

## Különböző termesztési módok hatása a paradicsom összetételére és minőségére

SAMIR EL-KADY, KAMAL AMMAR, ABDEL RAHMAN HARRAS MOHAMED EL-BEHAIRY

Agrártudományi Egyetem El Mausoura, Egyptom

### Bevezetés

A paradicsom fizikai és kémiai tulajdonságai a termesztett fajta jellegén túlmenően erősen változnak attól függően, hogy a növény biológiai igényeit mennyire elégítjük ki. A biológiai igények közül a hőmérséklet és a fény mennyiségének változása elsősorban a termesztés helyétől és időpontjától függ.

A paradicsom termesztésénél világviszonylatban két fő termesztőhely jön számításba, a szabadföldi és a különböző fényáteresztő anyagokkal fedett (üveg, műanyagfólia) termesztő berendezések. Hosszú időn keresztül csak a szabadföldi termesztési mód volt ismeretes, s ma is a legnagyobb területen folytatott eljárás. Az EAK-ban a bevezetőben közölt terület 100%-ban szabadföldi termesztésre vonatkozik. Ott az időjárási viszonyok évente háromszori ültetést tesznek lehetővé.

Magyarországon 1969-ben 18 100 ha-on folyt paradicsom termesztés, s ebből mindössze 700–750 ha-t (4%) tett ki a különböző termesztőberendezések alatti terület. A termesztő berendezésekben termesztett paradicsom 2%-a üvegházi, 7%-a fűtött fóliasátras és 91%-a fűtetlen fólia alatti hajtatus volt (1).

A különböző szerzők véleménye megoszlik a termesztőberendezésekben és a szabadföldön termesztett paradicsom beltartalmi értékének alakulása tekintetében.

*Dalal és munkatársai* (2) megállapítása szerint az üvegházakban termesztett paradicsom általában iztelen. *Somos* (3) könyvében arról írt, hogy a Budatétényi Kísérleti Telepen 13 fajtával végzett összehasonlító vizsgálatokat, amelyekből megállapította, hogy az üveg alatt termesztett paradicsombogyók szárazanyag-tartalma, cukor-, sav- és C-vitamin tartalma kisebb, mint a szabadföldié. *Bankov* (4) megállapítása szerint az üvegházban termesztett paradicsom biológiai értéke nagyobb, mint a szabadföldié, mert itt a növények biológiai igénye tökéletesebben elégíthető ki.

Az érettség a bogyók lényeges tulajdonsága, mely a friss paradicsom minőségére mutat. A paradicsom érettségi állapota és a bogyó állaga között szoros korreláció van (*Okubo és Maezawa* (5)). A bogyó akár magán a növényen, akár szedés után érett be, a színnel az állag szoros összefüggést mutat. A növényen érett vagy a szedés után beérett bogyók ízben eltérnek mivel a fiziológiai érettségi fok ritkán esik egybe (6).

*Almási* (7) nagyon lényegesnek és döntőnek tartott érettségi fokot a paradicsombogyó színe alapján határozta meg.

Szedésnél majdnem minden zöldségfélénel, különösen a paradicsomnál megkülönböztethetünk betakarítási és fogyasztási érettséget (4).

A megfelelő időn belüli szedés az érettség foka, a felhasználás céljától függően, (*Almás* 7) nagy jelentőséggel bír, mivel a szedés és a végeredmék előállítására közöti időtől nagy mértékben függ a termék minősége (4).

*Stenvers* (8) szerint a paradicsom minősége gyengébb a szezon végén.

A nagy bogyók gyorsabban érnek, mint a kicsinyek *Szaburov* és *Antonov* (9) tapasztalatai szerint.

### Kísérleti anyag és módszerek

A kísérlethez felhasznált paradicsomfajta a holland *Bonset F*, *Hybrid G. S.* Kísérleti anyag (szabadföldön, fűtött fólia alatt, fűtött üvegházban termesztett paradicsom) a Kertészeti Egyetem, Soroksár, Péteri Majori Kísérleti Üzeméből szereztük be.

Az érés gyorsítására a tenyészidő végén – egy alkalommal – a fólia alatti-nál, 6 alkalommal az üvegházbanál 0,3%-os etilén kezelést hajtottunk végre.

A fólia alatti és az üvegházi paradicsomot egyidejűleg szedtük. A bogyók 70 és 80%-os érettségi fokát szín szerinti szétválogatással állapítottuk meg. A 70%-os érettségi fokú bogyók narancssárga színűek, a 80%-os érettségűek narancssárgás színeződésűek voltak.

Másfél hónap múlva szedtük a szabadföldi paradicsommintát, amelyet hasonló eljárással kezeltünk, mint az előzőt.

