

# A HOMOKTALAJ RÉTEGEK HELYZETÉNEK, VALAMINT A TÁPANYAGELLÁTÁS MÓDJÁNAK HATÁSA AZ ÉTKEZÉSI PAPRIKÁRA\*

HEPP FERENC

a mezőgazdasági tudományok doktora

Kertészeti Egyetem, Budapest

Gyakorlati megfigyelésekből, valamint kísérleti tapasztalatokból, eredményekből ismeretes, hogy a talajrétegek minőségbeli különbsége, mélységbeli helyzete és vastagsága milyen nagy mértékben befolyásolják a termesztés eredményét.

A talaj — mint termés kialakító tényező — sokoldalúan befolyásolhatja közvetve és közvetlenül egyéb tényezők hatását ill. kölcsönhatását.

Hazánk homoktalaj típusainak döntő többségében még az egynyári növények gyökérzete is 2—3 talajréteget átsző. Mivel a rétegek tulajdonságaikban eltérőek, így kedvezőbbek, vagy kedvezőtlenebbek lehetnek a termesztett növény részére. Nyilvánvaló, hogy a gyökérzet lehatolási mélységéig egységnyi talajtér fogatban adott mennyiségű tápanyag, víz, levegőtér fogat stb. áll a növény rendelkezésére. A talajtér fogaton belül mind növényélettani, mind agrotechnikai szempontból nézve mégsem közömbös a talajrétegek mélységbeli helyzete. Ez utóbbi körülmény befolyásolhatja a gyökérzet elrendeződését, a tápanyagfelvételt és végső soron a termés mennyiségi alakulását.

Egyes kutatók nézete szerint a nagy és mélyebb talajrétegeket is behálózó gyökértömeg bizonyítéka a növény igényeihez alkalmazkodó agrotechnikának és biztosítéka a nagy terméseredményeknek.

Megítélésem szerint ezt általános érvényű tételként nem lehet elfogadni, mivel a növényfajok igénye igen eltérő és a sok termés kialakító tényező kölcsönhatása esetenként különböző lehet.

Vizsgálataimnál a talajréteg és gyökérzet elrendeződéséből indultam ki, de végül a teljes növény és műtrágyázási módszerét tanulmányoztam.

\* Az országos és tárcaszintű távlati tudományos kutatások (OTTTK) témakörében az MTA elnöke által jutalmazott tanulmány ismertetése.



### Kutatással kapcsolatos elgondolások, célja és körülményei

Munkahelyem egyik fő kutatási feladata: a zöldségnövények biológiai igényeinek tanulmányozása. Az eltérő tulajdonságú talajrétegek hatásvizsgálata szorosan kapcsolódik a témához és kiegészíti az egyéb irányban folyó kutatásokat.

Kísérletem célja a Duna—Tisza közére jellemző kétféle homoktalaj változat hatásának tanulmányozása a paprika növény gyökérzetének elrendeződésére, továbbá az eltérő mélységben levő tápanyagok felvehetőségének közvetett vizsgálata, a növény földfeletti részeinek mennyiségi alakulásában.

Kutatásomat a Kertészeti Egyetem soroksári kísérleti üzemében, az intézet kísérleti területén végeztem.

A modellkísérletet föld felszínére épített, egymáshoz csatlakozó, habarcs nélkül rakott téglafal elválasztású (oldalakon pvc-fólia borítású) „tenyészedények”-ben végeztem. Kezelésként 1 m<sup>2</sup> alapterületű, 50 cm magas tenyészedénybe kb. 700 kg talajt tettünk, folyamatos enyhe tömörítéssel. Minden évben tápkockába tűzdelt Soroksári csemege étkezési paprikát ültetünk ki, május 10—15 között. Egy m<sup>2</sup>-re 9 növény került, 1965-ben ikerszálás tűzdeléssel.

