

A paradicsom fenológiai fázisainak
összefüggései az időjárási tényezőkkel

Készítette: Fazekas Judit

Témavezető: Dr. Péczely György

Szeged, 1983. JATE

Éghajlattani tanszék

TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezetés

1.1 A paradicsom jelentősége

1.2 Talajfajták - termésátlagok

1.3 Beérkezési görbék /Nyiregyháza, Kecskemét/

2. Fenofázisok és a meteorológiai tényezők kapcsolata

kiültetés - virágzás /K - V/

virágzás - érés /V - É/

kiültetés - érés /K - É/

/hőmérsékleti összegek, napfénytartam, csapadék, talajhőmérséklet/

3.1 Termelési adatok kapcsolata a meteorológiai tényezőkkel

Gazdaságföldrajzi vonatkozások

4. Összegezés



B E V E Z E T É S

A növények fejlődési fázisai és az éghajlat között szoros összefüggés áll fenn. Alapvető oka az, hogy a növények fény-, hő- és vizigénye összefügg az időjárással és az éghajlattal.

Világszerte, így hazánkban is sok vizsgálat volt a konkrét szám adatokra. /2/ Varga-Haszonits: Agrometeorológia.

A vizsgálatok célja: a növények fejlődése és az időjárás közötti kapcsolat feltárása, hogy a konzervipar által felvetett problémákra megoldást találjon. A konzervipar számára hátrányos, ha a termékek halmozódnak, mert csak annyit tud átvenni, amennyi a feldolgozási kapacitása, kevesebb nyersanyag esetén pedig nem tudja teljesíteni szállítási kötelezettségét.

A korszerű táplálkozás következtében megnövekedett a kereslet a zöldségnövények iránt. Mi módon lehet elkerülni a nem kívánt beérkezési csucsokat?

- a./ biológiai fajták kiválogatása /pl. alma/
- b./ eltolt kiültetési sorok /olyan növényeknél, amelyeknél nem lehet biológiai úton szabályozni/

A dolgozat tartalmazza a fenológiai fázisok adatainak értékelését, a várható érési időpontokat, a területi különbségekből származó éghajlati eltérések hatását.



I. A paradicsom jelentősége

A paradicsom, mint táplálék az egyik legkedveltebb zöldségfélé. A világon szinte mindenütt fogyasztják. Néhány száz évvel ezelőtt még mérgezőnek tartották, s ma már az egy főre eső fogyasztás hazánkban is meghaladja a 10 kg-ot. A fogyasztás állandóan nő. A paradicsom íze üdítő, kellemesen savanykás.

Étrendi hatása kitűnő, továbbá több fontos vitamint tartalmaz.

Felhasználhatósága: fogyasztható zölden /savanyúság/ és éretten /friss gyümölcs, saláta/. Elkészíthető mint leves, mártás, lecsó, ketchup, ivólé, feldolgozható más ipari termékkel /paradicsomos hal/, tartósítható /sűrítmény, paradicsompör/.

A szénhidrátok, szerves savak, festékanyagok, a vitaminok és az ásványi anyagok az érett gyümölcs 93-96 %-nyi víztartalmában vannak feloldva.

A szárazanyag tartalom 4-7 % körül ingadozik. Minél nagyobb a szárazanyag tartalom, annál több értékes tápanyagot tartalmaz. Különösen fontos a feldolgozás gazdaságossága szempontjából, mert a besűrités mértéke a nyersanyag szárazanyag tartalmától függ. Cukortartalma 2-4 %, savtartalma 0,3 - 0,7 % között ingadozik. A cukor és savtartalom egymáshoz viszonyított arányától függ a paradicsom ízének édeskés vagy savanykás jellege. Viszonylag nagy /1 % körüli/ a fehérjetartalma. A, B, C, K és P vitamint tartalmaz. Alig több, mint kétszáz éve, hogy Csapó József /1775/ így írt a paradicsomról:

"Kertekben termesztik az ebszőlő e nemét. A gyümölcsei akko-

rák, mint a barack, de szegletesek és szép piros karmazsin színűek. Nem tanácsos ez gyümölcsöket enni, mert az ember esztét megcsönkítják."

Ezen a tanácson ma már csak mosolyogni tudunk. Ma előkelő helyet foglal el táplálékaink sorában. Világviszonylatban is közkedvelt, a fogyasztás ranglistáján a szőlő és banán után áll. Étrendi felhasználása igen sokoldalú.

Magyar Elek /1970/ író, újságíró híres szakácskönyvében paradicsomból készülő 75 ételleírást közöl. Egy másik receptgyűjteményében 24 leírást közöl paradicsomból, vagy paradicsommal készülő szörpökre, dzsemekre, salátákra, turmix italokra.

A paradicsom rövid leírása

A paradicsom /*Lycopersicon esculentum*/ a trópusi Dél-Amerikából származik. Egyes szerzők szerint a mai Peru, mások szerint Mexikó területére esik az őshazája. Az indiánok Amerika felfedezése előtt már termesztették. Európában a XVIII. szd. végén kezdték termelni, hazánkban a XIX. szd-ban terjedt el.

Rendszertani besorolása:

Törzs - zárvatermők törzse

Osztály - kétszikűek osztálya

Ágazat - Malvales - Solanales

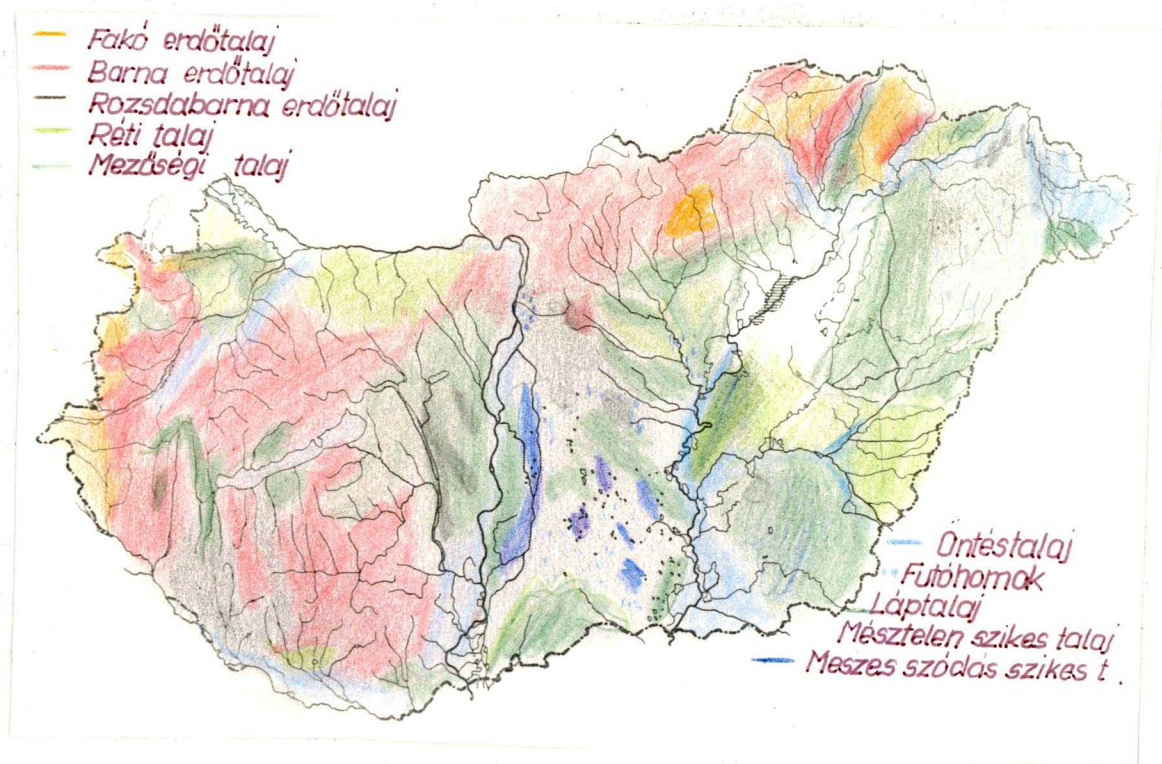
VII. rend - burgonyafélék /Solanales/ rendje

Család - burgonyafélék /Solanaceae/ családja

Egyéves lágyszáru növény. Gyökérzete erősen fejlett karógyökér, később jól fejlett oldalgyökerekkel.

Melegigényes, vizigénye közepes. Kedveli a jól megművelt, könnyen melegedő homok- és homokos vályogtalajokat.

Hidegebb, kötöttebb talajokon ugyan több termést hoz, azonban itt hosszabb a tenyészideje és a betegségekkel szemben fogékonyabb. /talajtérkép/



Termése szép piros, íze rendkívül kellemes, üdítően savanykás. Értékét növeli, hogy tartósítása után sem veszti el C vitamin tartalmát.

A termőterület számottevő növekedése az első világháború utáni évektől kezdődött, amikor a szociális, közgazdasági és

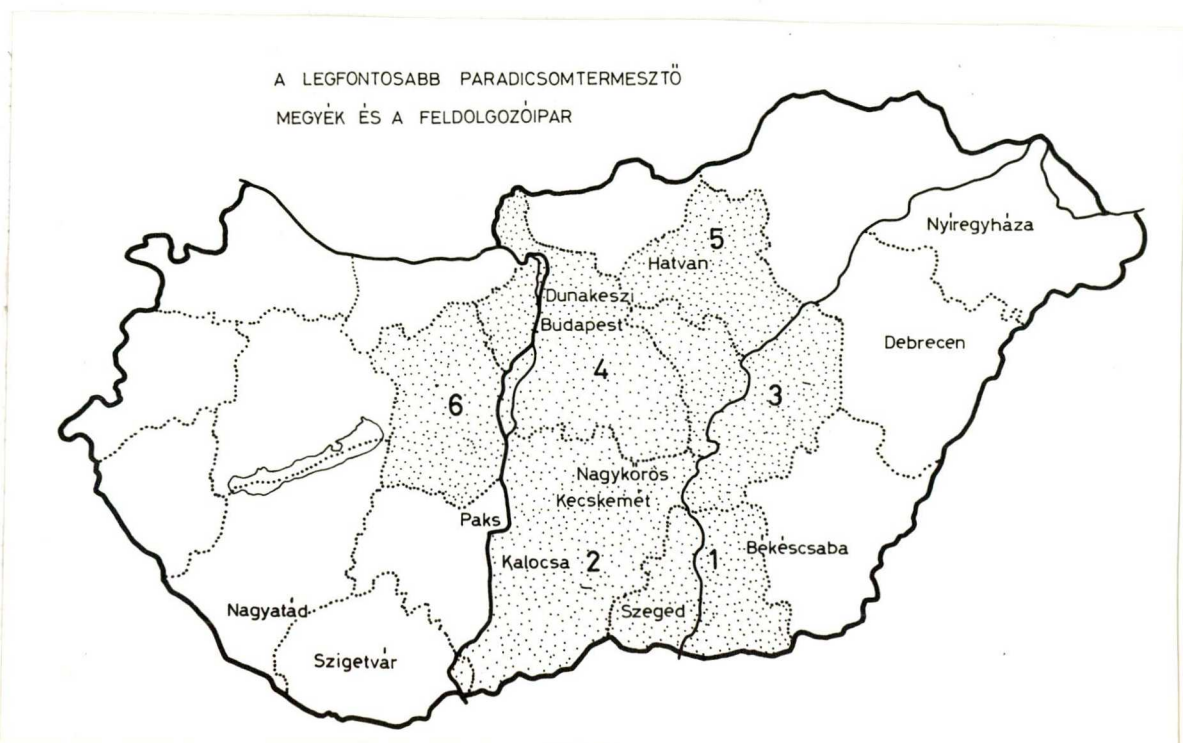
egyéb szempontok érdekében a paradicsom számára kedvező környezeti tényezőket és üzemi feltételeket is kerestek és találtak. A termőterület növekedését még inkább fokozta Hatvan, majd Kecskemét és Nagykőrös környékén a konzervgyárak biztos felvevőpiaca.

Az utóbbi 15 - 20 évben sokat fejlődött a termelés. Új, bőtermő, elsősorban konzervipari célokat szolgáló fajtákat termesztenek. /50 % konzervipari, 10 % étkezési/. A konzervgyárak nyersanyagellátása csak úgy oldható meg, ha igényüknek és szükségletüknek megfelelő mennyiségben és minőségben a kellő időben kapják meg a nyersanyagot.

A paradicsom fő termőterületei

1. Csongrád megye
2. Bács-Kiskun megye
3. Szolnok megye
4. Pest megye
5. Heves megye
6. Fejér megye

1. sz. ábra



Az ország más részein is termelik, /általában síkvidéki területen/ ahol a kívánt hőmérséklet, napfény, sugárzási energia adva van. A fő körzetekre vonatkozó adatok is bizonyítják, hogy a hőmérséklet és napfény iránt a legérzékenyebb, ezért lett a fő termővidék a Duna-Tisza köze, Dél-Tiszántul és Kelet-Dunántul.

A meteorológiai elemek átlag és szélső értékei az értékelés időszakában /1957-1970/ VIII.16-IX.30 között.

Meteorológiai elemek	Bács-Kiskun Csongrád megye	Pest Szolnok megye	Fejér megye	Heves megye
Középhőmérséklet °C	18,7	18,5	17,7	18,5
Max. °C	20,4	19,9	19,9	19,9
Min. °C	17,4	17,5	17,1	17,3
Átlag csapadék mm	117,5	122,7	130,7	145,8
Napfénytart./óra/	659,1	628,8	597,4	615,2

Termésátlag

Bács-Kiskun, Csongrád megye: 158,9 q/ha

Pest, Szolnok megye: 161,8 q/ha

Fejér megye: 171,2 q/ha

Fejér megye magas értékét a kedvező talajfajta és a tápanyag-ellátottság is elősegíti.