A kísérletre használt bogyók nagysága:

- fólia alatti paradicsom: 1 kg 18–19 db  
bogyó átlagsúlya: 54,4 g volt.
- üvegházi paradicsom: 1 kg 26 db  
bogyók átlagsúlya: 38,5 g volt.
- szabadföldi paradicsom: 1 kg 22–23 db  
bogyók átlagsúlya: 43,8 g volt.

### Vizsgálati módszerek

#### Állománymérés

Az állománymérést 10–10 db bogyóból végeztük penetrométerrel, termőhelyenként, érettségi fokokként. Minden egyes bogyó három pontján (kocsány, bibe, oldalán) két-két helyen végeztük a méréseket. Mivel a bogyó állaga nem egyenletes, átlageredményt számoltunk a hat adatból. Ezután a 10 darabnak a számtani középértékét számoltuk ki.

Az állománymérést „Labor” penetrométerrel végeztük, mely kúpjának súlya 150 g, behatolási ideje 15 sec volt. A kapott behatolási értékek tizedmilliméterekben vannak megadva.

#### Piros szintartalom

Az aprított paradicsombogyók színérése a penetrométeres mérés után történt. Turmixszal 1 percig aprítottuk a paradicsomot. A színösszetétel százalékos kiértékelését – a nemzetközileg elfogadott módszerrel – *Machbeth* – *Munsell* színmérő készülékkel végeztük. Az alkalmazott módszer szubjektívnek mondható, mert a mérés pontosságát befolyásolja az összehasonlítást végző egyén színérzékelő képessége.

#### Összes szárazanyag-tartalom

Az összes szárazanyag-tartalom meghatározását szárítással 6 óra alatt, 105 C°-on állapítottuk meg százalékos arányban.



A vízben oldható szárazanyag-tartalom meghatározását Abbé-féle refraktométer segítségével végeztük.

A redukáló cukor meghatározása Bertrand módszer alapján történt.

Az összes titrálható savtartalmat, mint citromsavat vettük számításba, 0,1 n NaOH-dal, fenolftalein indikátor jelenlétében végeztük a titrálást. A pH érték meghatározását kínai gyártmányú üvegelektroddal mérő pH-mérővel (24-T típusúval) végeztük.

A C-vitamintartalmat *Tillmans* módszere alapján 2,6 diklórfenolindefonollal határoztuk meg. A kémiai tulajdonságok meghatározását 2–2 párhuzamos vizsgálattal végeztük, termőhelyenként, érettségi fokokként, 10–10 db aprított bogyóból. A vizsgálatokhoz használt törzsoldatok 20%-osak voltak.

### Eredmények és értékelésük

Munkánk során különböző módon (fólia alatt, üvegházban, szabadföldön) termesztett 70 és 80%-os érettségi fokú paradicsom néhány fizikai és kémiai jellemzőinek összehasonlítását végeztük.

A kísérleti eredményeket variancia analízissel értékeltük, mivel több tényező hatásának együttes értékelésére ezt találtuk a legalkalmasabbnak.

A vizsgálati eredmények számszerű adatait az 1. táblázatban foglaltuk össze.

*Szín:* (piros szintartalom) az általunk vizsgált különböző termesztési és érettségi fokú paradicsomok piros szintartalmában nem találtunk szignifikáns különbséget.

*Állomány:* a fólia alatt és az üvegházban termesztett paradicsom állománya között nincs szignifikáns különbség. A szabadföldön termesztett paradicsom állományánál szignifikánsan jobb a fólia alatti és az üvegházi paradicsom állománya. (A szabadföldi paradicsom puhább állományában nagy szerepe volt annak, hogy a leszedést megelőző időszakban viszonylag nagy mennyiségű csapadék volt.) A 80% os érettségű állománya – mindhárom termesztési módnál – szignifikánsan puhább, mint a 70%-os érettségű paradicsomé.

*Szárazanyag tartalom:* az üvegházban termesztett paradicsom szárazanyag-tartalma nagyobb, mint a szabadföldi. A szabadföldi paradicsom szárazanyag-tartalma viszont szignifikánsan nagyobb a fólia alattiénál.

*Refrakció:* az üvegházban termesztett paradicsom refrakció értéke szignifikánsan nagyobb, mint a szabadföldi és a fólia alatti paradicsomé.

Fólia alatt és az üvegházban termesztett 70%-os érettségű paradicsom refrakciója szignifikánsan nagyobb, mint a 80%-os érettségűé. Ez a különbség a szabadföldinél nem tapasztalható.

*Redukáló cukortartalom:* a 70%-os érettségi fokú üvegházban termesztett paradicsomnál szignifikánsan nagyobb, mint a fólia alatti és szabadföldi paradicsomnál. Míg a 80%-os érettségi fokúnál az üvegházi paradicsomban a cukortartalom szignifikánsan nagyobb, mint a szabadföldiben, a fólia alatt termelt pedig kisebb cukortartalommal rendelkezik.