#### I. táblázat

##### Talajvizsgálati eredmények

A vizsgálat megnevezése	A talaj színe	
	barna	sárga
pH vízben	7,45	7,50
KCl-ben	7,30	7,00
CaCO <sub>3</sub> %	9,49	2,47
Humusz % (Tyurin)	1,34	0,72
Nitrogén %	0,11	0,06
AL-oldható tápanyag, mg/100 g		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	53,0	7,90
K <sub>2</sub> O	26,4	7,00
Higroszkópos nedvesség %	0,81	0,55
Mechanikai frakciók %		
1 — 0,25 mm	28,4	45,0
0,25 — 0,05 mm	46,6	39,6
0,05 — 0,01 mm	6,2	5,0
0,01 — 0,005 mm	1,1	0,9
0,005 — 0,001 mm	1,3	0,8
0,001 mm-nél kisebb	6,0	5,4
fizikai homok %	81,2	89,7
fizikai agyag %	8,3	7,1
S érték	13,2	5,9
T érték	14,4	8,6



A kísérlet elrendezése — talajkezelések vonatkozásában — latin-négyzet, de a tápanyagellátási módszer szerint nézve ismétlés nélküli. Ezért ez esetben az adatok értékelését úgy végeztem, hogy a növényegyedeket tekintettem ismétlésnek. Minden egyes részadatot (levél-, szár-, bogyósúly) a Dixon-próba alapján vizsgáltam, a szélsőséges adatok kizárásával és megfelelő helyettesítésével.

A kísérletek alapkezelése a talajréteg változatokból tevődött össze. Figyelembe véve a természetben található helyzetet négy fő variáció lehetséges: 50 cm mélységig egy talajréteg található, ez lehet gyengébb vagy jobb minőségű talaj. 50 cm mélységig kétféle talajréteg helyezkedik el, horizontálisan megcserélt helyzetben.

Egyszerűség és jobb áttekinthetőség céljából a kezeléseket nem számozom, hanem a homoktalajt színe szerint jelölöm, mely egyben a minőséget is jelenti: B = barna, S = sárga, amennyiben egy tenyészedenybe az előbbi jelhivatkozást alkalmazom. Amennyiben a felső réteg barna, az alsó pedig sárga homok, akkor B/S, illetve megfordítva: S/B.

Talajvizsgálati adatokat az I. táblázatban mutatom be. Ezek a talajok képezték a rétegeket.

### Kísérleti eredmények

#### *Homoktalaj rétegek hatása (1974)*

##### Kezelések:

- 0—50 cm mélységig barna homok
- 0—50 cm mélységig sárga homok
- 0—25 cm barna, 25—50 cm mélységig sárga homok
- 0—25 cm sárga, 25—30 cm mélységig barna homok.

Tápanyag-utánpótlás nem volt, öntözés szükség szerint.

A fenológiai megfigyelések adatai támpontul szolgálnak a gyökérzet fejlődésére és a mélyebben levő jobb minőségű talaj elérésére is.

A II. táblázat adatai a levél-, bimbó- és virágszám alakulását mutatja be. A levélszám változása azt jelzi, hogy amennyiben 25 cm, vagy még mélyebben is B talajréteg van, talajhatásra már lényeges különbség nincsen. Ha viszont S talaj volt a tenyészedenyben — összehasonlítva az S/B változattal — kitűnik, hogy június 24-től, vagyis a kiültetést követő 2 hónap után növekszik a levelek száma. A megfigyelések időpontjában a bimbó, ill. virág mennyisége tulajdonképpen a fejlődés rövid ideig érvényes állapotát jelzi. Viszont így is érzékelhető, hogy a levélzet alakulásához viszonyítva ez esetben kevésbé lehet következtetni a mélyebben levő, tápanyagban gazdagabb talaj hatására.



