kapcsolat (HELYES et al., 2003). Nagyrészt folytonnövő fajták használhatók erre a célra, de a féldeterminált növekedési típusúak is alkalmasak (DIMÉNY et al., 2002; VARGA et al., 2003). A hibridek használata szinte kizárólagos, fajtatípusától függetlenül. A folytonnövő hibridek nagyrészt meg egyeznek a hajtásban is használt fajtákkal, azonban azok a fajták előnyösek, amelyek alkalmazkodóképessége nagyobb, mivel a környezeti tényezők többsége (hőmérséklet, páratartalom, fény) kevésbé, vagy egyáltalán nem szabályozható (HELYES, 1999).

A szabadföldi támrendszeres paradicsomtermesztés jellemzője, hogy az éjszakai és nappali hőmérsékletek között az optimálisnál nagyobb hőingás is előfordulhat. Ez azt jelenti, hogy a már használatban lévő termés-előrejelzési modelleket alkalmazni kell a helyi körülményeknek megfelelően (PÉK et al., 2003).

ANYAG ÉS MÓDSZER

Szabadföldön az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet megbízásából végzett támrendszeres fajta-összehasonlító kísérletekben 1997-től évente különböző, esetenként változó számú fajta megfigyelésére volt lehetőségünk. Az 2002 és 2004 közötti kísérletek évente változatlan, azonos időben végzett agrotechnikai munkái jó lehetőséget adnak a fajta és az időjárás, főként a hőmérséklet terméسالakító hatásának feltárására. Az egymást követően kialakuló fűrtök virágzásának, érésének kezdete és vége, mindezek dinamikája jól meghatározza a termés várható érés-menetét.

2002-2004. között szabadföldi támrendszeres fajta-összehasonlító kísérletekben értékeltük a folytonos növekedésű paradicsomfajták termésképzésének egyes jellemzőit. A kísérletek fontosabb jellemzőit az 1. táblázat tartalmazza.

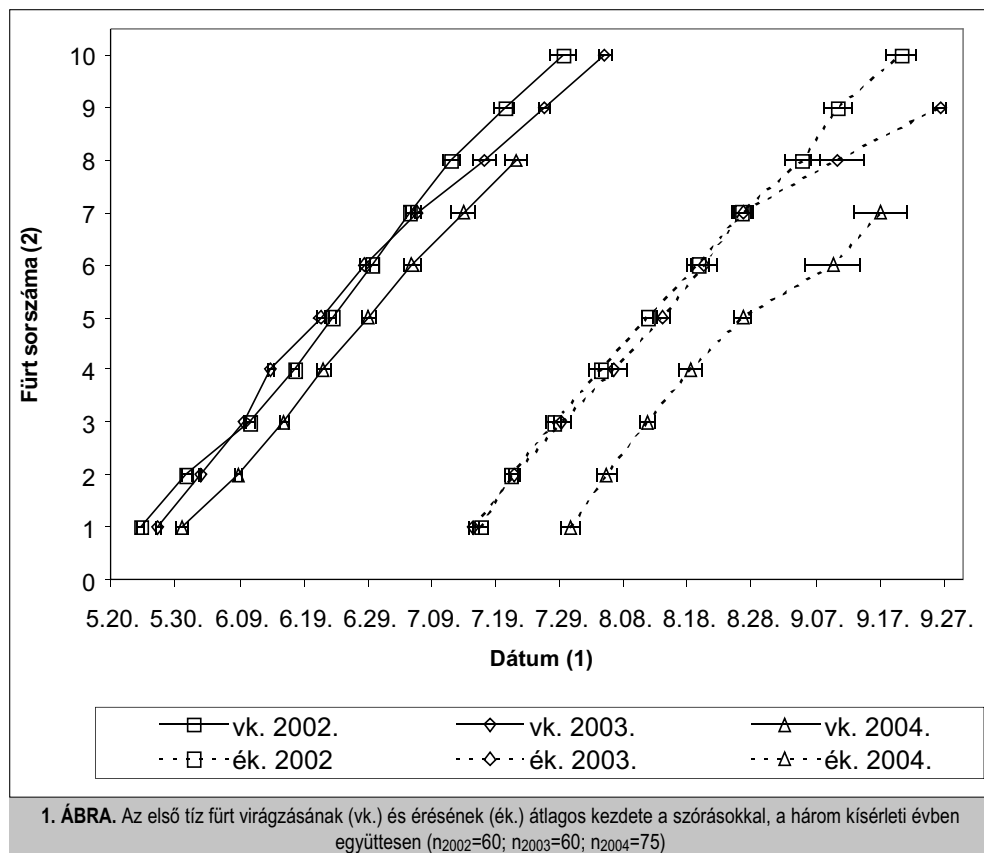
A paradicsomot 140+40 cm-es ikersorokba ültettük, ennek megfelelően a támrendszert 180 cm-es sorokban 4-4 m távolságban elhelyezett akácoszlopok képezték, amelyek tetején kétsoros acélhuzalt feszítettünk ki. A támrendszer 2 méter magasra tette lehetővé a növények főszárának felvezetését, melynek zavartalan növekedését az oldalhajtások hetenkénti rendszeres kitorése és a főszár tartózsineghez rögzítése segítette. A növények tőtávolsága 2003-ig 30 cm, 2004-ben 40 cm volt. Ennek megfelelően négyzetméterenként 3,7, illetve 3,1 növényt ültettünk ki.

A növények optimális növekedését a talajvizsgálaton alapuló alaptrágyázáson kívül a tenyészidő alatti folyamatos tápoldatozás biztosította csepegtető öntözéssel.