A fólia alatt és az üvegházban termesztett 70%-os érettségi fokú paradicsom cukortartalma szignifikánsan nagyobb, mint a 80%-os érettségűé. A szabadföldön termesztett paradicsomnál viszont ez a különbség nem tapasztalható.

*Savtartalom:* az üvegházi paradicsom savtartalma nagyobb, mint a fólia alattiban. A fólia alatt termesztett paradicsom savtartalma viszont nagyobb a szabadföldinél. A fólia alatt és az üvegházban termesztett 70%-os érettségi fokú paradicsom savtartalma szignifikánsan nagyobb, mint a 80%-os érettségűé. Szabadföldi paradicsomnál az érettségi fokokból adódóan nincs szignifikáns különbség a savtartalom tekintetében.

*pH érték:* a pH érték a 70%-os érettségű, szabadföldön termesztett paradicsomban szignifikánsan nagyobb, mint a fólia alattiban. Viszont a fólia alatt termesztett paradicsom pH értéke szignifikánsan nagyobb, mint az üvegházié. A 80%-os érettségi fokú, ugyancsak szabadföldön termesztett paradicsom pH-ja szignifikánsan nagyobb, mint a fólia alatti és az üvegházban termesztett paradicsomé. A 80%-os érettségi fokú paradicsom pH értéke mindhárom termesztési módnál szignifikánsan nagyobb, mint a 70%-os érettségűé.

*C-vitamin tartalom:* szignifikánsan nagyobb a szabadföldön termesztett paradicsomban, mint az üvegházi és fólia alattiban. A fólia alatt termesztett és az üvegházi között nincs szignifikáns különbség.

1. táblázat

A három módon termesztett paradicsom vizsgálati jellemzői mért értékeinek összehasonlítása

Tulajdonság	TERMESZTÉSI MÓDOK						** LSD =5%
	fólia alatt		üvegházban		szabadföldön		
	ÉRETTSÉGI FOK						
	70%	80%	70%	80%	70%	80%	
Piros színtartalom %	49,0*	51,0	48,0*	46,0	48,0*	49,0	19
Allomány	40,0	58,0	38,0	57,0	61,0	75,0	18
Szárazanyag-tartalom %	5,76	5,80	7,48	7,25	6,49	6,79	0,50
Refrakció %	5,5	5,0	7,0	6,5	5,5	5,7	0,80
Savtartalom %	0,77	0,55	1,06	0,72	0,53	0,45	0,16
Cukortartalom %	3,72	3,27	4,40	3,94	3,46	3,68	0,96
pH	3,80	3,95	3,70	3,95	3,99	4,18	0,10
C-vitamin mg/100 g	8,19	6,48	11,94	9,78	22,84	19,16	8

\* = számított adatok

\*\* = legkisebb szignifikáns differencia

A cukor/sav arány a szabadföldön termesztett paradicsomnál szignifikánsan nagyobb, mint az üvegházban vagy a fólia alatt termesztett paradicsomnál.

Az eredményekből megállapítható volt, hogy a paradicsom fizikai és kémiai jellemzői többféle tényezőzi hatásától függenek egyazon fajtán belül is, pl. termesztési mód, agrotechnikai eljárások, talajtípus, időjárási tényezők, különféle kezelések (pl. etilénes) érettségi fok, bogyó nagysága.

A három termesztési mód eredményeiből kiténik, hogy a fólia alatt termesztett paradicsom fizikai, kémiai tulajdonságai szintén jónak mondhatók. Gazdaságosság szempontjából azonban a fólia alatt termesztett paradicsom költsége az üvegháziénak csak a harmad, illetve a negyed része.

Ezért érdemesnek tartjuk a fólia alatt termesztés minél nagyobb elterjesztését.

A beltartalmi értékek összefüggését a korrelációs együttható alapján értékeltük. A korrelációs együtthatókat a 2. táblázat mutatja.

A táblázatból megállapítható, hogy a korrelációs együttható szoros összefüggést mutat a szárazanyag, refrakció és a redukáló cukor között.

A pH és a savtartalom között is szoros összefüggés van. A C-vitamin tartalom nem mutat szoros kapcsolatot a többi vizsgált beltartalmi jellemzővel.