Az egyes konzervgyárakhoz a következő megyék tartoznak:

1./ Budapesti Konzervgyár: Pest, Nógrád, Heves, Fejér, Komárom, Szolnok megye

- 2./ Gyümölcs és Főzelékkonzervgyár Budapest: Pest, Nógrád,
/Mosonmagyaróvár/ Heves, Fejér, Komárom, Győr-Sop-
ron, Veszprém megye
- 3./ Hatvani Konzervgyár: Pest, Nógrád, Heves, Szolnok megye
- 4./ Nagykőrösi Konzervgyár: Pest, Nógrád, Fejér, Szolnok megye
- 5./ Kecskeméti Konzervgyár: Pest, Fejér, Komárom, Bács-Kiskun,
Szolnok, Csongrád megye
- 6./ Szegedi Konzervgyár: Bács-Kiskun, Csongrád, Békés megye
- 7./ Paksi Konzervgyár: Fejér, Bács-Kiskun, Tolna, Baranya
megye
- 8./ Szigetvári Konzervgyár: Bács-Kiskun, Tolna, Baranya, So-
mogy megye
- 9./ Nagyatádi Konzervgyár: Veszprém, Somogy, Zala, Vas megye
- 10./ Békéscsabai Konzervgyár: Szolnok, Csongrád, Békés, Hajdu-
Bihar megye
- 11./ Nyíregyházi Konzervgyár: Hajdu-Bihar, Szabolcs, Borsod-
Abaúj-Zemplén megye
- 12./ Debreceni Konzervgyár: Pest, Szolnok, Hajdu-Bihar, Sza-
bolcs, Borsod-Abaúj-Zemplén megye

A konzervipari Tröszt gyárainak paradicsom termeltető te-
rületei

A gyáarak felhasználása

Hatvan	2684 ha /23 %/	65.521 t	/23 %/
Nagykőrös	1555 ha /14 %/	41.211 t	/14 %/
Kecskemét	1301 ha /11 %/	35.727 t	/12 %/
Szeged	1072 ha / 9 %/	27.647 t	/ 9 %/
Nyiregyháza	937 ha / 8 %/	22.769 t	/ 8 %/
Budapest	808 ha / 7 %/	20.089 t	/ 7 %/
Békéscsaba	769 ha / 7 %/	18.168 t	/ 6 %/
Debrecen	678 ha / 6 %/	16.369 t	/ 6 %/
Paks	461 ha / 4 %/	12.245 t	/ 4 %/
GYÜFŐ	437 ha / 4 %/	10.903 t	/ 4 %/
Szigetvár	410 ha / 4 %/	10.897 t	/ 4 %/
Nagyatád	375 ha / 3 %/	8.552 t	/ 3 %/

Az ország legnagyobb konzervgyára a hatvani, az összes paradicsomtermesztő területnek 23 %-án állítja elő ezt a fontos nyersanyagot. A Kecskeméti Konzervgyár az összesnek 11 %-án, a nyiregyházi pedig 8 %-án.

A felhasznált paradicsom szempontjából Nyiregyháza legjebb került. Budapesten a gyáron kívüli értékesítés /piacok/, Nyiregyházán pedig a paradicsom szedésével egybeeső almaszüret mint jövedelmezőbb és könnyebb betakarítási munka hátráltatja és korlátozza.

Az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság megbízásából a Nyiregyházi Konzervgyár vállalkozott arra, hogy az Országos Meteorológiai Szolgálat koordinálásával előkészítő ku-

tatásokat kezdeményez. Lehetővé teszi majd a zöldség és gyümölcstermesztés programozását mind a tenyészidőszak folyamán, mind a vetést előkészítő és betakarítás során a nyersanyag várható mennyiségét. A nyersanyag évenkénti ingadozása zavarokat okozhat a konzerviparban /torlódás, széthuzódás/. Az agrometeorológia a fény- hő- és vizigény ismeretében javaslatokat tesz a vetési időpontok széthuzására, illetve rövid-, közép- és hosszú tenyészidejű fajták összeválogatására. Az érési idő széthuzása a paradiosomnál szabályozható. Ezzel elősegítik a folyamatos feldolgozását és megakadályozható a torlódás, illetve a szünet.

Prognózis készítés: ha a feltételezettől eltérő az időjárás, újra meghatározzák a betakarítás várható alakulását. A gyári feltételek közül elsősorban a napi feldolgozható mennyiséget veszik figyelembe. Min. - 24 vagon

Max. - 74 vagon

/Nyházi Konzervgyár/

Feldolgozási időszak: augusztus - szeptember

22 nap 20 nap

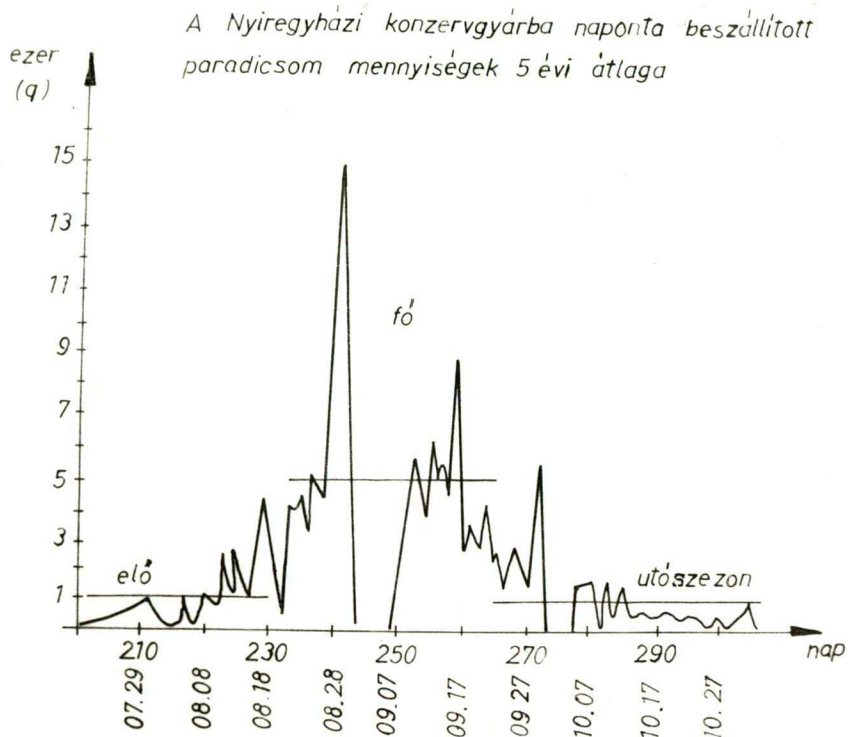
összesen: 42 nap

VIII. 1 - 17. a beszállított mennyiség alatta marad a
gyár által előírt minimális mennyiségnek.

IX. 17 - 30.

VIII. 16-án a legnagyobb mennyiség sem éri el a megengedett maximumot.

2. sz. ábra /A/

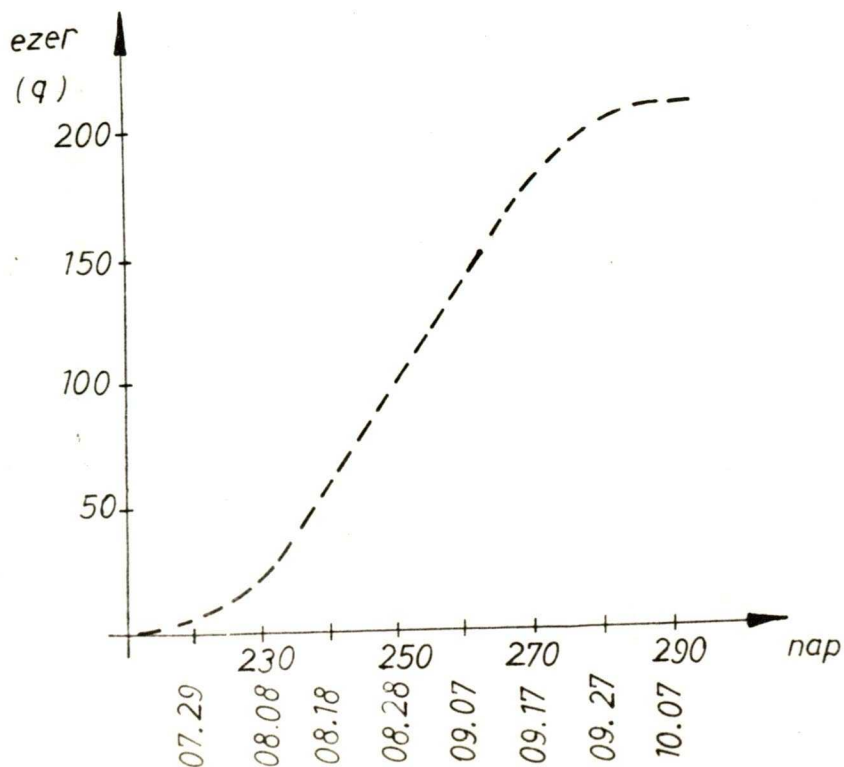


2. sz. ábra /B/

A Nyiregyházi Konzervgyárba naponta beszállított paradicsom mennyiségek halmozott összege.

(194876 q) 5 év átlaga

/1973-77/



Ezek az adatok is tükrözik az érésütem széthuzásának szükségességét. Bács-Kiskun megyében a termésátlag alakulása sokkal kiegyenlítettebb, mint Szabolcs-Szatmárban. A terméseredmények azért is jók, mert a Zöldségtermesztési Kutató Intézet tevékenysége különösen a paradicsom nemesítése terén, a termesztés technológiája, korszerűsítése eredményes volt. Szabolcsban 4-5 évenként feltűnően nagymérvű a termésátlagok csökkenése. Magyarázat erre az, hogy a megyében sok a burgonya és a dohánytermesztés. Mindhárom növény /paradicsom, burgonya, dohány/ a Solumen nemzetséggel rokon, s nagyon sok közös kártevőjük van /vírusok, baktériumok, gombák, rovarok/.

Az a körülmény, hogy csak az utóbbi 10-15 évben okozott jelentős kárt a paradicsomvész, részben azzal magyarázható, hogy a paradicsom vetésterülete az 50-es évektől rohamosan növekedett. Szűkebbé vált a vetés forgó, de a két növény egymás szomszédságába is kerülhetett egyazon éven belül /fertőzés lehetősége/.

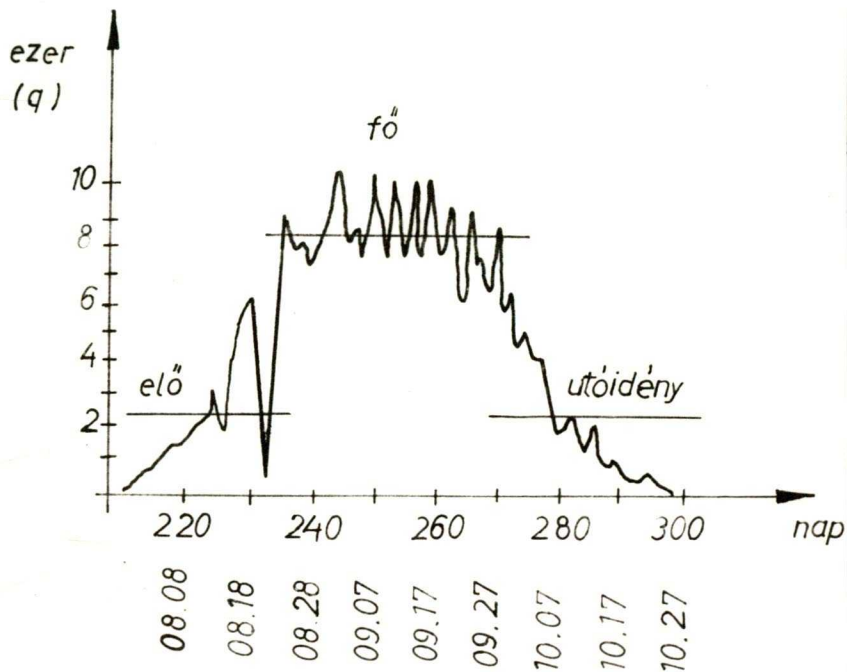
Sulyosbitja a helyzetet az is, ha 1-2 éven belül követik egymást. A betegség elsősorban a Nyírségben, Baranyában, valamint Győr-Sopron megyében okozott sulyos károkat.

A fertőzés vagy járvány megindulásához 10-25 °C léghőmérséklet, magas páratartalom és a növényen néhány órán át tartó nedves felszín szükséges. A betakarítás és gyárba szállítás módját, menetét, folyamatosságát számos tényező befolyásolja /munkaerő, gépesítettség, szállítóeszköz, időjárás, egyéb termés betakarítása/. A paradicsom szedése

szeptember 27-től folyamatosan csökken, az utolsó tétel október 27-én érkezik be.

3. sz. ábra /A/

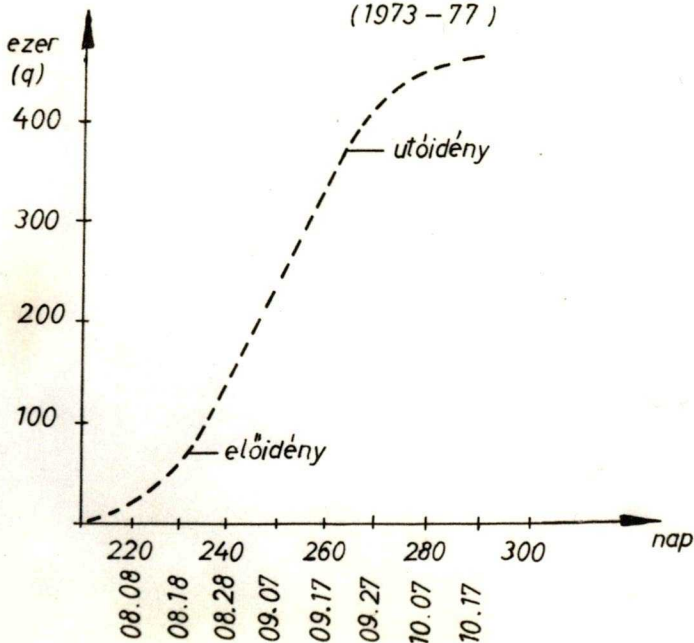
A Kecskeméti konzervgyárba naponta beszállított paradicsom mennyisége 5 évi átlaga (1973-77)



3. sz. ábra /B/

A Kecskeméti konzervgyárba beszállított paradicsom mennyiség halmozott összege 437 586 q 5 év átlaga

(1973-77)



Feldolgozási időny: Kecskeméten /1973-77 átlaga/

julius 28 - október 27

92 nap

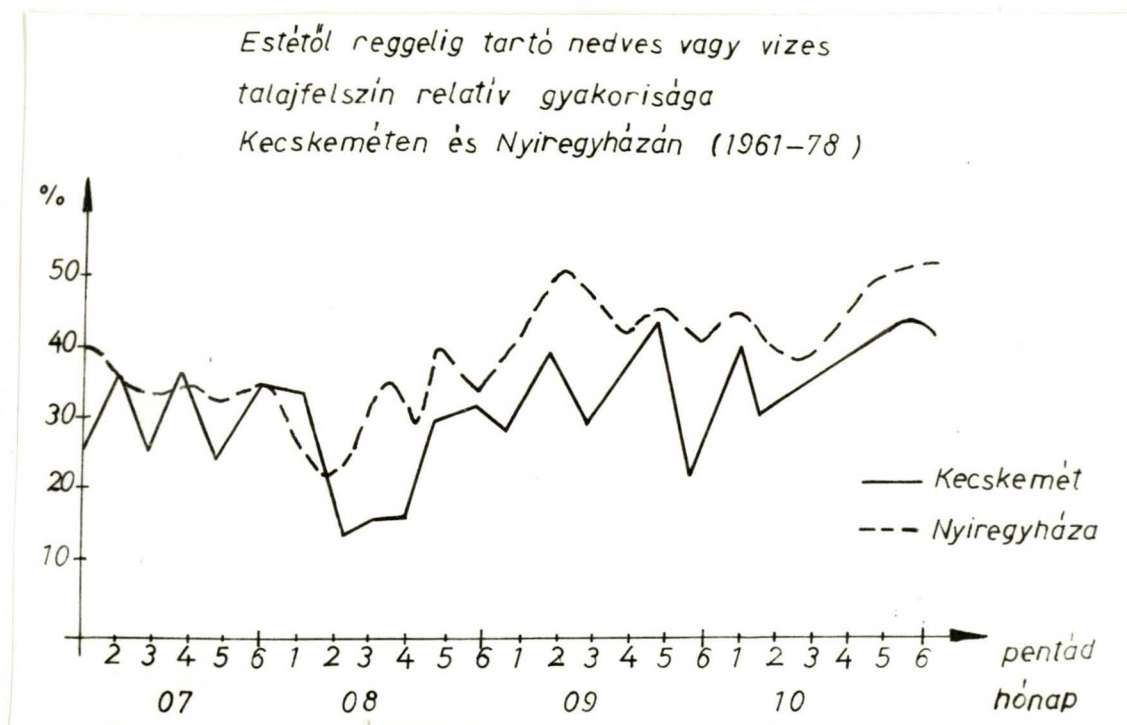
Nyíregyházán

julius 22 - október 31

102 nap

A nedves vagy vizes talajfelszín a szedési munkát és a szállítást hátráltatja.