Az első virágfűrtök virágzásának kezdetét az egész állományban, minden növényen megfigyeltük. Június elejétől, a 2-3. fűrtök virágzásának kezdetétől a legkedvezőbb növekedésű kísérleti ismétlés parcelláinak növényein folytattuk megfigyeléseinket. 2-3 naponként fűrtönként meghatároztuk a vizsgált parcellában virágzó növények számát. Ezzel egy időben 5-5 kijelölt növényen növényenként és fűrtönként megszámoltuk az éppen nyíló és elnyílt virágok, a terméskezdemények, valamint a zöld és érett bogyók számát. Ezek a részletes megfigyelések augusztus elejéig, a növények tetejezéséig folytak.

TÁMRENDSZERES PARADICSOM FAJTA-ÖSSZEHASONLÍTÓ KÍSÉRLET JELLEMZŐI, GÖDÖLLŐ, 2002-2004. 1. táblázat

| | 2002 | 2003 | 2004 |
|--|------|------|------|
| Fajták száma | 18 | 19 | 15 |
| Vetés | 4.03 | 4.02 | 3.30 |
| Kelés | 4.09 | 4.08 | 4.05 |
| Tűzdelés cseréphe | 4.16 | 4.15 | 4.13 |
| Kiültetés | 5.09 | 5.08 | 5.05 |
| Virágzás kezdete | 5.24 | 5.26 | 5.29 |
| Első szedés | 7.16 | 7.15 | 7.27 |
| Utolsó szedés | 9.25 | 9.30 | 9.28 |
| Szedések száma | 11 | 12 | 10 |
| Öntözővíz mennyisége mm – l/m ² | 326 | 427 | 227 |
| Növényvédelmi permetezések száma | 9 | 9 | 9 |



A termés érését a hetenkénti szedések alkalmával július közepétől, végétől szeptember végéig figyeltük, mértük. Az érett termés szedését részben növényenként, részben parcellánként fürtönként végeztük a bogyók darabszámának és tömegének minőségi kategóriánkénti (I.–II. osztály, repedt, beteg, stb.) mérésével, feljegyzésével. Az adatok értékelése során a növények, fürtök 50%-ánál bekövetkezett változásokat ismertetjük.

EREDMÉNYEK

Tanszékünk kutatómunkájának egyik fontos területe a paradicsom termésképzésének és az arra ható tényezők hatásának vizsgálata. Üvegházi és fólia alatti hajtásban különböző agrotechnikai, technológiai kísérletek, szabadföldön támrendszeres fajta-összehasonlító kísérletek növényein végeztük megfigyeléseinket, méréseinket. Hajtatási kísérleteink eredményei alapján egy modellt dolgoztunk ki a paradicsom termésképzési összefüggéseinek leírására (PÉK és HELYES, 2004).

A támrendszeres paradicsom termésképzésének fontosabb jellemzőiből az egyes fürtök fajtánkénti virágzásának és érésének évenkénti kezdetét a következő ábra és táblázatok szemléltetik (1. ábra; 2-3. táblázat). Az egyes fajták virágzásának, érésének kezdetében évenként csekély eltérés tapasztalható. A virágzás kezdetét főként a hőmérséklet befolyásolta, mert minden fajta egyszerre, egy-két nap eltéréssel kezdett virágozni csaknem minden fürt-szinten. Eltérés csak a későbbi fürtöknél volt. A kísérletben vizsgált fajták kisebb, az évszék jelentősebb hatását öt, mindhárom évben értékelt fajta eredményei jól szemléltetik.

A virágzás-érés időszakának jellemzői közül az egyes fürtök fenometriai és időjárási jellemzőit, így a fenológiai szakaszok tartamát, középhőmérsékleteinek összegét és átlagát, valamint a hasznos (10 °C feletti) hőmérsékletek évenkénti átlagát mutatjuk be (4. táblázat).

