

## A KALCIUM NÖVÉNYÉLETTANI SZEREPÉNEK, JELENTŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA A PAPRIKATERMESZTÉSben, HIÁNYTÜNETEINEK VISSZASZORÍTÁSA NÖVÉNYNEMESÍTŐI ELJÁRÁSOKKAL

LANTOS FERENC

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM MEZŐGAZDASÁGI KAR

6800 HÓDMEZŐVÁSÁRHELY ANDRÁSSY ÚT. 15

[lantos@gkg.u-szeged.hu](mailto:lantos@gkg.u-szeged.hu)

**Abstract – Study of the physiological role of calcium in paprika (*Capsicum annum*) production.**

During the vegetable production the nutrient content of the soil is one of the most important factors in the interest of achieving continuous, optimal growth and yield. In the inland and abroad outdoor and hydroculture paprika production systems the lack of calcium nutrient is frequent. Its cause should not be searched only in the calcium resource of the soil, but it is also influenced by the type and appropriate producing apparatus. The symptoms caused by the calcium deficiency cause irreversible mutations on the paprika fruit resulting rather serious economical damage to the production. I'm investigating the possibility of the solution for this problem by producing and testing a new type within inland and Japanese conditions.

**Kulcsszavak:** kalciumhiány, paprika, termesztés, növénynemesítés, talajösszetétel

**Keywords:** calcium nutrient, paprika (*Capsicum annum*), production, plant breeding, soil content

### BEVEZETÉS

Magyarországon, a Dél- Alföldön a szabadföldi és a hajtató rendszerben történő paprikatermesztésnek közel háromszáz éves tradíciója ismert a kertészeti és néprajzi kutatások szerint (SZALVA, 1994).

A fajták élettani működéséhez a termesztési feltételek optimumát kell biztosítanunk azért, hogy kielégítő, piacképes termést tudjunk előállítani. A fajták igénye azonban változó. A fény, a hő, a makro-mikro és ultramikro elemek egymáshoz viszonyított aránya a talajban, (a növény számára felvehető állapotban levő legkedvezőbb formában) határozzák meg a termés piacosságát, minőségét. Ezért legfőképpen arra kell törekednünk, hogy a növény számára az esszenciális tápelemek kielégítő mennyiségben legyenek jelen a termesztő közegben.

A tápelemek hiánya valamennyi elem esetében a növény számára irreverzibilis károsodást okoz. Piacosságát elveszti. Az ilyen tápelemek egyike a kalcium.

A kalcium esszenciális tápelem a paprika számára, semmilyen más elemmel nem pótolható, krónikus hiánya a növény pusztulásához vezet. A legfontosabb ionok talajkolloidokon belüli megoszlása akkor tekinthető a paprika számára optimálisnak, ha a Ca – ionok 65%-ban, a Mg 10%-ban, a K- 5%-ban, míg a H - ionok 20%-ban találhatóak a talajban (SZALAI, 1974). Egy ilyen ideális talajállapot létrehozása a gyakorlatban alig kivitelezhető. A hidrokultúrában termesztett növények esetében a kellő tápanyagszintet műtrágyák, koncentrátumok, illetve folyékony lombtrágyaként a növény rendelkezésére tudjuk bocsátani, de ez az eljárás a biokertészetben például tilos. A szabadföldi termesztésben pedig a műtrágyák kijuttatása, bedolgozása egyéb költséget jelent, amely megtérülése a mai piaci viszonyok között nem biztosított.

A paradicsom alakú paprika nemcsak hazánkban szimpatikus zöldség, hanem a Távol-keleten Japánban is. 2005-ben indult el egy közös project, amely során Japánban, a szentesi paradicsom alakú zöld paprikát kezdtük el termesztetni. A termesztés során a szabadföldi és a hajtató berendezésben termesztett bogyókon egyaránt jelentkeztek a kalciumhiány okozta tünetek. Japán a termőtalaj tekintetében legalább olyan változatos,

mint a magyar termőföldek. Kalciumtartalma azonban igen alacsony. Az egyik paprikatermesztő körzetben Showa-murában vett talajminta alapján, a 100 gramm talaj  $\text{CaCO}_3$  tartalma 0,38% volt. Ez igen kevés ahhoz, hogy a paprikatermesztés során piacképes, egészséges termést tudjanak előállítani. A talaj kalciumtartalma 1-8% között kell, hogy legyen (STEFANOVICS, 1996).

### A kalciumhiány tünetei

A kalcium növényélettani szerepe elsősorban a sejtosztódásban, a sejanyagcserében van. Hiánya éppen ezért sejttani, szövettani elváltozásokat is kivált. A hánacs élő sejtjei elhalnak, amely a tápanyagforgalmat erősen lecsökkenti, ez okozza főként a külső, látható elváltozásokat a paprikán. A kalcium hiánya miatt a mitokondriumok energiaellátó szerepe lényegesen lecsökken, ezért a növény erős hervadásnak indul (BERGMANN, 1979).

Laboratóriumi kísérletünkben a kalcium nélküli tápoldatban nevelt paprika palánta levelei 6 nap alatt teljesen elhervadtak, míg a kalciumban gazdag tápoldatban nevelt palánta kiültetésre alkalmas állapotban maradt.