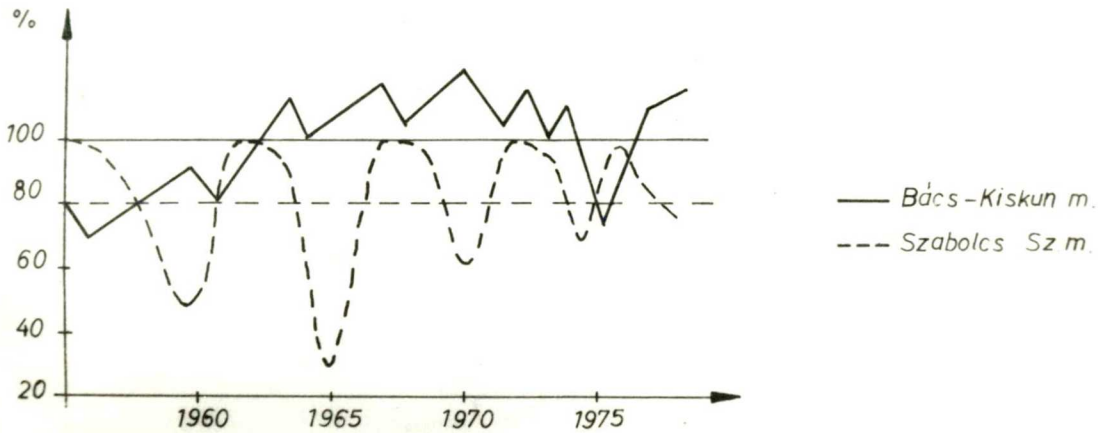
4. sz. ábra



Nyíregyházán nagyobb a nedves talajfelszín, ez jobban kedvez a betegségeknek. Termésátlag és vetésterület alapján Bács-Kiskun megye értéke magasabb.

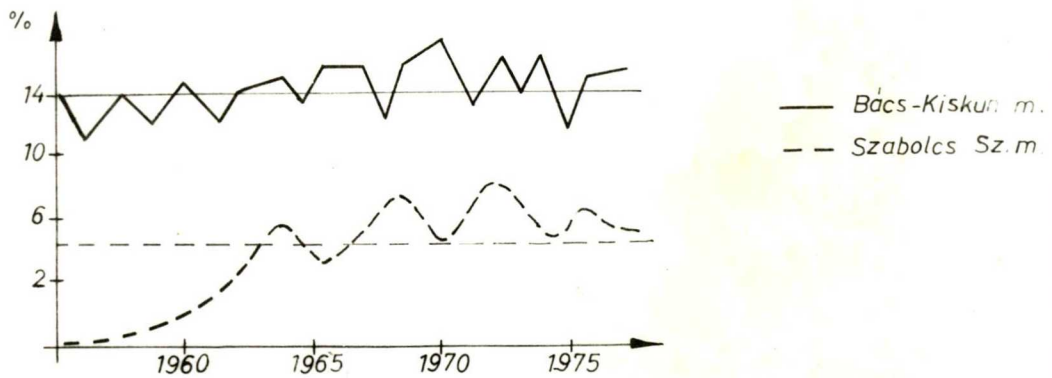
5. sz. ábra

A paradicsom termésátlagok
az országos átlag %-ában



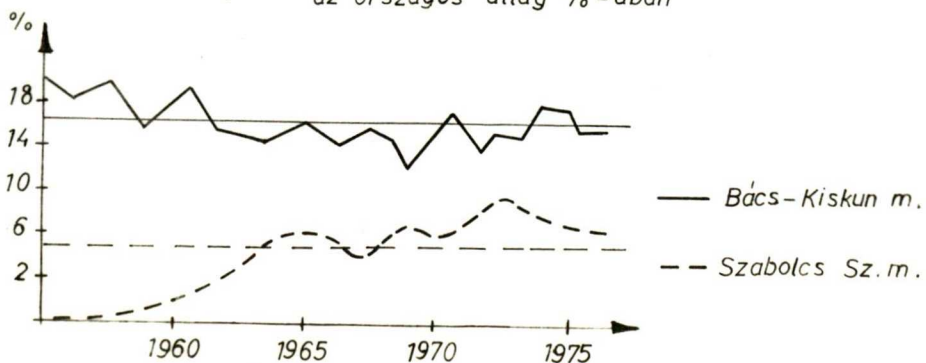
6. sz. ábra

A paradicsom termésmennyiségek
az országos átlag %-ában



7. sz. ábra

A paradicsom vetésterülete
az országos átlag %-ában



II. Fenofázisok és az időjárás kapcsolata

A paradicsomnál a következő fenofázisokat különböztetjük

meg: 1. kiültetés - virágzás /k - v/

2. virágzás - érés /v - é/

3. kiültetés - érés /k - é/



Részletes jellemzésnél még elkülöníthető a palántanevelés időszaka is, az érés időszakát pedig felbonthatjuk az első és utolsó szedés szakaszára.

Vetés - kelés időszaka: növényházban vagy palántanevelő ágyakba vetik március 2. vagy 3. dekádjában. Ezt az időszakot az adott zártterület mikroklimája befolyásolja.

Kiültetés - virágzás: /K-v/ a kiültetés rendszerint május közepé táján történik, a virágzás pedig június elején.

A fázis átlagos hossza fajtánként eltér.

pl. K 42 fajta: 17 - 20 nap

K 363 " 23 - 25 nap, emiatt a meteorológiai elemek átlagai is eltérnek egymástól.

	Napfénytartam /óra/	Globálsugárzás	Hőm. /°C/	Csap. /mm/	Párolgató kép. /mm/
K-42	145-170	8-10 kcal/cm ²	16-18	25-29	70-100
K-363	170-200	10-12 kcal/cm ²	16-18	35-55	90-120

Virágzás - érés /első szedés/ V-É

Virágzás: május vége, június eleje

Érés: július 3. dekádja

	Napfénytartam /óra/	Globálsugárzás	Hőm. /°C/	Csap. /mm/	Párolgató kép. /mm/
	470-550	25-29 kcal/cm ²	20-22	80-120	260-320

Első szedés - utolsó szedés időszaka /termésérlelés időszaka/

július vége - augusztus vége

fázis hossza: 25-30 nap

	Napfénytartam /óra/	Globálsugárzás	Hőm. /°C/	Csap. /mm/	Párolgató kép. /mm/
	250	13 kcal/cm ²	20	40	150

/középerésű fajtánál/

A fenofázisok bekövetkezése egy bizonyos hőmérsékleti összeget kíván, hogy beteljesedjen.

A K - V

V - É fázisoknak adott hőigényük van, egyébként nem érik

K - É be. Ha hűvösebb van, több időre van szükség az éréshez.

Hőmérsékleti összeg definíciója: fagypont fölötti napi középhőmérsékletek összege valamely n nap hosszúságú időszakra, azaz a

$$n = \sum_{i=1}^n t_i \quad \text{értéket tekintjük, ahol } t_i \text{ az időszak } i\text{-dik napjának középhőmérséklete.}$$

Hőmérséklet alapján az ország egyes területei eltérnek egymástól, de eltérés lehet egy adott térségben évenként is.

Kísérletek alapján megállapíthatók a hőmérsékleti összegek.

Paradicsomra vonatkozó kísérletek az országban kevés számban állnak rendelkezésre. Vizsgálatunkhoz a Kecskeméti K-export paradicsom /közepes tenyészidejű/ fajta 1969-1974.

közötti adatait használtuk fel. /2. sz. - 4. sz. táblázatok/

A konkrét kísérleti méréseket kecskeméti kísérleti parcellákon végezték. Az adatok birtokában kiszámoltuk az érési időpontokat, amely évenként is eltérő volt. Ennek oka az, hogy a kísérleti sornál megváltoztatták a kiültetési időpontokat. Előfordult az is, hogy azonos kiültetés mellett is volt eltérés.

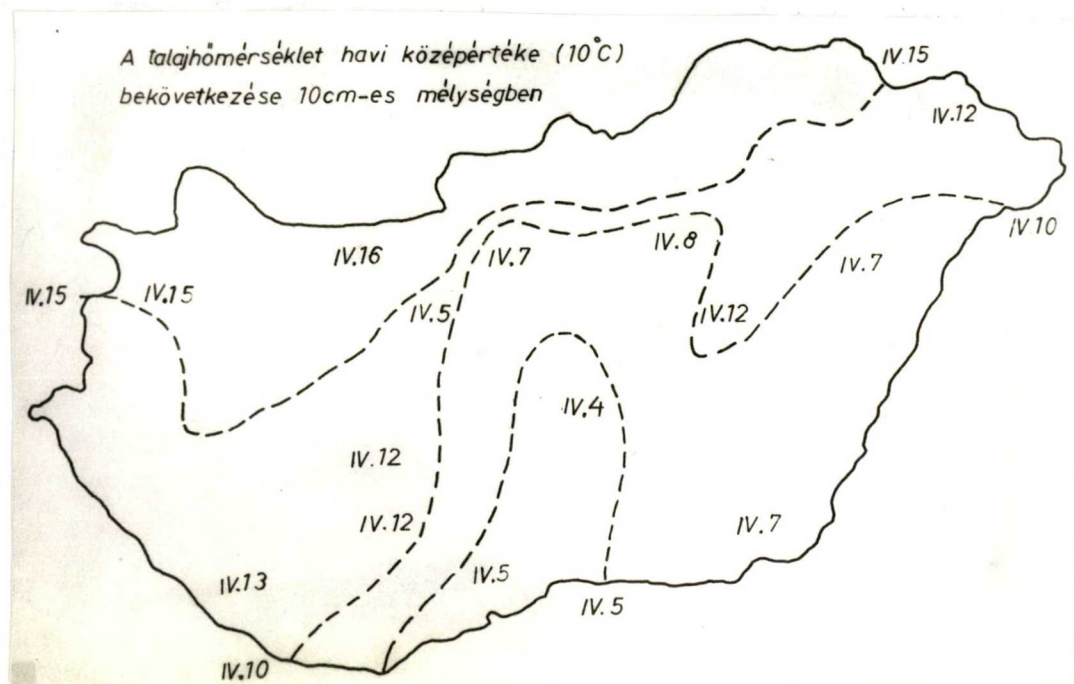
/Eltérő időjárás szerepe 1972, 1974-es adat./

	/nap/ K	/nap/ V	/nap/ É
1969.	1. 115 ápr. 25.	136 máj. 16.	186 jul. 5.
	2. 129 máj. 9.	157 jun. 6.	202 jul.21.
	3. 136 máj. 16.	161 jun. 10.	220 aug. 8.
	4. 147 máj. 27.	169 jun. 18.	222 aug.10.
	5. 161 jun. 10.	181 jun. 30.	235 aug.23.
	6. 179 jun. 28.	204 jul. 23.	255 szept.12.
1970.	1. 118 ápr. 28.	139 máj. 19.	197 jul.16.
	2. 132 máj. 12.	145 máj. 25.	203 jul.22.
1971.	134 máj. 14.	157 jun. 6.	207 jul.26.
1972.	129 <u>máj. 9.</u>	156 jun. 5.	201 <u>jul.20.</u>
1973.	131 máj. 11.	152 jun. 1.	203 jul.22.
1974.	129 <u>máj. 9.</u>	152 jun. 1.	205 <u>jul.24.</u>
1975.	128 máj. 8.	151 máj. 31.	201 jul.20.
1976.	127 máj. 7.	152 jun. 1.	206 jul.25.
1977.	130 máj. 10.	153 jun. 2.	210 jul.29.

K - É időtartam hőmérsékleti összege átlagosan 1487 °C.

A legkorábbi kiültetési idő általában a +10 °C talajhőmérséklet elérése 10 cm-es mélységben.

9. sz. ábra



Figyelembe kell venni a késői fagyokat is, amelyek veszélyeztetik a kiültetendő növényt.

Különösen a 3. fenofázis /K-E/ hőmérsékleti összege fontos számunkra, mert az átlagérték meghatározásával kiszámíthatjuk azt az időpontot, amelynél az érés bekövetkezhet.

A vizsgálat célja: a kísérleti eredmények alapján bemutatni, - ha a kiültetést változtatjuk - hogy zajlik le az érés időpontja az ország különböző területein?

Kísérleti sorozatunknál az 1450 °C hőmérsékleti összeg elérését vettük alapul a várható érési dátumnál. Komplexen integrált konzervipari számítógépes termelésirányítást előkészítő kutatások 96. oldal 18/6. táblázata alapján.