PARADICSOMFAJTÁK VIRÁGZÁSÁNAK FÜRTÖNKÉNTI ÁTLAGOS KEZDETE, GÖDÖLLŐ 2002–2004 (N=5) 2. táblázat

| FAJTA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| FÜRT VIRÁGZÁSÁNAK KEZDETE (DÁTUM) (VASTAG: 5.31 ÁTLAG ±1NAP; DÖLT: 5.29 ÁTLAG ELŐTT > 2 NAP; ALÁHÚZÁS: 6.02 ÁTLAG UTÁN > 2 NAP) | | | | | | | | | | |
| 2002 | | | | | | | | | | |
| Birsen | 5.23 | 5.30 | 6.08 | 6.17 | 6.22 | 6.27 | 7.05 | 7.11 | 7.20 | 7.31 |
| Delfine | 5.26 | <u>6.03</u> | <u>6.14</u> | <u>6.20</u> | <u>6.26</u> | <u>7.04</u> | <u>7.08</u> | <u>7.17</u> | <u>7.28</u> | <u>8.08</u> |
| Durinta | 5.24 | 5.31 | 6.08 | 6.17 | 6.22 | 6.27 | 7.04 | 7.08 | 7.18 | 7.22 |
| Fanny | 5.26 | 6.02 | 6.12 | 6.18 | 6.24 | 7.01 | 7.06 | 7.13 | 7.21 | 7.31 |
| Francoise | 5.24 | 5.31 | 6.10 | 6.17 | 6.24 | 7.01 | 7.07 | <u>7.15</u> | <u>7.24</u> | 7.31 |
| Lasso | 5.26 | <u>6.03</u> | 6.12 | 6.19 | 6.24 | 7.01 | 7.06 | 7.13 | <u>7.22</u> | <u>8.01</u> |
| Marylin | 5.25 | 6.01 | 6.11 | 6.17 | 6.24 | 7.01 | 7.07 | 7.13 | 7.21 | 7.30 |
| Pepite | 5.24 | 5.31 | 6.11 | 6.18 | 6.24 | 7.01 | 7.06 | 7.13 | 7.20 | 7.31 |
| Petula | 5.24 | 6.01 | 6.10 | 6.17 | 6.23 | 6.28 | 7.05 | 7.11 | 7.20 | 7.27 |
| Regulus | 5.23 | 5.30 | 6.09 | 6.17 | 6.22 | 6.27 | 7.03 | 7.09 | 7.17 | 7.25 |
| Suzy | 5.25 | 5.31 | 6.10 | 6.17 | 6.23 | 6.29 | 7.05 | 7.10 | 7.17 | 7.27 |
| Thomas | 5.25 | 6.01 | 6.11 | 6.18 | 6.24 | 6.30 | 7.05 | 7.12 | 7.17 | 7.28 |
| átlag | 5.25 | 6.01 | 6.11 | 6.18 | 6.24 | 6.30 | 7.06 | 7.12 | 7.20 | 7.30 |
| 2003 | | | | | | | | | | |
| Birsen | 5.27 | 6.03 | 6.10 | 6.14 | 6.22 | 6.29 | 7.07 | <u>7.22</u> | 7.27 | <u>8.08</u> |
| Clotilde | 5.27 | 6.02 | 6.09 | 6.14 | 6.21 | <u>6.30</u> | 7.07 | <u>7.13</u> | 7.26 | 8.07 |
| Durinta | 5.27 | 6.03 | 6.10 | 6.13 | 6.20 | 6.27 | 7.04 | 7.12 | 7.25 | 8.05 |
| Fanny | 5.28 | 6.03 | 6.10 | 6.15 | 6.22 | 6.29 | 7.07 | <u>7.19</u> | 7.26 | 8.05 |
| Francoise | 5.28 | 6.03 | 6.09 | 6.15 | <u>6.24</u> | 6.26 | 7.08 | <u>7.21</u> | <u>8.01</u> | <u>8.10</u> |
| Lasso | 5.27 | 6.03 | 6.10 | 6.14 | 6.22 | 6.29 | 7.08 | <u>7.21</u> | 7.27 | 8.07 |
| Marylin | 5.27 | 6.03 | 6.10 | 6.14 | 6.22 | <u>6.30</u> | 7.08 | 7.17 | 7.27 | 8.07 |
| Pepite | 5.28 | 6.03 | 6.10 | 6.15 | 6.22 | <u>6.30</u> | 7.08 | 7.16 | 7.26 | 8.05 |
| Petula | 5.27 | 6.03 | 6.10 | 6.14 | 6.22 | 6.28 | 7.06 | 7.18 | 7.27 | 8.05 |
| Regulus | 5.26 | 6.03 | 6.10 | 6.13 | 6.20 | 6.27 | 7.05 | 7.17 | 7.26 | 8.05 |
| Suzy | 5.28 | 6.03 | 6.10 | 6.12 | 6.20 | 6.27 | 7.04 | 7.12 | 7.25 | 8.02 |
| Thomas | 5.28 | 6.03 | 6.10 | 6.14 | 6.22 | 6.30 | 7.07 | 7.18 | 7.26 | 8.04 |
| átlag | 5.27 | 6.03 | 6.10 | 6.14 | 6.22 | 6.28 | 7.07 | 7.17 | 7.27 | 8.06 |
| 2004 | | | | | | | | | | |
| Floriant | <u>6.02</u> | 6.10 | 6.17 | <u>6.25</u> | <u>7.02</u> | <u>7.09</u> | 7.15 | 7.22 | | |
| Birsen | <u>6.02</u> | 6.10 | 6.17 | 6.21 | <u>7.01</u> | 7.07 | <u>7.17</u> | 7.23 | | |
| Suzy | 6.01 | 6.09 | 6.15 | 6.21 | 6.28 | 7.04 | <u>7.19</u> | 7.18 | 7.27 | |
| Durinta | 5.31 | 6.08 | 6.15 | 6.21 | 6.28 | 7.04 | 7.10 | 7.19 | 7.26 | |
| Lasso | <u>6.02</u> | 6.10 | 6.17 | 6.23 | <u>7.01</u> | 7.07 | <u>7.17</u> | <u>7.24</u> | | |
| Fado | <u>6.02</u> | 6.10 | 6.17 | 6.23 | 6.30 | 7.06 | 7.13 | <u>7.26</u> | | |
| Pepite | 5.30 | 6.10 | 6.16 | 6.23 | 6.30 | 7.07 | <u>7.17</u> | <u>7.26</u> | | |
| Lince | 5.30 | 6.08 | 6.16 | 6.20 | 6.30 | 7.06 | 7.14 | 7.22 | | |
| Brisa | 5.29 | 6.07 | 6.15 | 6.18 | 6.25 | 7.02 | 7.10 | 7.19 | | |
| Saxon | 6.01 | 6.08 | 6.15 | 6.21 | 6.28 | 7.04 | 7.11 | 7.19 | 7.27 | |
| ZFW 738 | 5.29 | 6.07 | 6.15 | 6.22 | 6.27 | 7.04 | 7.10 | 7.18 | 7.25 | |
| Orkado | 5.30 | 6.08 | 6.13 | 6.20 | 6.27 | 7.03 | 7.10 | 7.19 | 7.26 | |
| Cheers | 6.01 | 6.10 | 6.17 | <u>6.25</u> | <u>7.02</u> | <u>7.10</u> | <u>7.19</u> | <u>7.26</u> | | |
| Lemance | <u>6.02</u> | 6.10 | <u>6.18</u> | <u>6.25</u> | <u>7.02</u> | <u>7.10</u> | <u>7.19</u> | <u>7.26</u> | | |
| Liress | 5.30 | 6.09 | 6.17 | <u>6.24</u> | 6.30 | <u>7.08</u> | <u>7.17</u> | <u>7.23</u> | | |
| átlag | 5.31 | 6.09 | 6.16 | 6.22 | 6.29 | 7.06 | 7.15 | 7.22 | | |