A külsőleg észlelhető jelek közül a fital rügyek károsodása, a levelek kanalasodása, illetve a termésen látható barna, nekrotikus folt az ún. csúcsrothadás látható. A termésen fellépő nekrotikus folt, foltok pedig a paprika piacosságát, értékét lényegesen lerontják. A csúcsrothadás okozta epidermisz sérüléseken keresztül más, fertőző mikrobiológiai ágensek juthatnak a paprikabogyóba, ebben az esetben maga a termesztés kerülhet veszélybe (GLITS, 2000).

Az 1-2. táblázatban szereplő adatok világosan rámutatnak arra, hogy a talaj kalciumtartalmának mesterséges növelése nem redukálja le minden esetben a kalciumhiány okozta termés kiesést. A helytelen termesztéstechnológia is szerepet játszhat a tünetek kialakulásában. A szellőztetés intenzitása és a páratartalom mértéke fontos tényező a termesztés során.

1. táblázat. A kalciumhiány okozta termés kiesés paprikatermesztésben (%)

	2005	2006
Bartha János Kertészeti Szakközépiskola Tangazdaság Szentés	18	13
Árpád Agrár Zrt. Szentés	4	3
Családi gazdaság Szentés	72	80
Showamura Önkormányzati Kertészet Japán	83	75

2. táblázat. A kijuttatott kalciumtartalmú műtrágya mennyisége (kg)

	2005	2006
Bartha János Kertészeti Szakközépiskola Tangazdaság Szentés	350	420
Árpád Agrár Zrt Szentés	400-500	400-500
Családi gazdaság Szentés	35	40
Showamura Önkormányzati Kertészet Japán	0	400

A hazai biokertészet szigorú szabályai szerint a műtrágyák alkalmazása, a talaj műtrágyákkal való meszezése tilos, illetve a japán élelmezésügyi előírások is, ugyancsak

szigorú feltételekhez kötik a műtrágyák használatát. Ezért növénynemesítési módszerekkel szeretném elérni a PAZ paprikafajta adaptációját a talaj eredeti kalciumtartalmához viszonyítva.

A nemesítés során törekednem kell arra, hogy az új, feljavított fajta tulajdonságaiban felülmúlja a régit, de legalább olyan populáris legyen, mint az előző.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

### Növényanyag, keresztezési partnerek

Paradicsom alakú zöld paprika: PAZ (*Capsicum annum* L. *provar. Tetragonum*)

A szentesi fajták között a legelterjedtebb, felhasználhatósága sokoldalú.

Nemesítésének módszere: szabadparcellás egyedkiválogatás.

Biológiai értéke: közepes érésű, szabadföldi fajta. Biológiaiailag éretten a termés 6% cukrot tartalmaz, de a zöld bogyó cukortartalma is legalább 4%. C - vitaminban gazdag, mintegy 250 mg-ot tartalmaz 100 g nyersfehérjére vonatkoztatva. Szerves sav tartalma 282 mg, a piros termésben a fehérjetartalom 2%. Szárazanyag tartalma 10-11% (SZALVA, 1970).

Termesztési és fenológiai mutatók: szabadföldi termesztésből szelektált fajta, de termesztő berendezésben is hajtatható. Tenyészideje 100-110 nap. Állami elismerést 1968. V. 21.- én kapott (SZALVA ÉS SZALVÁNÉ, 1973).

Torkal F<sub>1</sub> Nemesítésének módszere: hibridkeresztezés

Fellini F<sub>1</sub> Nemesítésének módszere: hibridkeresztezés

A pollenadó fajtákat (Torkal F<sub>1</sub> Fellini F<sub>1</sub>) ugyanazon körülmények között termesztettük, mint a PAZ-t. A talajt semmilyen kalciumtartalmú anyaggal nem javítottuk fel.

### A hibrid előállító keresztezés módszere

Munkánk során az alábbi keresztezési kombinációkkal dolgoztunk:

PAZ X Torkal F<sub>1</sub> = Tokyo F<sub>1</sub>

PAZ<sub>narancssárga</sub> X Fellini F<sub>1narancssárga</sub> = Sayuri F<sub>1narancssárga</sub>

Az anyavonal PAZ és a pollenadó Torkal F<sub>1</sub> illetve Fellini F<sub>1</sub> fajtákat ugyanazon körülmények között, előre bevizsgált talajon termesztettük. A talaj kalcium tartalmát semmilyen módon nem változtattuk a kísérlet ideje alatt. Mindkét kiindulási anyagot a teljes érés állapotában kiértékeljük a következő szempontok alapján:

- a termés egészsége, épsége;
- beltartalmi értékek (kalcium, C- vitamin, cukor),
- maghozó képesség.

A két fajtából létrehozott F<sub>1</sub> nemzedéket ugyanezen tulajdonságok alapján értékeltük ki.