/3. sz. táblázat/

Vizsgálatok, eredmények

A paradicsomnál elsősorban a hőmérsékleti összeget és a napfénytartamot vizsgáltuk, mivel ezek a tényezők módosítják leginkább a termés alakulását.

A generatív szervek kifejlődésekor átmenetileg csökken a vízfogyasztás, /május utolsó dekádja/ majd az érés időszakában éri el a maximumot. Kecskemét környékén /de általában a paradicsomtermesztő tájakon/ a paradicsom víz szempontjából kritikus időszakában rendszerint kevés a csapadék. A megfelelő időpontban az öntözés termésmenvelő hatása.

Az elemzésnél két fő szempontot vettünk figyelembe:

- 1./ Az egyes évek változó időjárása, a hőmérsékleti összeg elérése milyen határok között ingadozhat?

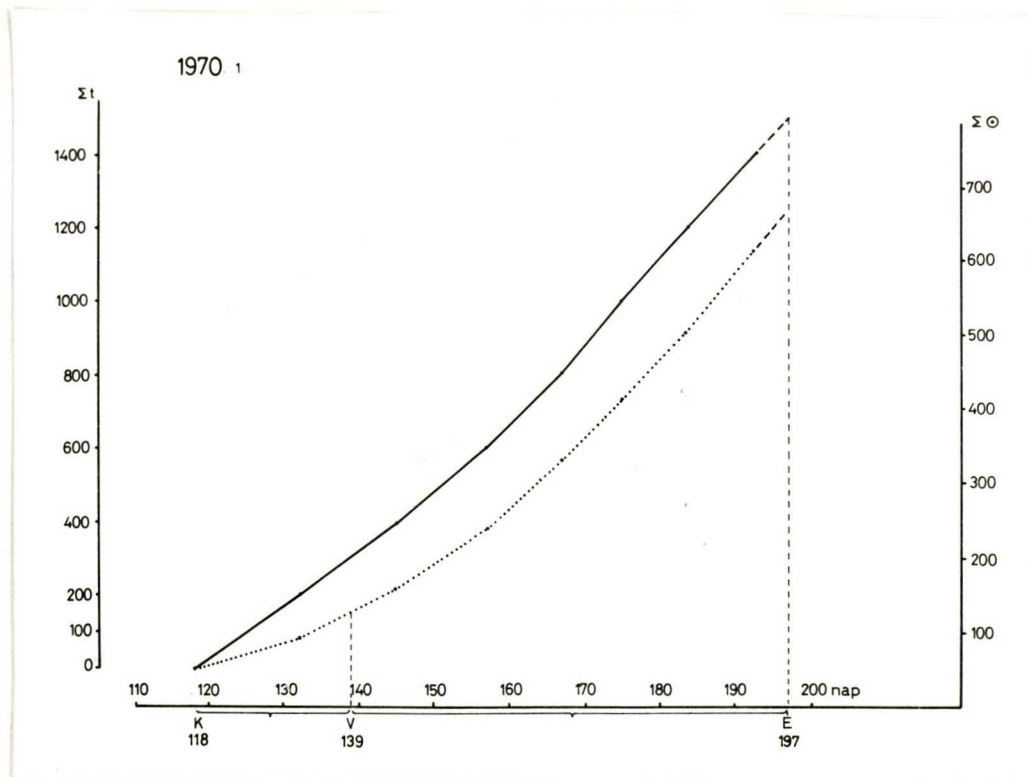
2./ Az egyes területeken az országban átlagos területi különbségek kimutatása.

Ezek alapján javaslatot lehet tenni a kiültetési időpontokra és lehetővé válik az érési dátumok becslése, amely a mezőgazdaság és a feldolgozóipar koordinációs munkáját segíti.

Alkalmazott módszerek

A Kecskeméti K-export paradicsom adatait a 4. sz. táblázat tartalmazza részletesen; erről a hőmérsékleti összegek, napfénytartamösszeg értékei leolvashatók /fenológiai fázisonként/. Ezeket az adatokat grafikusán is ábrázoltuk.

10. sz. ábra



Az 1970/1. sz. kísérlet fenofázisai

t = hőm. összeg

$\Sigma\theta$ = napfénytartam

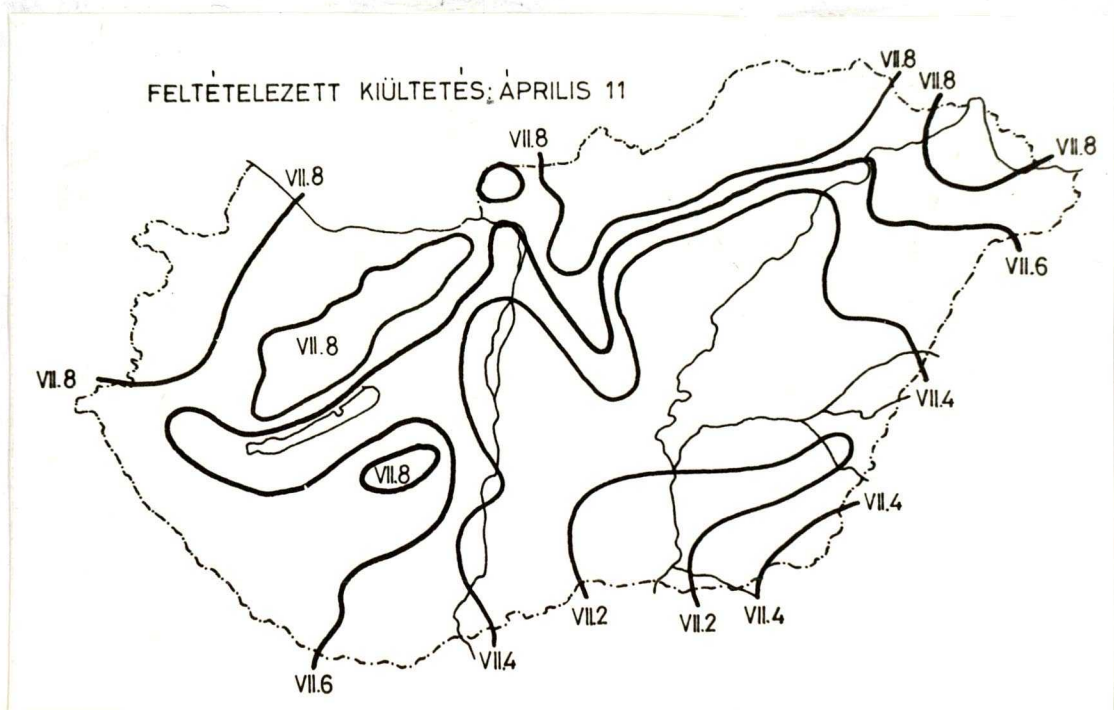
A numerikus kalendárium alapján átszámíthatók az adatok naptári napra /1. sz. táblázat/. Az 1450°C hőmérsékleti összeg elérését tekintettük az érés várható időpontjául. Feltételezett kiültetési időpontokat választottunk kezdési időpontoknak: április 11, május 1, május 11, május 21, június 1 /figyelembe véve azt, hogy a legkorábbi kiültetés a $+10^{\circ}\text{C}$ -os talajhőmérséklet elérése 10 cm-es mélységben /4. sz. táblázat alapján/.

Magyarország klíma adattára segítségével az ország eltérő részein /42 állomáshelyre/ kiszámoltuk a várható érési időpontokat. / 1450°C hőm. összeg elérése/

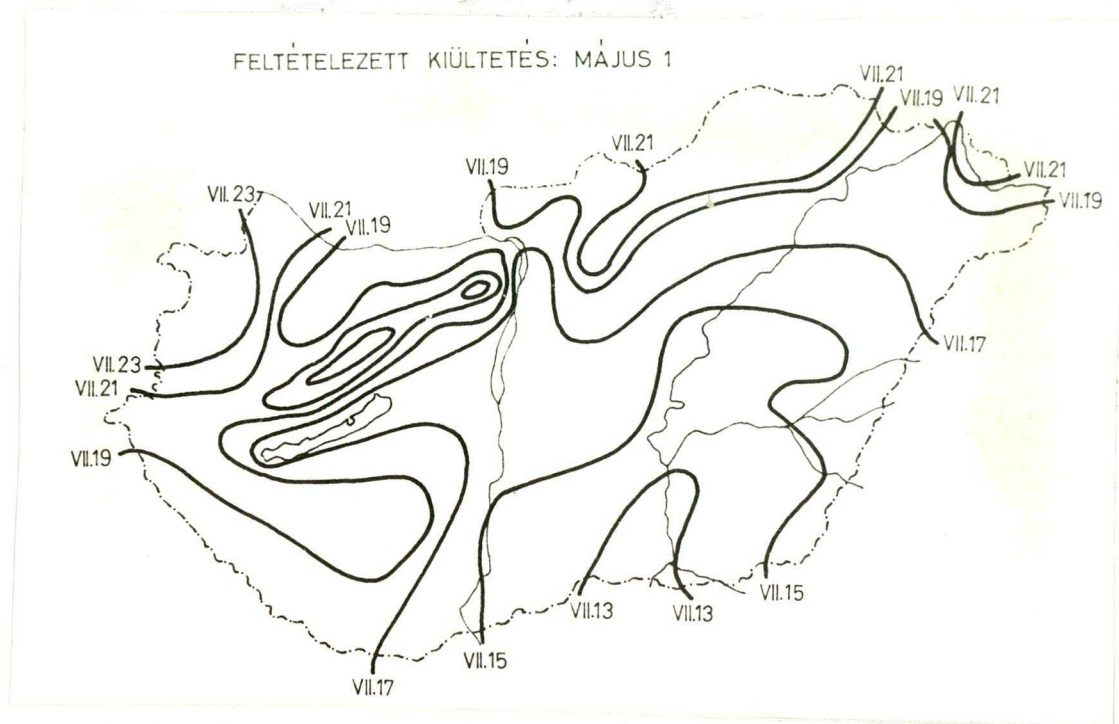
Térképre vittük ezeket az adatokat /izokron térképek/ és láthatóvá vált, melyek azok a területek, ahol korai érésre, melyek ahol későbbi érésre számíthatnak?

A kiültetési időpontok változtatásával széthuzható az érés.