PARADICSOMFAJTÁK ÉRÉSÉNEK FÜRTÖNKÉNTI ÁTLAGOS KEZDETE, GÖDÖLLŐ 2002–2004 (N=5) 3. táblázat

| FAJTA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | FÜRT ÉRÉSÉNEK KEZDETE (DÁTUM) (VASTAG: 7.31 ÁTLAG ±1NAP; DÓLT: 7.29 ÁTLAG ELŐTT > 2 NAP; ALÁHÚZÁS: 8.03 ÁTLAG UTÁN > 2 NAP) | | | | | | | | | |
| 2002 | | | | | | | | | | |
| Birsen | 7.17 | 7.19 | 7.24 | 8.01 | 8.12 | 8.22 | 8.31 | 9.07 | 9.08 | 9.25 |
| Delfine | 7.17 | 7.22 | 7.29 | 8.10 | 8.13 | 8.23 | 8.26 | 9.06 | 9.08 | |
| Durinta | 7.17 | 7.23 | 7.25 | 7.31 | 8.10 | 8.15 | 8.23 | 8.30 | 9.06 | 9.13 |
| Fanny | 7.18 | 7.24 | 7.31 | 8.09 | 8.12 | 8.24 | 8.29 | 9.08 | 9.11 | 9.25 |
| Francoise | 7.15 | 7.20 | 7.29 | 8.04 | 8.15 | 8.16 | 8.26 | 9.05 | 9.18 | |
| Lasso | 7.22 | 7.23 | 7.30 | 8.08 | 8.11 | 8.21 | 8.31 | 9.18 | 9.11 | |
| Marilyn | 7.17 | 7.22 | 7.30 | 8.04 | 8.12 | 8.22 | 8.28 | 9.06 | 9.15 | |
| Pepite | 7.14 | 7.18 | 7.25 | 8.03 | 8.11 | 8.18 | 8.24 | 8.30 | | |
| Petula | 7.17 | 7.23 | 7.30 | 8.03 | 8.13 | 8.23 | 8.26 | 9.06 | 9.07 | 9.18 |
| Regulus | 7.13 | 7.19 | 7.29 | 8.03 | 8.11 | 8.15 | 8.23 | 9.05 | 9.16 | 9.18 |
| Suzy | 7.17 | 7.23 | 7.30 | 8.08 | 8.12 | 8.21 | 8.25 | 9.01 | 9.10 | 9.25 |
| Thomas | 7.16 | 7.22 | 7.25 | 7.31 | 8.08 | 8.15 | 8.24 | 8.30 | 9.05 | 9.18 |
| átlag | 7.17 | 7.22 | 7.28 | 8.04 | 8.12 | 8.20 | 8.26 | 9.05 | 9.10 | 9.20 |
| 2003 | | | | | | | | | | |
| Birsen | 7.16 | 7.22 | 8.03 | 8.16 | 8.18 | 8.29 | 8.29 | | | |
| Clotilde | 7.16 | 7.23 | 7.30 | 8.03 | 8.15 | 8.19 | 8.24 | 9.10 | 9.28 | |
| Durinta | 7.16 | 7.22 | 7.28 | 8.03 | 8.13 | 8.16 | 8.24 | 9.02 | 9.28 | |
| Fanny | 7.17 | 7.24 | 7.31 | 8.10 | 8.15 | 8.23 | 8.30 | 9.10 | | |
| Francoise | 7.16 | 7.23 | 7.31 | 8.09 | 8.15 | 8.25 | 8.31 | 9.16 | | |
| Lasso | 7.17 | 7.23 | 7.31 | 8.08 | 8.14 | 8.23 | 8.31 | 9.28 | | |
| Marilyn | 7.16 | 7.23 | 7.30 | 8.04 | 8.15 | 8.22 | 8.25 | 9.14 | 9.25 | |
| Pepite | 7.13 | 7.19 | 7.26 | 7.31 | 8.15 | 8.16 | 8.25 | 9.04 | 9.26 | |
| Petula | 7.16 | 7.22 | 7.30 | 8.08 | 8.14 | 8.22 | 8.28 | 9.10 | 9.26 | |
| Regulus | 7.12 | 7.18 | 7.24 | 8.02 | 8.10 | 8.18 | 8.24 | 9.16 | 9.23 | |
| Suzy | 7.16 | 7.22 | 7.28 | 8.09 | 8.15 | 8.18 | 8.24 | 8.31 | 9.30 | |
| Thomas | 7.16 | 7.22 | 7.29 | 8.05 | 8.11 | 8.16 | 8.24 | 9.03 | 9.25 | |
| átlag | 7.16 | 7.22 | 7.29 | 8.06 | 8.14 | 8.21 | 8.27 | 9.10 | 9.26 | |
| 2004 | | | | | | | | | | |
| Floriant | 8.01 | 8.05 | 8.11 | 8.17 | 8.27 | 9.11 | | | | |
| Birsen | 7.29 | 8.04 | 8.11 | 8.17 | 8.22 | 9.04 | | | | |
| Suzy | 8.01 | 8.04 | 8.11 | 8.18 | 8.25 | 9.07 | | | | |
| Durinta | 7.31 | 8.06 | 8.12 | 8.15 | 8.24 | 9.01 | 9.10 | | | |
| Lasso | 8.03 | 8.06 | 8.12 | 8.21 | 8.27 | 9.15 | | | | |
| Fado | 7.30 | 8.05 | 8.11 | 8.18 | 8.28 | 9.14 | 9.29 | | | |
| Pepite | 7.30 | 8.05 | 8.12 | 8.19 | 8.31 | 9.22 | | | | |
| Lince | 7.29 | 8.04 | 8.10 | 8.17 | 8.26 | 9.08 | | | | |
| Brisa | 7.29 | 8.04 | 8.12 | 8.17 | 8.26 | 9.04 | 9.15 | | | |
| Saxon | 7.30 | 8.05 | 8.11 | 8.18 | 8.26 | 9.01 | | | | |
| ZFW 738 | 7.30 | 8.04 | 8.11 | 8.15 | 8.25 | 8.31 | 9.22 | | | |
| Orkado | 7.24 | 7.29 | 8.05 | 8.12 | 8.21 | 8.26 | 9.10 | | | |
| Cheers | 8.04 | 8.11 | 8.16 | 8.26 | 8.30 | 9.20 | | | | |
| Lemance | 8.04 | 8.11 | 8.16 | 8.25 | 8.28 | 9.17 | | | | |
| Liress | 7.31 | 8.06 | 8.12 | 8.18 | 8.27 | 9.19 | | | | |
| Átlag | 7.31 | 8.05 | 8.12 | 8.18 | 8.26 | 9.09 | 9.17 | | | |