Egyes beltartalmi jellemzők értékei közötti korrelációs együtthatók

Vizsgált jellemzők	Refrakció	Redukáló cukor	Savtartalom	pH	C-vitamin
Szárazanyag .....	0,904	0,790	0,452	0,071	0,287
Refrakció .....	—	0,956	0,765	0,455	0,019
Redukáló cukor .....	—	—	0,649	0,550	0,101
Savtartalom .....	—	—	—	0,108	0,420
pH .....	—	—	—	—	0,529

## IRODALOM

- (1) *Somos A.*: A fólia alatti zöldségtermesztés helyzete Magyarországon. Fóliás tanfolyam bevezető előadása, Budapest, 1970.
- (2) *Datal K. B. — Salunkhe D. K. — Olson L. E.*: Food Sci. 37, 461. 1966.
- (3) *Somos A.*: A paradicsom, Budapest, 1959.
- (4) *Bankov B.*: Voproszu produktivnoszti i kacsesztva ovocsnuh kul'tur-, Szofija, Acad. Szel.: szek. Nauk, 161. 1968.
- (5) *Okubo M. — Maezawa T.*: Tap. Soc. Hort. Sci. 37, 256. 1968.
- (6) *Cessari A. — Tonini G.*: Frutticulture, 30, 421. 1968.
- (7) *Almási E.*: Hétőipari anyagismeret, Budapest, 1964.
- (8) *Stenvers N.*: The quality of the tomato. Annual Rep. Sprenger Ins., 1966.
- (9) *Szaburov, N. V. — Antonov M. V.*: Hramenie i pererabotka plodov i ovocsej. Goszudarsztvennoe izdatel'sztvo szel'szkohozjajsztvennoj literaturii, Moszkva, 1951.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ВЫРАЩИВАНИЯ  
НА СОСТАВ И КАЧЕСТВО ПОМИДОР

*Самир Зл. — Кадн., Камал Аммар., Абд л Рахман Харрас.,  
Мугамед Зл — Бехаири*

Из результатов полученных в течении опытных работ установили, что помидоры выращенные в теплицах распоряжаются самыми лучшими физическими и химическими свойствами, кроме витамина С. Это обнаруживается особенно в содержании сухих веществ с этим связанным значения рефракции в отношении содержания сахара и кислоты. После тепличечных помидор следуют помидоры выращиваемые под фольгой а потом грунтовые помидоры.

На основании результатов исследования установили, что свойство помидор при 70 %-ой степеннзрелости вообще являются более благоприятным, чем при 80%-ом степени зрелости.

EFFECT OF VARIOUS METHODS OF CULTIVATION ON THE  
COMPOSITION AND QUALITY OF TOMATOES

*Samir El-Kady, Kamal Ammar, Abdel Rahman Harras and  
Mohamed El-Beahiry*

Results obtained during the experimental procedures showed that tomatoes grown in greenhouses had the best physical and chemical properties, with the exception of the content of vitamin C. This was particularly conspicuous in the dry matter content, refractometer reading, sugar and acid content. From the

aspect of quality, greenhouse tomatoes were followed by tomatoes cultivated under plastics foils, and lastly by tomatoes grown in the field. It can be stated on the basis of the experimental results that the properties of tomatoes of 70% degree of ripeness were in general more favourable than those of tomatoes of 80% degree of ripeness.

## EINFLUSS VERSCHIEDENER ANBAUMETHODEN AUF DIE ZUSAMMENSETZUNG UND QUALITÄT VON TOMATEN

*Samir El-Kady, Kamal Ammar, Abdel Rahman Harras und  
Mohamed El-Beairy*

Von den bei den Versuchsarbeiten erhaltenen Ergebnisse konnte festgestellt werden, dass die im Treibhaus gezogenen Tomaten die besten physikalischen und chemischen Eigenschaften (mit Ausnahme des Vitamins C) aufwiesen. Dies war besonders offenbar im Fall des Trockensubstanzgehaltes, und des damit zusammenhängenden Refraktionswertes, bzw. des Zucker- und Säuregehaltes. Betreffs der Qualität standen die unter Kunststoff-folien und dann die am Ackerfeld produzierten Tomaten nach den im Treibhaus bezogenen. Auf Grund der Untersuchungsergebnisse wurde festgestellt, dass die Tomaten bei einem 70% igen Reifungsgrad über günstigere Eigenschaften verfügten, als die Tomaten bei einem 80% igen Reifungsgrad.

## L'EFFECT DES MÉTHODES DIVERSES DE CULTIVATION SUR LA COMPOSITION ET LA QUALITÉ DES TOMATES

*S. El-Kady, K. Ammar, A. Harras, M. El-Beairy*

A partir des résultats obtenus lors des expériences il s'est fait établir qu'à l'exception de la teneur en vitamine C, les tomates cultivées dans des serres ont les meilleures caractéristique physiques et chimiques. Cela se montre surtout dans la teneur en solides et la valeur de refraction, ainsi que dans les teneurs en sucre et en acide. La seconde catégorie est celle des tomates cultivées sous des toiles plastiques et la troisième celle des fruits cultivés en plain air.

Les résultats permettent de conclure que les caractéristiques des tomates du degré de maturité de 70 p. c. sont, en général, supérieures à celles des fruits du degré de maturité de 80 p. c.