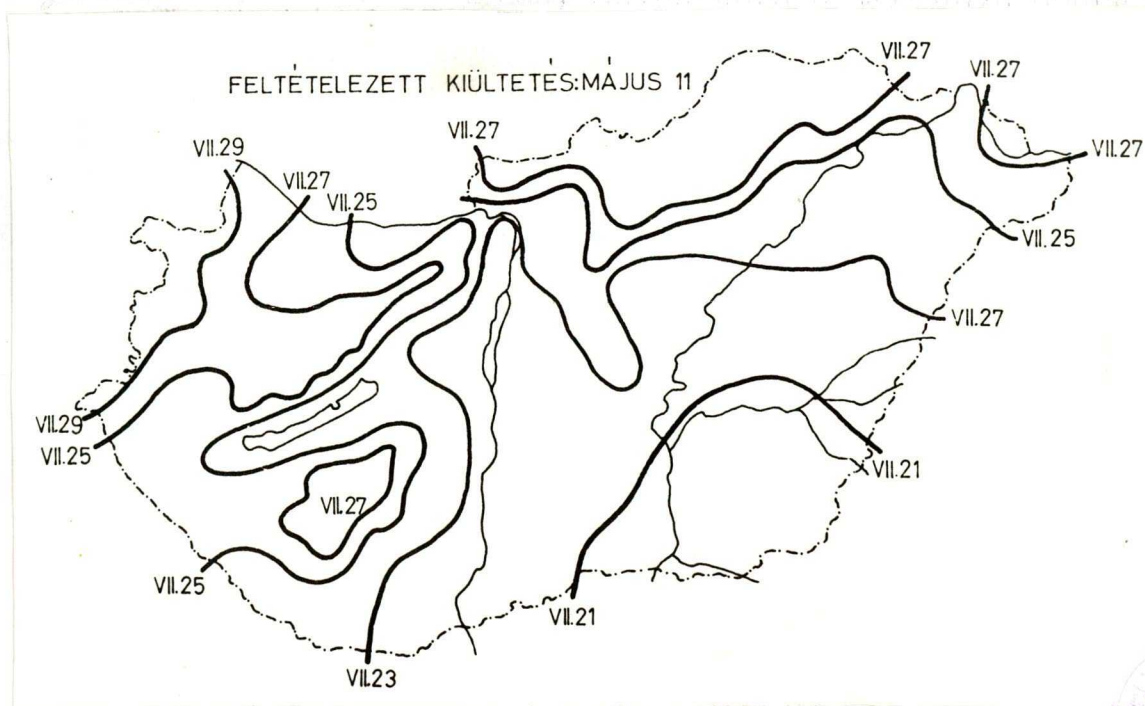
11. sz. ábra



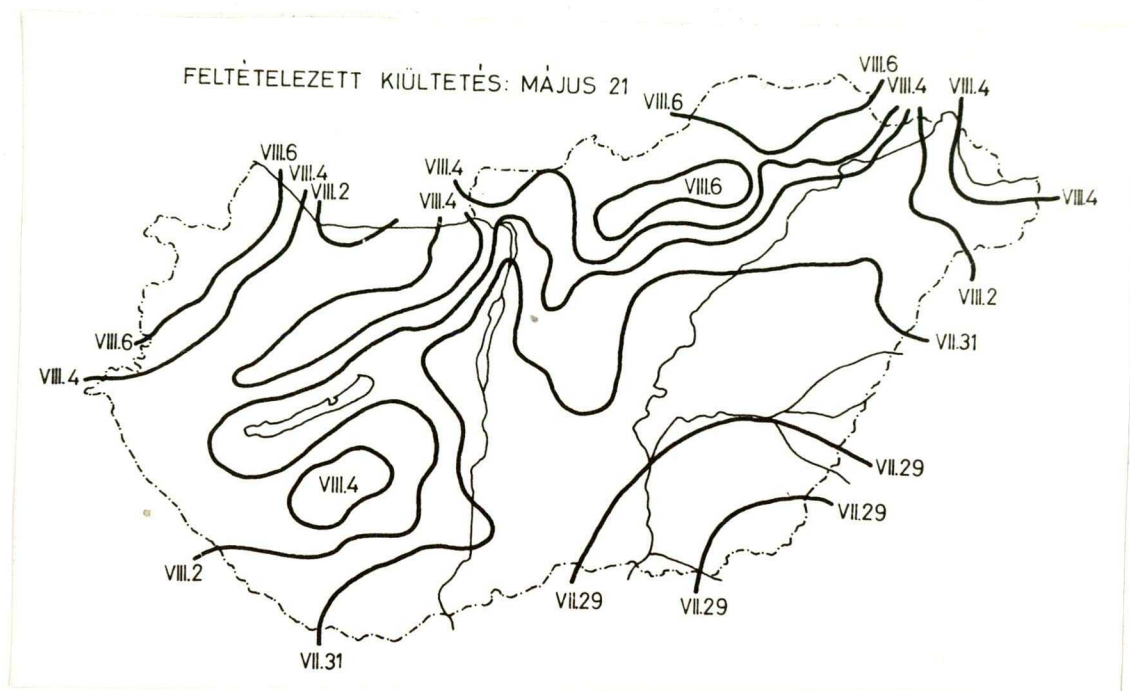
12. sz. ábra



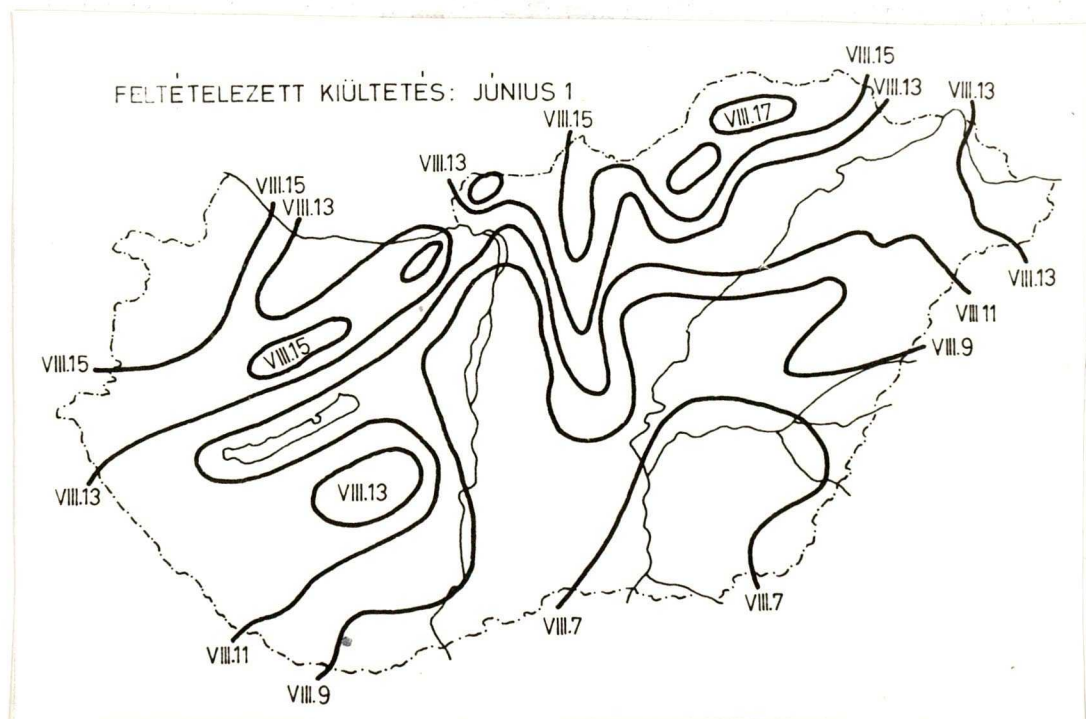
13. sz. ábra



14. sz. ábra

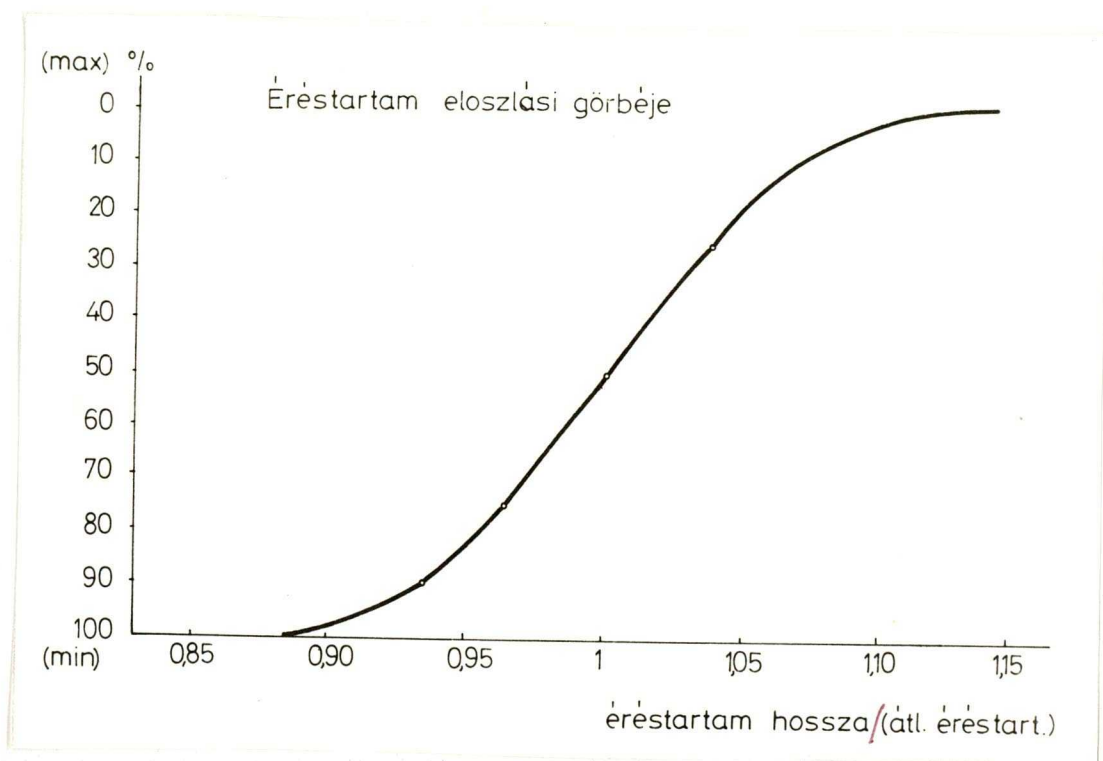


15. sz. ábra



Ezek a térképek csak az érés kezdetét mutatják, de a feldolgozóipar számára az is fontos, milyen hosszú ideig tart az érés? A 7. sz. és 8. sz. táblázat alapján megszerkeszthető az éréstartam eloszlási görbéje, amelyről már az is leolvasható, meddig tart az érés. /Legkorábbi érési időpont, legkésőbbi érési időpont/ Ezzel már a termés lefutás jelezhető.

16. sz. ábra



Vizsgálati eredmények

Az időjárás évi változása az ország egyes részein különböző. Már 1-2 °C-os eltérés is eltolódást jelenthet az érésnél. Ezt figyelembe véve, valamint a megfelelő tenyészidejű paradicsom kiválasztásával lehetőség nyílik az éréstartam

széthuzására. Kiültetési időpontnak a $+ 10^{\circ}\text{C}$ -os talajhőmérséklet elérését tekintjük 10 cm-es mélységben. Ezek az időpontok azonban mégsem egyeznek meg a tényleges kiültetési időponttal, mert még számítani kell a késői fagyokra is. Így a kiültetés április végére, május elejére tolódik.

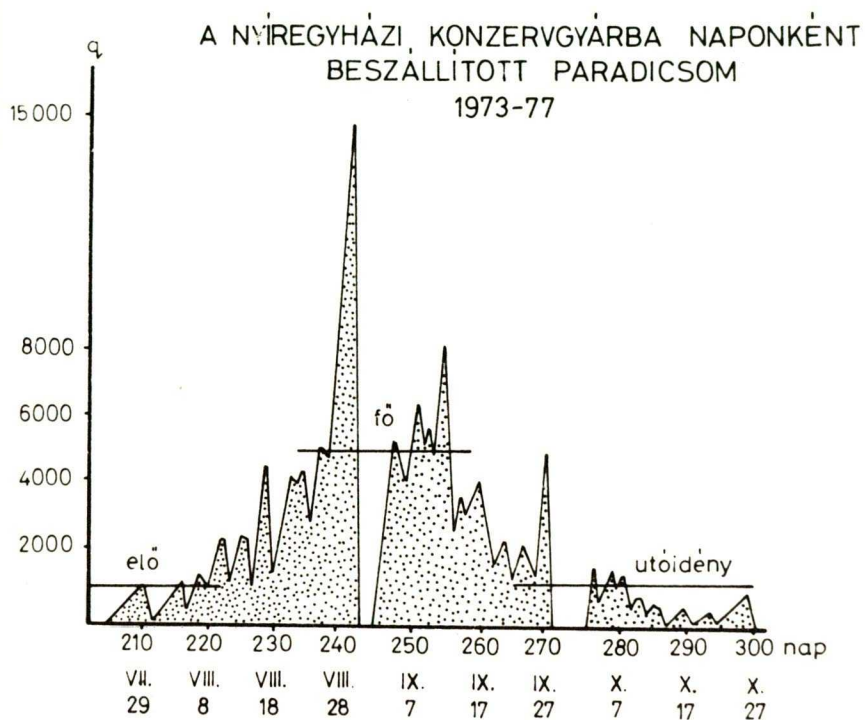
Feltérképeztük az adatokat /9. sz. ábra/.

P1. Budapest	- április 7.
Kecskemét	- április 4.
Iregszemcse	- április 12.
Mosonmagyaróvár	- április 15.
Nyiregyháza	- április 15.

Nyiregyháza adatai /1901 - 1977/ alapján május 1, 5, 9, 13, 17 kiültetési dátumot figyelembe véve a várható érés kiszámítható. /7. sz. táblázat/

Minél később ültették ki, annál kevesebb időre volt szükség az éréshez. Megszerkesztettük az éréstartam eloszlási görbáját, amelynek segítségével bármelyik területre kiszámíthatók az érési dátumok. A Konzervgyár ezáltal felmérheti azt is mikorra várható legkorábban szállítás és meddig húzódhat el.

17. sz. ábra



Példa a számításhoz

1. Szeged május 11-i kiültetésénél az érés julius 21-én

éréstartam: 72 nap

Kérdés: Mi Szegeden a május 11-i kiültetés után várható
legkorábbi és legkésőbbi érés dátuma?

Legkorábbi: $72 \times 0,882 = 64 =$ julius 14.

Legkésőbbi: $72 \times 1,142 = 82 =$ augusztus 1.

2. Április 11-i kiültetésénél az érés julius 2-án

éréstartam: 82 nap

Legkorábbi: $82 \times 0,882 = 72 =$ junius 22.

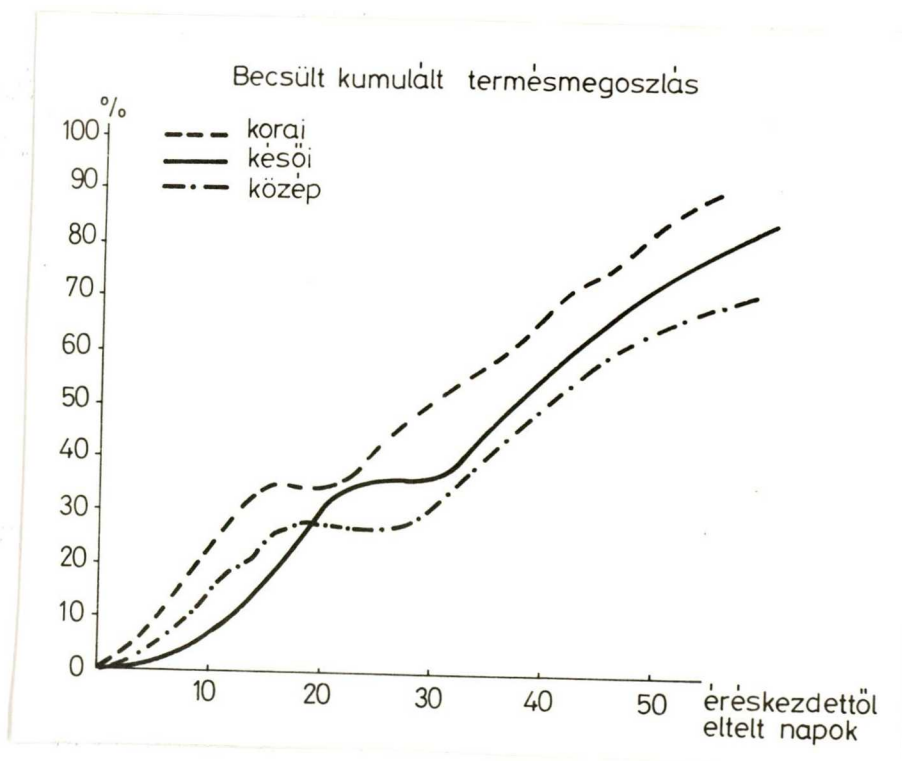
Legkésőbbi: $82 \times 1,142 = 94 =$ julius 14.

/8. sz. táblázat alapján/

A konzervgyáraknak figyelembe kell venni az éghajlatot mint bizonytalansági tényezőt, mert ez gyakran okozhat jelentős ingadozást az érésnél. A fő szezon rendszerint VIII-X-ig tart. A Nyíregyházi Konzervgyárnál 1980-as szezonban az első beérkezés VIII. 4-én, az utolsó pedig X. 10-én volt. A napi feldolgozás: 55-70 vagon/nap.

A várható termésmennyiség és az érésnapok ismeretében a konzervipar jobban fel tud készülni a feldolgozási szezonra. A gazdaságokkal felbecsültették a különböző tényezőidejű paradicsom fajtáknál az éréskezdettől eltelt napokat a teljes /100 %/ beérésig. /Becsült kumulált termésmegoszlás függvénye/

18. sz. ábra



A görbék meredeksége a 15-25 napok között lényegesen visszaesik/biológiai magyarázat/.

Igy az eredeti függvények, vagyis a napi betakarítható mennyiségek egy kétmoduszu függvénnyel közelíthetők.