**A PARADICSOM FÜRTÖNKÉNTI VIRÁGZÁSÁNAK HŐMÉRSÉKLETI VISZONYAI
12–15 FOLYTONOS NÖVEKEDÉSŰ FAJTA ÁTLAGA GÖDÖLLŐ 2002-2004 (N=5)** 4. táblázat

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------|------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | FÜRT | | | | | | | | | |
| | | KIÜLTETÉSTŐL VIRÁGZÁS KEZDETÉIG | | | | | | | | | |
| Napok száma | 2002 | 16 | 23 | 33 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 72 | 82 |
| | 2003 | 19 | 26 | 33 | 37 | 45 | 51 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| | 2004 | 26 | 35 | 42 | 48 | 55 | 62 | 71 | 78 | | |
| Középhőm. összeg | 2002 | 282 | 422 | 589 | 736 | 880 | 1001 | 1127 | 1265 | 1457 | 1660 |
| | 2003 | 334 | 481 | 645 | 741 | 895 | 1015 | 1206 | 1400 | 1633 | 1859 |
| | 2004 | 344 | 498 | 635 | 742 | 865 | 990 | 1164 | 1319 | | |
| Hasznos hőm. összeg | 2002 | 122 | 192 | 259 | 336 | 420 | 481 | 547 | 625 | 737 | 840 |
| | 2003 | 144 | 221 | 315 | 371 | 445 | 505 | 606 | 700 | 833 | 959 |
| | 2004 | 84 | 148 | 215 | 262 | 315 | 370 | 454 | 539 | | |
| Középhőm.átlaga | 2002 | 18.1 | 18.6 | 18.1 | 18.5 | 19.3 | 19.3 | 19.6 | 19.7 | 20.1 | 20.4 |
| | 2003 | 17.6 | 18.5 | 19.5 | 20.0 | 19.9 | 19.9 | 20.1 | 20.0 | 20.4 | 20.7 |
| | 2004 | 13.2 | 14.2 | 15.1 | 15.5 | 15.7 | 16.0 | 16.4 | 16.9 | | |
| | | EGYMÁST KÖVETŐ FÜRTÖK VIRÁGZÁSÁNAK KEZDETE KÖZÖTTI | | | | | | | | | |
| Napok száma | 2002 | | 7 | 10 | 7 | 6 | 6 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 2003 | | 6 | 7 | 4 | 8 | 6 | 9 | 10 | 10 | 10 |
| | 2004 | | 9 | 7 | 6 | 7 | 7 | 9 | 7 | | |
| Középhőm. összeg | 2002 | | 140 | 167 | 147 | 145 | 121 | 125 | 139 | 191 | 203 |
| | 2003 | | 147 | 164 | 96 | 154 | 120 | 191 | 194 | 233 | 226 |
| | 2004 | | 154 | 137 | 107 | 123 | 125 | 174 | 155 | | |
| Hasznos hőm. összeg | 2002 | | 70 | 67 | 77 | 85 | 61 | 65 | 79 | 111 | 103 |
| | 2003 | | 77 | 94 | 56 | 74 | 60 | 101 | 94 | 133 | 126 |
| | 2004 | | 64 | 67 | 47 | 53 | 55 | 84 | 85 | | |
| Középhőm. átlaga | 2002 | | 19.5 | 17.1 | 20.5 | 24.8 | 19.4 | 21.5 | 21.4 | 23.0 | 22.4 |
| | 2003 | | 21.0 | 23.4 | 24.0 | 19.3 | 20.0 | 21.2 | 19.4 | 23.3 | 22.6 |
| | 2004 | | 17.1 | 19.6 | 17.8 | 17.6 | 17.9 | 19.3 | 22.1 | | |

Az adatok sorában legjellemzőbbek az igen hűvös 2004. év eltérő adatai. Ebben az évben a paradicsom virágzása, érése később kezdődött, ez a kiültetés – virágzáskezdet és a virágzás – éréskezdet időszak tartamában is megnyilvánult. Ezzel szemben a hőmérsékleti összegek évenként közel azonosak, a középhőmérsékleti átlagok nagy eltérései mellett is.

A fürtök többségének egymást követő virágzása és érése igen kiegyenlített 7 nap körüli, az eltéréseket a középhőmérsékletek kifejezik (5. táblázat).

Minden vizsgált növény, minden fürtjén, a kiültetéstől kiszámítottuk a halmozott napi átlaghőmérsékleteket, és ennek függvényében ábrázoltuk a virágzásba kezdett fürtszintek számát. Az első 10 fürt értékeit mutatja a 2. ábra, melyre lineáris regressziós függvényt számítottunk ki, a könnyebb felhasználhatóság érdekében. Az összefüggés szerint a halmozott hőmérsékletek összege nagy arányban ($r^2=0,98$) van hatással a fürtszintek virágzáskezdetére. Az egyenlet alapján ($y=0,0065x-0,8227$) a következő fürt virágzásának kezdetéhez $153,8\text{ °C}$ halmozott napi átlaghőmérséklet összeg szükséges, ami 20 °C -os napi átlaghőmérsékletekkel számolva $\sim 7,7$ nap (2. ábra). Az eredmények csaknem megegyeznek folytonnövő paradicsomfajtákkal, tavaszi hajtásban végzett kísérletek eredményeivel (PÉK és HELYES, 2004).