Az új hibridekből vetőmagot nyertünk, melyet Japánban Honsu-szigetén, és Magyarországon teszteltünk. Mindkét ország termesztési területe a mérsékelt égövhez tartozik, a négy évszak váltakozásával (YAMAJI, 1990). Ezért nemcsak szabadföldön, hanem a téli időszakban hajtató berendezésben is tesztelhetjük a paprikákat. A termesztés során különös figyelmet szenteltünk a paprikabogyó kalciumtartalmára, illetve a kalciumhiány okozta tünetek jelentkezéseire. A kísérleti munka jelenleg, 2007-ben ebben a szakaszban tart.

Az F<sub>1</sub> nemzedékek (Tokyo F<sub>1</sub> és Sayuri F<sub>1</sub>) a következő kísérletben, mint pollenadó fajták fognak szerepelni. A PAZ fajta visszakeresztezésével az új fajtákban létrejött tulajdonságok realizálódhatnak az eredeti fajtában. Feljavítva ezzel a PAZ fajta alap-tulajdonságait: (back cross)

PAZ X Tokyo F<sub>1</sub> = javított PAZ

PAZ<sub>narancssárga</sub> X Sayuri F<sub>1</sub> = javított PAZ<sub>narancssárga</sub>

A nemesítési munkát a javított fajták öntermékenyítése, majd az utódok szelekciója követi.

### EREDMÉNYEK, KÖVETKEZTETÉSEK

A pollenadó fajtán a termesztés során (állomány szinten) nem jelentkeztek a kalciumhiány tünetei, ellenben a PAZ fajtán általánosságban a csúcsrothadás tünetek igen. Az érett bogyókban mért kalciumtartalom alapján, a pollenadó fajtában lényegesen kevesebb volt a kalcium, mint a PAZ fajtában (3. táblázat). Ez azt jelentette, hogy a lényegesen kisebb kalciumtartalom esetén is a bogyó meg tudja őrizni az egészséges formáját. Amennyiben a Torkál F<sub>1</sub> fajta ezt a tulajdonságát örökíteni tudja, akkor, mint pollenadó fajta jónak bizonyulhat.

3. táblázat. Hasonló körülmények között termesztett fajták beltartalma

	Száranyag-tartalom	Nyers hamu	Kalcium-tartalom
Torkál F <sub>1</sub>	10,45%	14,43g	0,078g
PAZ	9,73%	12,57g	0,370g

Forrás: SZTE MGK Takarmányozási és Műszaki Intézet

A keresztezések során fellépő heterózis hatásnak, a következő tulajdonságokban kell mutatkoznia az F<sub>1</sub> nemzedékben:

- szomatikus hatás, amely a bogyó húsának vastagodásában jelentkezik,
- reprodukív hatás, amely a maghozó képesség javulásában nyilvánul meg;
- adaptív hatás, amelyben a növény a talaj kalciumtartalmához viszonyul.

A tulajdonságok újrendezése azt eredményezheti, hogy a következő nemzedékben öröklődő minden egyes tulajdonságok, a szülői vonalak tulajdonságainak új kombinációja (JONES 2001).

Az eredmények értékelése során a 2008-2009-es évben választ kaphatunk arra, hogy a kiindulási fajtába bevitt gének, hogyan javították fel a fajta tulajdonságait. Mely termesztési eljárás, módszer, technológia hatásosabb a fajta piacosságának megőrzésére, a kalcium szélsőségek elviselésére. A kísérlet során választ kaphatunk a paprikatermesztésben a kalcium, mint elem szerepének, fontosságának lényegére.

A paprikafajták közül feldolgozhatóság, szabadföldi termesztetőség, piaci igény tekintetében a PAZ fajták a legkimagaslóbb helyen állnak. A konzerv – és hűtőipar a paradicsom alakú paprika legnagyobb felvevője (TANÁCS 2005).

Ezek számára lehetőség nyílik egy versenyképesebb, termesztetőbb termék feldolgozása, a kertészek számára pedig egy megújult szentesi fajta állhat rendelkezésükre, mely mindkét országban termesztető, feldolgozható.

**IRODALOMJEGYZÉK**

- Bergmann W.(1979): Termesztett növények táplálkozási zavarainak előfordulása és felismerése, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 167.
- Glits M. (2000): Élettelen, nem fertőző kórokok, In: Kertészeti növénykórtan (Szerk.: Glits M.- Folk Gy.) Mezőgazda Kiadó, Budapest, 30.
- Jones S. (2001): A gének nyelve, Magyar Könyvklub, Budapest, 67.
- Stefanovits P. (1996): Talajtan (Szerk.: Stefanovits P.-Filep Gy.-Füleky Gy.) Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Szalai I. (1974): Növényélettan, Tankönyvkiadó, Budapest, 392.
- Szalva P. (1994): 40 év tudományos kutatás-növénynevelés eredménye Szentesen, Vetőmag Kereskedőház RT. Növénynevelési Központja, Szentes, 24.
- Szalva P.- Szalva P-né (1973): A szentesi paradicsompaprika beltartalmi értéke és felhasználási lehetősége, Szentes, 29.
- Tanács L. (2005): Élelmiszer-ipari nyersanyagismeret, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 396.
- Yamaji M. (1990): Japán nyelv, Tankönyvkiadó, Budapest.