A függvény ált. alakja:

$$Y = Y_0 e \left[-b/x - c_1 / x - c_3 / x - c_4 / \right]$$

A várható érési időpontok ismerete azért lényeges, mert gyakran okozhat torlódást a hirtelen, nagy tömegű termésérés. A kiültetési időpontok megválasztásával az ország különböző részein szabályozható az érési időpont. Az eltérő hőmérséklet miatt kb. 1 héttel húzható szét az éréskezdet. Szabályozható még a szállítás azzal is, hogy csucs-idő esetén néhány napig a tövére hagyják a paradicsomot, kb. itt is 1 hét az az idő, amivel el lehet húzni a szállítást. A feldolgozás számára a várható éréskezdet mellett még annak ismertetése is szükséges, hogy az érés várható üteme hogyan alakul. Ennek becslésére szolgál a mellékelt termésütem grafikon, /Dáldy-Szilágyi nyomán/ amely azt mutatja meg, hogy a különböző fajtájú /korai, közepes, késői/ paradicsomnál az éréskezdet után hány napra várható az összes termés adott %-ának beérkezése. Így pl. megállapítható, hogy közepes érésű fajta esetén az intenzív beérés /az összes termés 25-75 % közötti gyümölcs mennyiség/ átlag az éréskezdet utáni 15-45 napok között kerül betakarításra. Tehát ha július 10 a számított éréskezdet, akkor a szüreti szezon és a konzervgyárba való beszállítás július 25 - augusztus 20 között várható. A két ábrát egybevetve egyenletesebbé tehető a szállítás.

III. Termelési adatok kapcsolata a meteorológiai tényezőkkel

Gazdaságföldrajzi vonatkozások

A termelés biológiai feltételein túl az ágazat létrehozása vagy fenntartása szükségessé teszi a közgazdasági adottságok felmérését is.

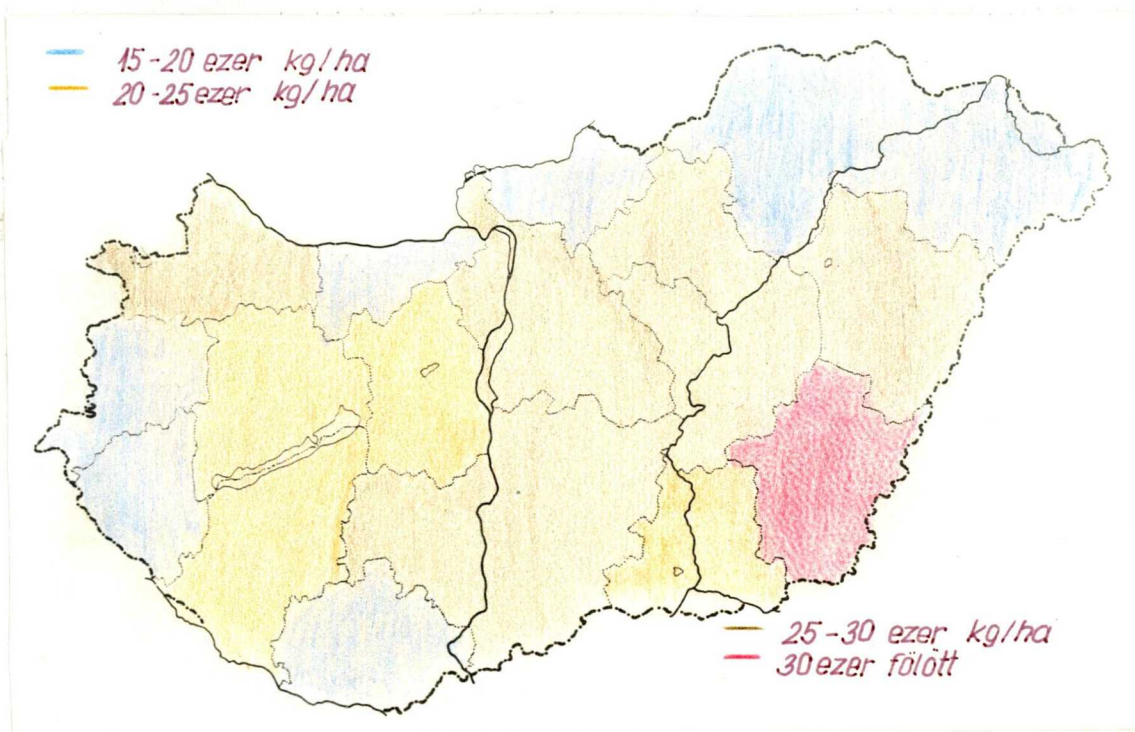
Meghatározó feltétel a rendelkezésre álló munkaerő is. Az országos átlagtól természetesen igen nagyok az eltérések, attól függően, hogy milyen a termelési technológia és milyen a termelés színvonala. A kézi erőre alapozott termelésnél számolni kell azzal, hogy az ipar elszívó hatása is érvényesül. A termelés célja szerint fel kell mérni az értékesítés lehetőségét. Városok és ipartelepek környékén a friss fogyasztás nagyobb mértékű.

Statisztikailag reális korreláció adódott a megyei terméseredmények, a hőmérséklet és a napfénytartam között. Ha y -al jelöljük a 10^3 kg /ha termést, x_1 a napfénytartam összege /május-augusztus/, x_2 a középhőmérséklet /május-augusztus/ az összefüggés:

$$Y = 0,017 x_1 + 2,977 x_2 - 52,16$$

Ha ebbe helyettesítjük a megyékre jellemző x_1 napfénytartamot és x_2 középhőmérsékletet, jó közelítéssel megkapjuk a megyei termésátlagot. A csapadékkal gyenge negatív korreláció adódott, /statisztikailag nem reális/ ez arra utal, hogy éghajlatunkon mindig van annyi csapadék, hogy a termés jó legyen. Döntő faktor tehát a napsütés és hőmérséklet.

19. sz. ábra



ÖSSZEGEZÉS

A konzervek sokrétű felhasználása maga után vonta a paradicsom termesztés fejlesztését. A feldolgozóipar igényeit úgy lehet optimálisan kielégíteni, ha a termésmennyiséget szabályozzák. Ez csak időjárási tényezők figyelembe vételével valósítható meg. Az érés bekövetkezése egy bizonyos hőmérsékleti összeget kíván meg, amely kísérleti adatok szerint a kiültetéstől számított 1450°C . A vizsgálat a kecskeméti K-export paradicsomra /középérésű/ vonatkozik, Kecskemét környékén végzett kísérletek alapján. Az érés időpontjai évenként jelentősen eltérnek egymástól, az éghajlati különbségek miatt viszont területi eltérések is mutatkoznak. Ezeket figyelembe véve, a termésérés időpont-

ja szabályozható. A kiültetés optimális időpontja a 10°C fölötti talajhőmérséklet bekövetkezése. Ez nálunk április második felében várható, az esetleges késői fagyveszélyt figyelembe véve azonban inkább májusban történik a kiültetés. A feldolgozóiparnak ismernie kell - adott kiültetési időt választva - az érés várható idejét, ami hőmérsékleti adatok alapján becsülhető, ezenkívül a termésérés ütemét is, melynek alapján az adott éréskezdet időponthoz megadható a termés tömeges beszállításának időszaka is.

A kiültetési időpontok széthúzásával széthúzható az érés is, ami a konzervgyári feldolgozó munka racionalizálását biztosítja.

A dolgozat a problémák megoldásához szükséges éghajlati elemzéseket tekinti át.



I R O D A L O M J E G Y Z É K

- /1./ Dr.Péczely György: Éghajlattan
Tankönyvkiadó, Bp. 1979.
- /2./ Varga - Haszonitsz: Agrometeorológia
Mezőgazdasági Kiadó, 1977.
- /3./ Báldy - Szilágyi T: A paradicsom érésüteme és a lég-
hőmérséklet alakulása közötti kap-
csolat 1967-ben
Duna-Tisza közti mezőgazdasági Kisé-
leti Intézet bulletinjéből, 1968.
- /4./ Hortobágyi Tibor: Növényrendszertan
Tankönyvkiadó, Bp. 1973.
- /5./ Zöldségtermelés nagyüzemekben
Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Mi-
nisztérium, Bp. 1977.
- /6./ Komplexen integrált konzervipari számítógépes termelés-
irányítást előkészítő kutatások
Összefoglaló jelentés 1978, 1979.
- /7./ Légekör 1979. 4. sz. XXIV. évf. Agrometeorológiai szol-
gáltatás a konzervipar számára
XXV. évf. 1980. 1. szám
XXV. évf. 1980. 2. szám
- /8./ Paradicsomtermesztés: Szerk. Balázs Sándor dr.
Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1976.
- /9./ Magyarország Éghajlati Atlasza II. kötet adattár
Akadémiai Kiadó, Bp.

Táblázat a fenológiai időadatok naptári napra való
átszámításához.

	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
1.	91	121	152	182	213	244
2.	92	122	153	183	214	245
3.	93	123	154	184	215	246
4.	94	124	155	185	216	247
5.	95	125	156	186	217	248
6.	96	126	157	187	218	249
7.	97	127	158	188	219	250
8.	98	128	159	189	220	251
9.	99	129	160	190	221	252
10.	100	130	161	191	222	253
11.	101	131	162	192	223	254
12.	102	132	163	193	224	255
13.	103	133	164	194	225	256
14.	104	134	165	195	226	257
15.	105	135	166	196	227	258
16.	106	136	167	197	228	259
17.	107	137	168	198	229	260
18.	108	138	169	199	230	261
19.	109	139	170	200	231	262
20.	110	140	171	201	232	263
21.	111	141	172	202	233	264
22.	112	142	173	203	234	265
23.	113	143	174	204	235	266
24.	114	144	175	205	236	267
25.	115	145	176	206	237	268
26.	116	146	177	207	238	269
27.	117	147	178	208	239	270
28.	118	148	179	209	240	271
29.	119	149	180	210	241	272
30.	120	150	181	211	242	273
31.	-	151	-	212	243	-

Kecskeméti export paradicsom

			I. kiültetés	II. virágzás	III. érés /napon/
1969.	1.	82	115	136	186
	2.		129	157	202
	3.		136	161	220
	4.		147	169	222
	5.		161	181	235
	6.		179	204	255
1970.	1.	83	118	139	197
	2.		132	145	203
	3.		142	164	215
	4.		157	172	220
	5.		166	183	236
	6.		174	191	245
1971.		85	134	157	207
1972.		82	129	156	201
1973.		86	131	152	203
1974.		84	129	152	205
1975.		85	128	151	201
1976.		82	127	152	206
1977.		81	130	153	210
Á T L A G :			140,21	161,84	214,16

A kiültetéstől az érésig eltelt időszak hőmérsékleti
összege /Kecskemét Kexp./

	<u>Kísérlet</u>	<u>Hőm. összeg</u>
1969.	1.	1342
	2.	1401
	4.	1526
	5.	1530
	6.	1540
1970.	1.	1468
	2.	1385
	3.	1501
	5.	1541
	6.	1523
1971.		1431
1972.		1405
1973.		1381
1974.		1310
1975.		1405
1976.		1487
1977.		1487
	m	1450,8
	σ	71,37
	c_v	0,049
	c_s	- 0,332

Kiültetéstől számított H. hőm. összeg és S. napfénytart. összeg

^m Hőösszeg	H.	I. 200	II. 400	III. 600	IV. 800	V. 1000	VI. 1200	VII. 1400	VIII. 1600	IX.	X. Érés	H. K-V	H. K - É	0 K - V	0 K - É
1969.	115. 1.	124	134	145	156	166	176	187	-		186	445	1390	210	885
	129. 2.	138	149	161	171	182	191	201	-		202	545	1450		
	136. 3.	147	157	168	178	188	198	207	216		220	470	1700		
	147. 4.	157	167	177	187	198	207	215	-		222	450	1700		
	161. 5.	170	181	190	200	209	218	227	-		235	400	1580		
	179. 6.	188	198	207	216	225	235	246	-		255	530	1565		
1970.	118. 1.	132	145	157	167	175	184	193	-		197	305	1500	130	670
	132. 2.	144	156	166	175	183	192	203	-		203	220	1400		
1971.	134.	143	153	163	175	186	195	205	-		207	380	1435	180	735
1972.	129.	141	152	162	171	181	191	200	-		201	475	1420	185	575
1973.	131.	143	154	164	176	185	194	-	-		203	365	1375	205	590
1974.	129.	142	154	167	178	188	198	-	-		205	370	1345	160	560
1975.	128.	138	149	162	172	181	191	200	-		201	430	1430	165	595
1976.	127.	138	151	163	174	183	192	201	-		206	420	1505	215	825
1977.	130.	141	155	164	174	184	194	204	-		210	370	1520	190	760
Napfénytart. összeg /s/		200	400	600	800	1000	1200	érés				411,7	1487,7	$\bar{x}$ 182,22 655,0	
												80,5	106,00	σ 25,72 91,1	
1969.		112	195	281	366	436	508	585				0,195	0,071	c_v 0,141 0,139	
1970.		90	164	246	338	417	504	619							
1971.		106	184	290	417	508	613	712				-0,506	0,772	c_s -0,585 0,644	
1972.		44	150	242	325	414	503	567				10 %	308,66	1352,02	149,2 538,3
1973.		116	225	286	372	437	510	608				25 %	357,76	1416,68	164,9 593,9
1974.		83	176	254	355	442	531	562				50 %	411,7	1487,7	182,2 655,0
1975.		90	172	234	310	411	491	580				75 %	465,64	1558,72	199,4 716,0
1976.		124	209	296	417	530	634	757							
1977.		71	217	311	400	475	567	698				90 %	514,74	1623,38	215,1 771,6

A talajhőmérséklet havi középértéke 10 cm mélységben

Á l l o m á s	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.
Bábolna	4,4	9,9	17,4	21,3	22,9	22,1
Baja	5,5	12,1	19,1	23,5	25,8	24,5
Bp. /Meteo.Int./	5,1	11,9	17,4	21,8	24,2	24,0
Debrecen /Egy./	4,6	11,9	18,5	23,6	25,7	24,4
Homokszentgy.	4,7	10,4	15,7	20,2	22,1	21,1
Iregszemcse	4,3	10,5	16,2	20,4	22,5	21,7
Kecskemét	5,2	12,6	17,8	22,7	24,9	24,3
Kisvárdá	3,9	10,6	16,9	21,4	23,5	22,6
Kompolt	4,9	11,4	17,3	21,9	24,2	23,5
Lengyel	4,6	10,6	16,0	20,9	22,8	21,7
Martonvásár	4,3	11,3	17,1	22,1	24,3	23,4
Mezőhegyes	4,9	11,6	17,4	22,2	24,7	24,1
Sopronhorpács	4,2	10,0	15,7	20,1	21,6	20,8
Tiszaörs	4,0	10,6	16,8	21,3	23,1	22,2