Az előző ábrán (2. ábra) szemléltetett összefüggésből alakítottuk ki a szabadföldi támrendszeres paradicsom-
virágzás kezdet előrejelzési modellt, melynek képlete:

$$y = 0,0065T_i^i, \text{ ahol}$$

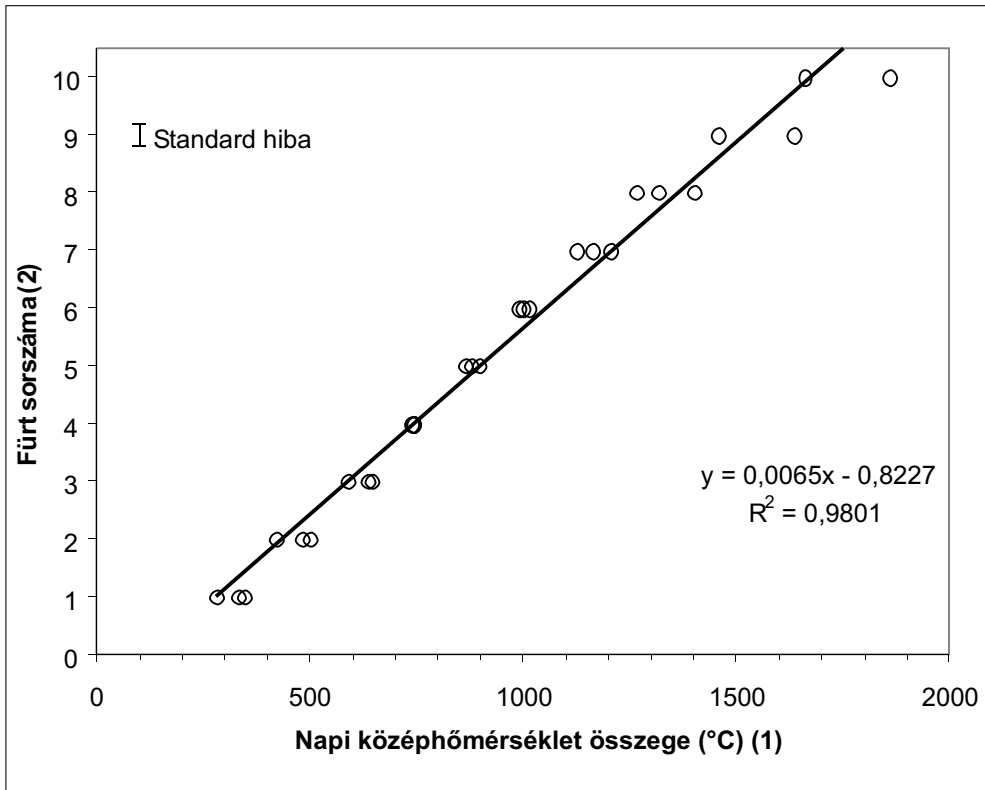
y = a virágzó fűrtök sorszáma

T_i = a napi átlaghőmérséklet a virágzás kezdetétől az i -edik napon.

Szabadföldön az évek zömében a támrendszeres paradicsom termésének döntő hányadát az első öt–hét fűrt adhatja, melyekben a virágok, ill. a termések száma, valamint a bogyók átlagos tömege a legnagyobb. E fűrtök virágzása főként május, júniusra, július elejére, érése a legmelegebb hónapokra, július – augusztusra esik. A későbbi fűrtök beérését a szeptemberi alacsonyabb hőmérséklet késlelteti, akadályozza (3. ábra, 6. táblázat).

A PARADICSOM FÜRTÖNKENTI ÉRÉSÉNEK HŐMÉRSÉKLETI VISZONYAI 5. táblázat
12–15 FOLYTONOS NÖVEKEDÉSŰ FAJTA ÁTLAGA GÖDÖLLŐ 2002-2004 (N=5)

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| FÜRT | | | | | | | | | | | |
| VIRÁGZÁS KEZDETÉTŐL ÉRÉS KEZDETÉIG | | | | | | | | | | | |
| Napok száma | 2002 | 53 | 51 | 48 | 48 | 49 | 51 | 52 | 55 | 52 | 53 |
| | 2003 | 50 | 49 | 49 | 53 | 53 | 54 | 51 | 55 | 61 | |
| | 2004 | 61 | 57 | 57 | 57 | 58 | 65 | 65 | | | |
| Középhőmérséklet összeg | 2002 | 1109 | 1077 | 1023 | 1043 | 1062 | 1107 | 1100 | 1164 | 1076 | 1028 |
| | 2003 | 1045 | 1039 | 1036 | 1118 | 1160 | 1207 | 1145 | 1185 | 1211 | |
| | 2004 | 1159 | 1106 | 1116 | 1130 | 1169 | 1298 | 1298 | | | |
| Hasznos hőmérséklet összeg | 2002 | 579 | 567 | 553 | 573 | 572 | 597 | 590 | 614 | 556 | 508 |
| | 2003 | 545 | 549 | 546 | 588 | 630 | 667 | 635 | 635 | 601 | |
| | 2004 | 549 | 536 | 546 | 560 | 589 | 648 | 648 | | | |
| Középhőmérséklet átlaga | 2002 | 20.9 | 21.2 | 21.5 | 21.8 | 21.6 | 21.8 | 21.3 | 21.2 | 20.7 | 19.5 |
| | 2003 | 20.9 | 21.2 | 21.1 | 21.1 | 21.9 | 22.4 | 22.5 | 21.5 | 19.9 | |
| | 2004 | 19.0 | 19.4 | 19.6 | 19.8 | 20.2 | 20.0 | 20.0 | | | |
| EGYMÁST KÖVETŐ FÜRTÖK ÉRÉSÉNEK KEZDETE KÖZÖTTI | | | | | | | | | | | |
| Napok száma | 2002 | | 5 | 7 | 7 | 7 | 8 | 7 | 10 | 6 | 10 |
| | 2003 | | 6 | 7 | 8 | 8 | 7 | 6 | 14 | 16 | |
| | 2004 | | 5 | 7 | 6 | 8 | 14 | x | | | |
| Középhőmérséklet összeg | 2002 | | 108 | 113 | 167 | 164 | 166 | 119 | 202 | 104 | 155 |
| | 2003 | | 141 | 161 | 178 | 196 | 167 | 129 | 234 | 259 | |
| | 2004 | | 102 | 148 | 120 | 163 | 253 | x | | | |
| Hasznos hőmérséklet összeg | 2002 | | 60 | 47 | 93 | 91 | 87 | 51 | 106 | 48 | 57 |
| | 2003 | | 81 | 91 | 98 | 116 | 97 | 69 | 94 | 99 | |
| | 2004 | | 52 | 78 | 60 | 83 | 113 | x | | | |
| Középhőmérséklet átlaga | 2002 | | 22.3 | 17.1 | 22.7 | 22.6 | 20.9 | 17.6 | 21.1 | 18.7 | 15.8 |
| | 2003 | | 23.5 | 23.0 | 22.3 | 24.5 | 23.9 | 21.5 | 16.7 | 16.2 | |
| | 2004 | | 20.3 | 21.1 | 20.0 | 20.3 | 18.1 | x | | | |

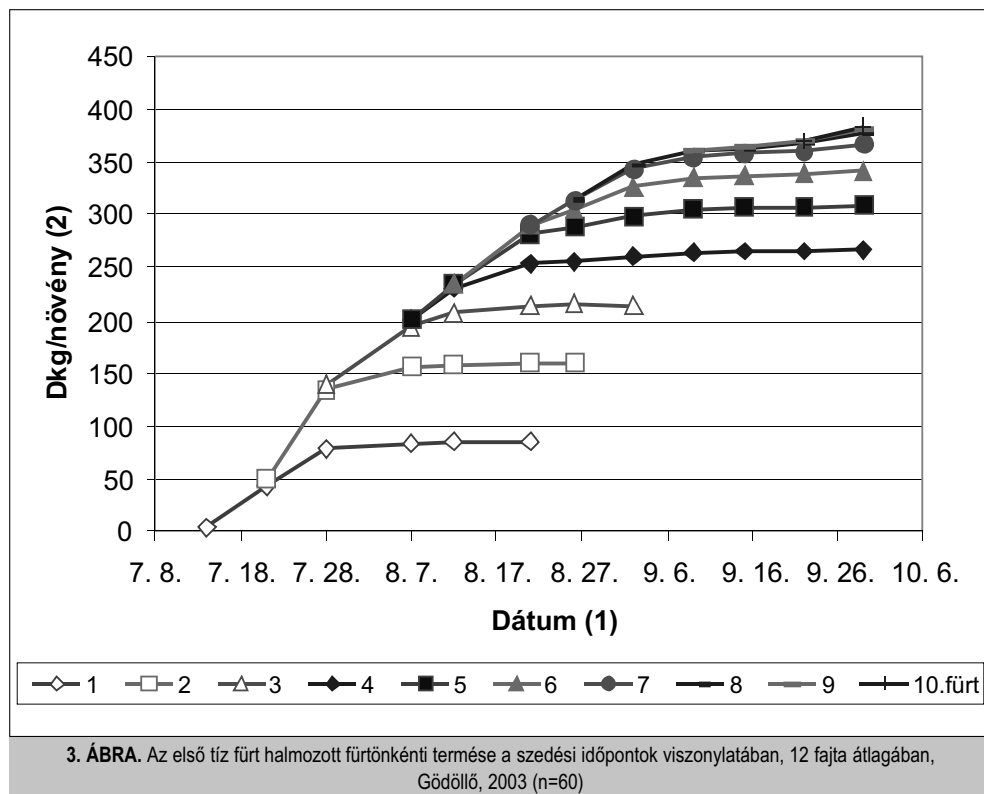


2. ÁBRA. Az első tíz fürt virágzásának átlagos kezdete és a kiültetéstől felhalmozódott hőmérsékletösszeg összefüggése, lineáris regressziós számítás alapján, a három kísérleti évben együttesen (n=30)

FÜRTÖNKÉNTI SZEDÉS TÖVENKÉNTI I. OSZTÁLYÚ TERMÉSE, GÖDÖLLŐ 2002 (N=5)