A havi és évi középhőmérséklet
/ 1901 - 1950 /

Á l l o m á s	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.
Baja	5,8	11,1	16,3	19,5	21,4	20,9	16,9	11,1
Balmazújváros	4,8	10,4	16,0	19,3	21,6	20,8	16,4	10,4
Bánhida	5,0	10,1	15,1	18,4	20,5	19,7	15,9	10,5
Békéscsaba	5,9	11,4	16,9	19,9	22,2	21,3	17,2	11,3
Berettyóújfalú	5,2	10,9	16,4	19,5	21,6	20,7	16,7	10,8
Budapest	6,0	11,1	16,4	19,5	21,5	20,8	16,7	11,0
Debrecen	4,8	10,5	16,0	19,2	21,2	20,3	16,2	10,2
Füged	3,9	9,7	14,9	17,5	19,6	19,2	15,3	9,4
Gödöllő	4,3	9,5	14,9	17,8	19,9	19,0	14,8	9,3
Győr	5,4	10,4	15,8	18,7	20,7	19,7	16,2	10,4
Homokszentgyörgy	5,9	10,3	15,3	18,8	20,8	20,1	16,1	10,5
Iregszemcse	5,4	10,3	15,3	18,3	20,6	19,9	16,0	10,7
Jászberény	5,1	10,7	16,2	19,7	21,7	20,8	16,5	10,7
Kalocsa	5,7	10,9	16,3	19,6	21,8	20,9	16,9	11,1
Kaposvár	5,7	10,5	15,4	18,6	20,7	19,5	15,8	10,8
Kecskemét	5,3	10,7	16,2	19,3	21,5	20,6	16,3	10,6
Keszthely	6,0	10,9	15,9	19,0	21,1	20,3	16,5	10,9
Kiskunhalas	5,7	11,2	16,7	19,8	21,8	20,7	17,0	11,2
Kisvárdá	3,9	9,8	15,3	18,0	20,1	19,3	15,5	9,8
Kompolt	4,8	10,2	16,1	18,9	20,1	20,5	16,2	10,3
Magyaróvár	4,9	9,9	15,0	17,9	20,0	19,1	15,4	9,9
Mátészalka	4,3	10,2	16,0	18,5	20,4	19,4	15,7	10,1
Mezőhegyes	5,6	10,8	16,3	19,4	22,0	21,1	17,5	11,6
Miskolc	4,4	10,3	15,6	17,5	20,7	19,8	15,8	10,0
Nagykanizsa	5,6	10,4	15,4	18,7	20,7	19,7	15,7	10,3
Nyíregyháza	4,5	10,1	15,8	18,7	20,7	19,7	15,6	9,9
Pápa	5,5	10,4	15,4	18,6	20,7	19,8	16,2	10,8
Pécs	5,8	10,6	15,7	19,2	21,5	20,7	16,6	10,9
Sárospatak	4,3	10,1	15,8	18,5	20,9	20,0	15,9	10,2
Siófok	5,6	10,6	15,9	19,0	21,0	20,1	16,2	10,8
Szarvas	5,4	11,0	16,5	19,8	22,1	21,2	21,0	11,3
Szeged	6,3	11,4	16,8	20,0	22,3	21,4	17,5	11,9
Szeghalom	5,2	10,9	16,4	19,5	21,9	21,0	16,7	11,0
Szolnok	5,6	10,8	16,3	19,6	21,8	21,0	16,7	11,0
Szombathely	4,7	9,5	14,5	17,6	19,8	19,1	15,3	9,7
Turkeve	5,1	10,7	16,2	19,5	21,8	20,9	16,6	10,8
Vác	5,4	10,7	16,1	19,1	21,2	20,4	16,2	10,4
Zalaegerszeg	5,5	10,5	15,4	18,6	20,6	19,5	15,6	10,2
Székesfehérvár	5,6	10,7	16,0	19,3	21,3	20,7	16,7	10,9
Salgótarján	4,1	9,3	15,1	18,0	20,2	18,9	14,7	9,3
Sopron	4,8	9,6	14,5	17,6	19,7	18,9	15,3	9,7
Kékestető	0,2	4,7	10,4	13,2	15,7	15,1	11,9	6,1

7. sz. táblázat

1450 °C hőmérséklet összeg elérésének ideje /nap/ különböző
kezdőidőpontok után /Nyh. 1901 - 1977/ között.

É v	Május 1.	Május 5.	Május 9.	Május 13.	Május 17.
1901.	72	70	69	68	66
1902.	87	86	83	81	79
1903.	81	80	80	79	79
1904.	80	80	78	76	75
1905.	76	75	75	74	72
1906.	77	76	75	74	74
1907.	76	74	75	75	75
1908.	75	72	71	70	71
1909.	83	81	78	76	75
1910.	76	74	72	72	72
1911.	78	78	76	75	75
1912.	80	78	77	75	74
1913.	85	84	82	80	80
1914.	79	77	76	75	74
1915.	76	75	74	73	72
1916.	81	81	80	79	78
1917.	78	76	74	73	72
1918.	82	81	79	78	78
1919.	91	89	87	86	84
1920.	78	78	76	74	72
1921.	81	80	78	77	74
1922.	78	76	75	74	73
1923.	80	79	78	78	77
1924.	77	72	71	70	71
1925.	80	79	78	78	78
1926.	80	78	78	76	76
1927.	78	77	76	74	72
1928.	82	81	79	76	74
1929.	78	77	76	75	75
1930.	78	76	74	73	71
1931.	72	70	69	68	67
1932.	75	74	73	71	70
1933.	85	84	82	81	80
1934.	76	76	75	75	74
1935.	78	75	74	73	71
1936.	76	74	74	73	72
1937.	70	69	69	68	68
1938.	76	74	72	70	70
1939.	76	74	73	70	69
1940.	82	81	80	79	72
1941.	86	84	81	79	78
1942.	80	78	76	75	75
1943.	84	82	80	79	78
1944.	83	82	80	79	78
1945.	76	74	73	71	71
1946.	68	69	68	66	66
1947.	73	72	71	70	70
1948.	79	78	78	77	77
1949.	80	80	80	79	78
1950.	71	70	70	68	66

É v	Május 1.	Május 5.	Május 9.	Május 13.	Május 17.
1951.	78	77	76	75	74
1952.	79	78	77	77	75
1953.	78	77	74	72	70
1954.	77	76	76	75	73
1955.	80	80	79	78	77
1956.	78	76	76	75	74
1957.	79	77	74	72	72
1958.	75	74	72	72	73
1959.	79	78	76	75	74
1960.	80	78	76	76	75
1961.	79	78	77	76	74
1962.	85	82	81	80	78
1963.	74	73	72	71	70
1964.	76	74	72	70	68
1965.	84	82	80	79	78
1966.	81	80	81	80	80
1967.	79	78	76	75	74
1968.	75	74	75	76	76
1969.	79	79	79	78	78
1970.	86	83	82	81	79
1971.	79	77	76	76	75
1972.	78	77	75	74	73
1973.	80	80	80	79	78
1974.	89	87	85	83	82
1975.	77	75	74	74	74
1976.	82	80	79	78	77
1977.	80	80	80	78	78
m	78,9	77,5	76,3	75,2	74,3
σ	4,05	4,03	3,80	3,83	3,75
C_v	0,051	0,052	0,050	0,051	0,051
C_s	0,259	0,188	0,109	- 0,045	- 0,130

Éréstartamra vonatkozó adatok

	Máj. 1.	Máj. 5.	Máj. 9.	Máj.13.	Máj.17.	
Max.	91	89	87	86	84	
10 %	85	82	81	80	78	
25 %	81	80	79	78	78	
50 %	79	78	76	75	74	
75 %	76	74	74	73	72	
90 %	74	72	71	70	70	
Min.	68	69	68	66	66	
X.	78,9	77,5	76,3	75,2	74,3	
Max.	1,15	1,15	1,14	1,14	1,13	1,142
10 %	1,08	1,06	1,06	1,06	1,05	1,062
25 %	1,03	1,03	1,04	1,04	1,05	1,038
50 %	1,00	1,01	1,00	1,00	1,00	1,000
75 %	0,96	0,95	0,97	0,97	0,97	0,964
90 %	0,94	0,93	0,93	0,93	0,94	0,934
Min.	0,86	0,89	0,89	0,88	0,89	0,882

Várható érési időpontok /1450°C elérése/

hőm. összeg

Á l l o m á s o k	Feltételezett kiültetési időpontok								
	Ápr.11.	Máj. 1.	Máj.11.	Máj.21.	Jún. 1.	Jún.11.	Jún.21.	Júl. 1.	Júl.11.
1. Baja	Júl. 4.	Júl.15.	Júl.22.	Júl.31.	Aug. 9.				
2. Balmazújváros	Júl. 5.	Júl.16.	Júl.23.	Júl.31.	Aug. 9.				
3. Bánhida	Júl. 8.	Júl.19.	Júl.26.	Aug. 3.	Aug.13.				
4. Békéscsaba	Júl. 2.	Júl.14.	Júl.21.	Júl.29.	Aug. 7.				
5. Berettyóújfalu	Júl. 4.	Júl.15.	Júl.22.	Júl.30.	Aug. 9.				
6. Budapest	Júl. 1.	Júl.16.	Júl.23.	Júl.31.	Aug. 9.	Aug.19.	Aug.28.	Szept.10.	Szept.24.
7. Debrecen	Júl. 5.	Júl.17.	Júl.24.	Aug. 1.	Aug.10.				
8. Füged	Júl.16.	Júl.23.	Júl.29.	Aug. 7.	Aug.17.				
9. Gödöllő	Júl.11.	Júl.22.	Júl.28.	Aug. 5.	Aug.16.				
10. Győr	Júl. 6.	Júl.18.	Júl.25.	Aug. 2.	Aug.12.				
11. Homokszentgyörgy	Júl. 7.	Júl.18.	Júl.25.	Aug. 2.	Aug.12.				
12. Iregszemcse	Júl. 8.	Júl.19.	Júl.27.	Aug. 3.	Aug.13.	Aug.21.	Szept.3.	Szept.14.	Szept.28.
13. Jászberény	Júl. 4.	Júl.15.	Júl.22.	Júl.30.	Aug. 8.				
14. Kalocsa	Júl. 4.	Júl.15.	Júl.22.	Júl.30.	Aug. 8.				
15. Kaposvár	Júl. 7.	Júl.21.	Júl.28.	Aug. 5.	Aug.12.				
16. Kecskemét	Júl. 4.	Júl.16.	Júl.23.	Júl.31.	Aug.10.	Aug.19.	Aug.28.	Szept.10.	Szept.24.
17. Keszthely	Júl. 5.	Júl.17.	Júl.24.	Aug. 1.	Aug.11.				
18. Kékestető	Aug. 6.	Aug.14.	Aug.21.	Aug.29.	Szept.9.				
19. Kiskunhalas	Júl. 2.	Júl.14.	Júl.22.	Júl.30.	Aug. 8.				
20. Kisvárd	Júl. 9.	Júl.21.	Júl.27.	Aug. 5.	Aug.14.				

Feltételezett kiültetési időpontok

Á l l o m á s o k

	Ápr.11.	Máj. 1.	Máj.11.	Máj.21.	Jún. 1.	Jún.11.	Jún.21.	Júl. 1.	Júl.11.
21. Kompolt	Júl. 1.	Júl.17.	Júl.24.	Aug. 1.	Aug.11.				
22. Mosonmagyaróvár	Júl. 9.	Júl.22.	Júl.28.	Aug. 6.	Aug.15.	Aug.25.	Szept.5.	Szept.17.	Okt. 3.
23. Mátészalka	Júl. 7.	Júl.18.	Júl.26.	Aug. 3.	Aug.13.				
24. Mezőhegyes	Júl. 4.	Júl.15.	Júl.21.	Júl.30.	Aug. 8.				
25. Miskolc	Júl. 7.	Júl.19.	Júl.25.	Aug. 2.	Aug.12.				
26. Nagykanizsa	Júl. 7.	Júl.19.	Júl.26.	Aug. 2.	Aug.12.				
27. Nyiregyháza	Júl. 7.	Júl.18.	Júl.25.	Aug. 2.	Aug.12.	Aug.21.	Szept.2.	Szept.14.	Szept.29.
28. Pápa	Júl. 7.	Júl.18.	Júl.26.	Aug. 3.	Aug.12.				
29. Pécs	Júl. 5.	Júl.17.	Júl.23.	Júl.31.	Aug. 9.				
30. Salgótarján	Júl. 9.	Júl.21.	Júl.27.	Aug. 5.	Aug.14.				
31. Sárospatak	Júl. 7.	Júl.18.	Júl.25.	Aug. 2.	Aug.12.				
32. Siófok	Júl. 5.	Júl.17.	Júl.24.	Aug. 1.	Aug.11.				
33. Sopron	Júl.11.	Júl.23.	Júl.30.	Aug. 7.	Aug.16.				
34. Szarvas	Júl. 3.	Júl.14.	Júl.21.	Júl.29.	Aug. 7.				
35. Szeged	Júl. 2.	Júl.13.	Júl.21.	Júl.29.	Aug. 7.	Aug.16.	Aug.26.	Szept. 7.	Szept.20.
36. Szeghalom	Júl. 3.	Júl.15.	Júl.22.	Júl.30.	Aug. 8.				
37. Székesfehérvár	Júl. 5.	Júl.16.	Júl.23.	Júl.31.	Aug. 9.				
38. Szolnok	Júl. 3.	Júl.15.	Júl.22.	Júl.30.	Aug. 8.				
39. Szombathely	Júl.12.	Júl.23.	Júl.29.	Aug. 6.	Aug.16.				
40. Turkeve	Júl. 3.	Júl.15.	Júl.22.	Júl.30.	Aug. 9.				
41. Vác	Júl. 5.	Júl.16.	Júl.23.	Aug. 1.	Aug.11.				
42. Zalaegerszeg	Júl. 5.	Júl.19.	Júl.26.	Aug. 3.	Aug.13.				