6. táblázat

| FAJTA | FÜRT | | | | | | | | | | ÖSSZ | KG/M ² |
|---|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| I.OSZTÁLYÚ TERMÉS FÜRTÖNKÉNTI TÖMEGE DKG/NÖVÉNY | | | | | | | | | | | | |
| Fanny F ₁ | 70 | 78 | 58 | 47 | 46 | 50 | 20 | 27 | 18 | 7 | 421 | 15.6 |
| Petula F ₁ | 77 | 70 | 77 | 63 | 66 | 42 | 42 | 34 | 17 | 2 | 489 | 18.1 |
| Thomas F ₁ | 56 | 70 | 57 | 55 | 60 | 41 | 30 | 31 | 3 | 6 | 410 | 15.2 |
| Delfine F ₁ | 78 | 64 | 49 | 63 | 73 | 58 | 37 | 27 | 20 | 0 | 469 | 17.3 |
| Birsen F ₁ | 90 | 86 | 64 | 48 | 39 | 52 | 48 | 20 | 25 | 2 | 473 | 17.5 |
| Marilyn F ₁ | 78 | 59 | 55 | 48 | 50 | 51 | 49 | 26 | 8 | 0 | 423 | 15.6 |
| Suzy F ₁ | 67 | 79 | 59 | 35 | 44 | 52 | 57 | 30 | 11 | 2 | 434 | 16.0 |
| Regulus F ₁ | 72 | 81 | 58 | 40 | 49 | 63 | 57 | 27 | 15 | 6 | 469 | 17.3 |
| Durinta F ₁ | 65 | 60 | 58 | 36 | 39 | 45 | 65 | 39 | 18 | 14 | 438 | 16.2 |
| Lasso F ₁ | 68 | 70 | 66 | 67 | 61 | 52 | 31 | 5 | 7 | 0 | 428 | 15.8 |
| Pepite F ₁ | 79 | 60 | 46 | 37 | 41 | 53 | 42 | 30 | 0 | 0 | 387 | 14.3 |
| Francoise F ₁ | 96 | 86 | 42 | 53 | 57 | 63 | 43 | 24 | 6 | 2 | 473 | 17.5 |
| Átlag | 75 | 72 | 57 | 49 | 52 | 52 | 44 | 26 | 12 | 3 | 443 | 16.4 |
| % | 17 | 16 | 13 | 11 | 12 | 12 | 10 | 6 | 3 | 1 | | |



VARIETAL AND SEASONAL EFFECT ON DEVELOPMENT OF STAKED TOMATO FRUIT

VARGA, GY., DIMÉNY, J., PÉK, Z., KASSAI T.

KEYWORDS: variety, seasonal effect, staked tomato growing, flowering model

SUMMARY

An important research work of our department is to study fruition of tomato and factors affecting it. Observations and measuring of tomato with different agricultural techniques, were carried out in various experiments in open field stocks with supporting system and also in green- and glasshouses forcing. According to our results of the forcing trials, we developed a model which describes relationship of tomato fruit development.

According to the commission of National Institute for Agricultural Quality Control we observed different trials with numerous varieties of open field tomato with supporting system. Annual experiments with the same agricultural techniques gave good chance to determine the effect of variety and weather (particularly temperature) on the fruit development, from 2002 to 2004. The beginning and finishing of flowering and ripening process of consecutive trusses characterize the expectable course of yield well.

From important characteristics of fruition of staked tomato, the beginning of flowering and ripening of consecutive trusses is demonstrated in two tables. There were little differences among varieties concerning beginning of flowering and ripening process. Beginning of flowering was influenced mainly by the temperature, because truss levels of all varieties began to flower simultaneously within one-two day's variation. Considerable differences among cultivars were only in upper trusses. Results of five investigated varieties demonstrated little varietal and significant seasonal effect during the three years of the experiment.

From characteristics of flowering-ripening period phenological and meteorological values are presented as duration, average and sum of temperatures in the different phenological phases, and the effective (above 10°C) yearly average of temperature.

The most characteristic data series were recorded in a cold year of 2004. In this year flowering and ripening of tomato started later, this manifested in beginning and duration of flowering and ripening period. On the contrary, the sum of temperatures was mostly the same, nevertheless with high variation of daily average temperatures.

In most cases the beginning of flowering of consecutive trusses was very consistent, about 7 days, and the average daily temperature described variations well.

The first five-seven trusses gave the great part of the yield in open field staked tomato in the most of the years. Number of flowers and fruits, and average weight of fruits are the highest in these trusses. This trusses flowered from May to beginning of July, ripened in July and August. Colder climate in September slowed ripening of upper trusses.

TABLES AND FIGURES

FIGURE 1. Average date (1) of beginning of truss flowering (vk.) and ripening (ék.) in the first ten trusses (2), during three year trials. (Horizontal bar indicates standard deviation.)

FIGURE 2. Correlation of beginning of average truss flowering as influenced by the sum of temperatures (1) for a period from planting out first until tenth trusses' (2) anthesis in three years. (Vertical bar indicates standard error of regression.)

FIGURE 3. Sum of fruits (2) in the first ten trusses in relation of harvesting dates (1), an average of 12 varieties.

IRODALOM

1. FAO (2004): <http://faostat.fao.org/faostat/>
2. HELYES L., BRANDT, S., RÉTI, K., BARNA É., LUGASI, A. (2003): Appreciation and analysis of lycopene content of tomato. *Acta Horticulturae*. 604. 531–537.
3. HELYES L. (1999): A paradicsom és termesztése. SYCA Szakkönyvszolgálat, Budapest
4. HELYES L., LUGASI A., BRANDT S., VARGA GY., HÓVÁRI J., BARNA É. (2002): A paradicsom likopin tartalmát befolyásoló tényezők értékelése, elemzése. *Kertgazdaság*, 34(1):8.
5. DIMÉNY J., VARGA GY., KASSAI T., HELYES L., TORNYAI T. (2002): A támrendszeres paradicsom termésmínősége. Innováció, a tudomány és a gyakorlat egy-sége az ezredforduló agráriumában. *Kertészet*. Debrecen, 74–79.p.
6. PÉK Z., HELYES L., VARGA GY., KASSAI T., TORNYAI T., DIMÉNY J. (2003): A paradicsom virágzási sebességének modellezése a hőmérséklet függvényében. EU. Konform Mezőgazdaság és Élelmiszerbiztonság. Tudományos szimpózium. Gödöllő. *Proceeding*, 229–234.
7. PÉK Z. AND HELYES L. (2004): Effect of temperature to truss flowering rate of tomato *Journal of the Science of Food and Agriculture* 84, 1671–1674.
8. VARGA GY., DIMÉNY J., HELYES L., KASSAI T., PÉK Z., TORNYAI T. (2003): Intenzív zöldségtermesztési technológiák fejlesztésének alapjai. EU. Konform Mezőgazdaság és Élelmiszerbiztonság. Tudományos szimpózium. Gödöllő. *Proceeding* 235–242.