	Napfénytartalom/óra						Hőmérsékleti havi átlag /°C/						Csapadék /mm/					
	Ápri- lis	Május	Júni- us	Júli- us	Augusz- tus	Szeptem- ber	Ápri- lis	Május	Júni- us	Júli- us	Augusz- tus	Szeptem- ber	Ápri- lis	Május	Júni- us	Júli- us	Augusz- tus	Szeptem- ber
1969.																		
1. Budapest /Meteor./	219	285	217	315	207	185	11,2	19,3	19,2	21,9	20,2	17,6	16 9	56 47	97 80	47 44	58 55	31 16
2. Debrecen /Rep.tér/	214	179	190	277	211	228	9,4	17,7	17,9	20,3	19,1	15,9	34	25	103	60	90	26
3. Kecskemét	211	268	201	332	236	197	10,1	18,3	18,6	20,8	19,7	16,8	25	15	169	29	82	9
4. Magyaróvár	239	286	181	282	190	170	10,2	17,3	17,4	20,3	18,0	16,0	19	30	142	10	82	33
5. Nyíregyháza	196	272	174	271	202	208	9,2	18,0	17,8	20,2	18,8	15,3	26	22	71	69	53	47
6. Szeged /EGY/	218	298	209	313	245	219	10,9	19,1	18,9	21,3	20,3	17,9	26	36	175	20	96	3
1970.																		
1. Budapest	155	200	251	236	241	199	11,1	15,1	20,7	21,1	21,0	16,5	3	21	115	52	76	17
2. Debrecen	189	200	247	279	244	171	10,4	14,1	19,1	20,7	20,0	14,9	47	95	164	114	232	30
3. Kecskemét	176	211	271	285	265	186	10,6	14,4	19,9	20,7	20,0	15,6	58	41	80	60	165	14
4. Magyaróvár	148	231	246	252	208	220	9,4	13,3	18,9	19,7	19,6	14,8	71	25	22	61	78	13
5. Nyíregyháza	152	174	243	264	256	172	10,4	14,5	18,8	20,4	19,9	14,2	75	111	123	91	111	19
6. Szeged	177	175	255	272	262	208	11,4	14,9	15,7	21,7	21,2	16,5	27	36	61	50	123	39
1971.																		
1. Budapest	175	245	242	270	284	170	12,4	18,7	19,0	22,0	22,8	15,0	21	128	39	52	28	47
2. Debrecen	198	253	227	272	283	143	10,9	18,2	17,9	20,3	21,4	13,5	31	32	80	39	35	21
3. Kecskemét	202	285	286	282	296	163	11,1	17,9	18,6	21,1	21,7	13,9	34	55	37	50	26	38
4. Magyaróvár	186	267	231	322	311	177	10,7	16,3	17,0	19,9	20,7	13,0	54	30	89	51	31	46
5. Nyíregyháza	211	239	213	257	268	140	11,1	17,8	18,2	20,1	21,2	13,5	18	73	63	33	33	33
6. Szeged	199	254	253	277	307	154	12,0	19,3	19,5	21,7	23,0	14,7	20	33	50	41	29	17
1972.																		
1. Budapest	125	153	274	204	204	194	12,8	16,2	20,8	22,4	19,9	14,3	56	125	42	101	92	56
2. Debrecen	162	193	269	261	195	177	12,4	15,2	19,3	22,3	18,8	12,6	60	50	42	35	50	48
3. Kecskemét	160	196	272	213	206	167	12,4	16,1	20,4	21,9	19,2	13,3	51	76	50	120	83	32
4. Magyaróvár	116	173	263	229	199	173	9,8	14,2	18,7	19,9	17,8	12,4	55	106	39	125	75	20
5. Nyíregyháza	140	165	229	237	169	148	12,1	16,1	19,5	22,0	19,0	12,9	37	44	42	24	65	45
6. Szeged	159	191	273	217	217	175	12,7	16,4	20,5	21,6	19,2	13,4	55	53	81	90	122	16

10. sz. táblázat

	Napfénytartalom/óra						Hőmérsékleti havi átlag /°C/						Csapadék /mm/					
	Ápri- lis	Május	Júni- us	Júli- us	Augusz- tus	Szeptem- ber	Ápri- lis	Május	Júni- us	Júli- us	Augusz- tus	Szeptem- ber	Ápri- lis	Május	Júni- us	Júli- us	Augusz- tus	Szeptem- ber
1973.																		
1. Budapest	147	304	252	256	264	183	10,7	18,0	19,8	21,5	22,2	18,2	63	1	90	44	11	11
2. Debrecen	167	283	212	248	271	223	9,7	16,2	18,5	20,0	20,2	17,2	58	32	110	67	9	7
3. Kecskemét	126	278	222	270	230	213	9,6	17,3	19,0	20,8	20,8	17,7	84	10	66	53	21	18
4. Magyaróvár	167	302	210	240	290	187	8,5	15,6	17,8	19,8	19,7	15,8	74	2	56	41	34	83
5. Nyíregyháza	144	265	225	236	277	203	10,0	16,1	18,4	19,9	19,5	16,6	40	55	119	98	13	11
6. Szeged	142	269	227	266	248	213	9,6	17,1	19,2	21,0	20,6	17,7	56	23	52	49	30	7
1974.																		
1. Budapest	197	200	193	266	251	186	11,9	15,2	17,9	20,7	23,0	17,1	20	65	38	26	114	60
2. Debrecen	179	177	200	259	260	204	9,9	13,9	16,6	19,0	21,5	16,8	26	92	176	53	76	22
3. Kecskemét	188	205	202	275	281	213	10,0	14,3	17,1	19,7	21,7	16,3	44	76	115	54	106	45
4. Magyaróvár	226	198	194	218	250	159	9,7	13,6	16,3	18,6	20,7	14,9	22	43	61	105	40	45
5. Nyíregyháza	173	179	186	243	258	198	9,6	14,0	16,5	19,2	21,1	16,4	5	75	176	57	53	33
6. Szeged	177	188	195	265	274	199	9,9	14,5	17,3	19,6	22,0	16,8	24	89	168	41	77	25
1975.																		
1. Budapest	186	220	221	282	205	213	11,5	18,4	19,4	21,5	20,9	18,9	51	61	57	106	75	14
2. Debrecen	170	241	228	267	232	234	10,2	17,4	19,2	20,7	19,9	17,9	32	144	157	66	102	12
3. Kecskemét	159	233	227	293	219	229	10,2	17,2	18,8	21,0	20,0	18,1	49	91	135	66	104	30
4. Magyaróvár	190	270	224	251	243	218	9,2	16,1	17,2	19,8	19,0	17,4	21	73	115	134	51	18
5. Nyíregyháza	157	229	215	257	243	219	10,6	17,3	19,1	20,9	19,8	17,2	27	43	95	59	80	33
6. Szeged /Aerol.obsz./	134	219	192	269	198	237	10,4	17,5	19,1	20,9	19,8	18,5	26	131	112	66	123	48
1976.																		
1. Budapest	201	256	304	304	245	112	12,8	16,5	20,1	23,1	19,0	15,7	72	28	29	30	32	114
2. Debrecen	213	235	304	304	246	152	11,2	15,3	18,2	21,0	17,5	15,1	31	40	44	56	41	122
3. Kecskemét	180	259	303	301	243	143	11,4	15,4	18,6	21,3	17,6	14,9	51	25	31	139	43	91
4. Magyaróvár	211	242	314	314	222	117	10,4	14,7	18,4	20,8	17,2	14,0	28	34	28	46	28	69
5. Nyíregyháza	214	223	301	283	255	133	11,2	15,1	18,1	21,1	17,6	15,0	28	42	42	26	8	93
6. Szeged	172	249	278	291	218	154	11,4	15,3	17,9	21,4	17,9	15,3	57	52	42	39	39	55

	Napfénytartalom/óra						Hőmérséklet havi átlag /°C/						Csapadék /mm/					
	Ápri- lis	Május	Júni- us	Júli- us	Augusz- tus	Szeptem- ber	Ápri- lis	Május	Júni- us	Júli- us	Augusz- tus	Szeptem- ber	Ápri- lis	Május	Júni- us	Júli- us	Augusz- tus	Szeptem- ber
1977.																		
1. Budapest	167	249	285	270	231	182	10,2	17,1	20,6	20,7	20,1	15,3	32	45	67	40	74	26
2. Debrecen	169	233	278	264	195	221	9,0	16,1	19,2	19,8	18,6	13,6	58	14	32	114	102	32
3. Kecskemét	194	258	274	266	241	213	9,2	16,1	19,4	19,9	19,3	13,7	21	20	59	84	23	33
4. Magyaróvár	192	237	275	237	186	167	8,5	14,9	18,8	19,2	18,4	13,6	42	42	17	44	72	22
5. Nyíregyháza	159	226	285	251	188	200	9,1	16,3	19,3	19,6	18,2	13,3	52	21	52	94	48	42
6. Szeged	177	245	298	277	233	209	8,9	15,9	19,5	20,3	20,1	14,1	57	48	30	45	67	40
1978.																		
1. Budapest	151	159	249	265	257	191	10,8	14,5	19,1	19,8	19,4	15,8	43	124	65	65	73	44
2. Debrecen	177	167	223	264	246	132	9,8	13,6	17,8	18,4	17,8	13,7	43	90	72	147	34	24
3. Kecskemét	179	189	274	315	285	196	9,6	13,6	18,1	18,7	18,2	14,7	42	113	96	58	24	41
4. Magyaróvár	199	201	270	261	276	165	8,8	13,1	17,3	18,1	18,3	15,0	45	84	35	20	12	39
5. Nyíregyháza	165	170	227	248	251	124	9,4	13,6	17,5	18,2	17,5	13,4	51	105	87	138	50	24
6. Szeged	156	170	249	310	268	169	9,9	13,7	18,2	19,4	18,5	14,5	41	114	123	48	84	41
1979.																		
1. Budapest	209	300	238	226	257	211	10,8	17,9	22,4	19,7	20,5	17,7	41	26	91	19	24	23
2. Debrecen	197	308	251	244	247	216	9,3	17,0	21,7	17,9	18,5	16,6	32	22	112	78	62	1
3. Kecskemét	198	324	289	268	274	224	9,2	16,8	21,5	18,6	19,1	16,6	39	34	56	62	51	7
4. Magyaróvár	209	349	233	168	278	221	8,7	15,5	19,7	17,5	18,2	15,0	86	26	116	43	75	29
5. Nyíregyháza	177	274	250	190	207	208	9,5	16,8	21,5	17,9	18,4	16,4	29	38	49	114	61	4
6. Szeged	204	290	263	255	243	233	9,6	17,4	21,7	18,8	19,2	16,8	21	12	78	38	52	28
1980.																		
1. Budapest	123	222	245	241	256	162	9,3	14,3	18,7	19,7	20,4	16,0	50	40	82	54	54	22
2. Debrecen	143	210	191	207	264	206	8,7	13,2	17,6	18,5	18,9	14,5	37	77	147	143	54	38
3. Kecskemét	146	208	260	251	277	203	8,3	12,9	18,4	19,2	19,9	14,7	60	44	122	28	21	24
4. Magyaróvár	152	273	224	231	259	176	7,5	12,3	17,3	18,3	19,0	14,5	63	25	88	56	64	47
5. Nyíregyháza	125	199	171	186	241	193	8,8	12,9	17,5	18,9	18,6	14,1	48	80	158	171	85	26
6. Szeged	127	183	256	237	259	208	8,1	13,4	18,5	19,7	20,1	15,6	67	46	73	24	41	9

P A R A D I C S O M T E R M E L É S

/termésátlag kg/ha/

	1971.	1972.	1973.	1974.	1975.	1976.	1977.	1978.	1979.	1980.	10 évi átlag
Baranya	16.590	8.700	26.070	12.750	5.390	14.490	32.250	16.260	21.050	21.460	17.501
Fejér	25.320	18.370	24.060	24.610	14.180	24.560	24.520	15.940	24.250	24.000	21.981
Győr-Sopron	21.740	13.640	29.500	24.050	18.380	38.850	30.940	20.120	28.010	30.210	25.544
Komárom	19.170	12.940	20.350	13.790	9.670	13.890	15.720	11.750	22.890	10.080	15.025
Somogy	20.420	12.250	30.390	17.210	9.320	33.530	35.960	16.330	24.520	20.770	22.070
Tolna	30.410	24.650	35.430	30.550	16.920	30.910	32.900	22.330	42.160	29.130	29.543
Vas	19.940	12.430	16.350	23.890	17.870	23.730	19.000	18.710	15.000	16.000	18.292
Veszprém	17.080	13.970	18.590	23.070	3.250	25.500	33.670	43.000	40.000	21.640	23.977
Zala	22.290	8.830	24.000	19.310	5.850	15.590	16.710	18.700	14.470	29.510	17.526
Bács-Kiskun	23.890	25.500	31.180	28.370	13.460	31.320	31.140	29.770	36.710	21.020	27.236
Békés	26.330	28.300	35.210	25.850	13.720	35.510	34.860	24.140	45.810	31.910	30.168
Csongrád	22.270	20.010	27.610	18.850	6.640	34.770	33.120	14.110	20.470	31.420	22.927
Hajdu-Bihar	28.880	26.310	29.110	24.990	20.190	29.540	30.910	22.430	39.820	23.880	27.606
Pest	22.690	22.510	26.630	26.520	24.590	27.040	31.960	20.210	29.330	23.460	25.494
Szabolcs-Sz.	22.190	19.600	22.550	14.390	16.190	20.450	20.010	13.540	19.300	10.970	17.919
Szolnok	26.950	27.800	29.750	28.320	27.670	24.780	28.100	24.410	25.270	23.750	26.680
Borsod	19.800	15.740	20.510	15.630	17.110	19.730	20.500	10.900	9.520	10.860	16.070
Heves	24.500	25.850	30.070	25.780	26.190	24.750	24.820	21.300	30.140	22.600	25.604
Nógrád	21.560	6.990	18.820	19.580	10.290	6.500	20.180	13.670	21.600	10.460	15.005
ÖSSZES	23.700	22.040	28.280	24.510	19.390	27.480	29.060	20.740	29.130	23.310	24.764



M Á J U S - A U G U S Z T U S				
	Napfénytart. összege /2/	Csapadék /3/	Középhőm. /4/	Termésátl. 10, ³ kg/ha /1/
Pécs	1.092	245	19,9	17,5
Martonvásár	1.076	216	19,1	22,0
Magyaróvár	1.037	244	18,0	25,5
Tatabánya	1.088	232	18,4	15,0
Homokszentgyörgy	1.026	290	18,8	22,1
Szekszárd	1.115	245	20,1	29,5
Szombathely	924	316	17,8	18,3
Keszthely	1.056	296	19,1	24,0
Lenti	945	339	18,0	17,5
Kecskemét	1.107	201	19,4	27,2
Békéscsaba	1.078	238	20,1	30,2
Szeged	1.124	228	20,1	22,9
Debrecen	1.094	251	19,2	27,6
Cegléd	1.059	225	19,3	25,5
Nyíregyháza	1.053	263	18,7	17,9
Tiszaórs	1.114	216	19,4	26,7
Miskolc	1.033	260	18,7	16,1
Eger	1.126	254	18,9	25,6
Salgótarján	1.003	260	18,1	15,0
X	1.060,5	253,6	19,0	22,43
σ	55,06	34,42	0,72	4,85

$$r_{1,2} = 0,535^*$$

$$r_{1,3} = 0,401$$

* = reális korreláció

$$r_{1,4} = 0,592^*$$

$$r_{2,4} = 0,766^*$$