## II. táblázat

## Paprika fenológiai adatai és terméseredménye

Kelt	Levél/db				Bimbó/db				Virág/db			
	B	S	B/S	S/B	B	S	B/S	S/B	B	S	B/S	S/B
V. 22.	9	9	6	8								
V. 31.	10	8	6	8	2	2	1	1				
VI. 11.	11	8	10	8	3	2	4	3	0,4	0,5	0,2	0,3
VI. 26.	25	10	28	11	12	2	12	1	0,2	0,3	0,1	0,6
VII. 17.	36	15	39	15	18	3	11	4	4	0	3	0
VII. 24.	47	14	50	18	13	2	9	4	4	0	2	0
VII. 31.	53	13	52	18	13	5	4	7	4	0	2	1
VIII. 6.	59	14	61	19	5	4	3	5	2	1	1	2
VIII. 17.	61	15	63	21	4	2	6	1	0	1	2	1

## A leszedett bogyó friss súlya növény/g

Kelt	B	S	B/S	S/B kezelés
VII. 24.	22,4		41,6	
VII. 31.	52,1		46,5	
VIII. 6.	55,4		44,1	
VIII. 13.	27,0		36,3	
VIII. 17.	27,6		18,0	
VIII. 30.	36,1		28,3	5,0
IX. 5.	34,6	9,0	14,1	19,5
IX. 11.	76,1	7,6	16,6	11,8

Jelmagyarázat: B = 0–50 cm mélységig barna színű homok

S = 0–50 cm mélységig sárga színű homok

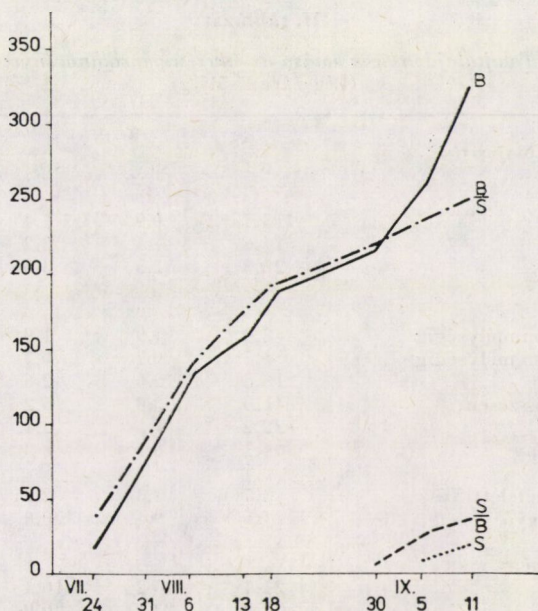
B/S = 0–25 cm-ig barna, 25–50 cm-ig sárga homok

S/B = 0–25 cm-ig sárga, 25–50 cm-ig barna homok

Nem hagyható figyelmen kívül a 25–50 cm között levő talajréteg hatása. Ha megfigyeljük az 1. ábra görbéit, kitűnik, hogy az augusztus 30-áig elért össz-bogyósúlyban lényeges különbség van a B és B/S kezelése hatására. Ettől az időponttól kezd érvényre jutni a gyökérzet mélyebb rétegekbe való lehatolása. Az eddig — szinte párhuzamosan haladó — B és B/S kezelés termésgörbéi szétválnak. Még tovább fokozódna a különbség, ha a gyökérkimosás miatt nem kellett volna szeptember 11-én a kísérletet befejezni. Az alsóbb talajréteg hatását jelzi az S/B kezelés, mivel itt is augusztus 30-a után történt mennyiségi változás.

Az utolsó bogyószedés után levágtuk a növény földfeletti részét. Levél és szárra bontva szárítószekrényben kiszárítottuk, majd 14 nap után megmértük a légszáraz súlyát.





I. ábra. Talajrétegek helyzetének hatása a paprika bogyó mennyiségére (Halmazott nyers-súly, növény/g)

Jelmagyarázat:

B = 0–50 cm mélységig barna homok

S = 0–50 cm mélységig sárga homok

B/S = 0–25 cm mélységig barna, 25–50 cm mélységig sárga homok

S/B = 0–25 cm mélységig sárga, 25–50 cm mélységig barna homok

A gyökérkimosást az egy tenyészvényben levő növények szárcsonkon történő rögzítése, majd egy oldalfal lebontása után vízszaggárral végeztük. Ilyen módszerrel 25 cm mélységig növényegyenként is el tudtuk választani a kúp alakban szétterülő gyökereket. 25–50 cm között talajmonolitokból, szítán mostuk ki a gyökereket. A 0–25 és 25–50 cm mélyen levő gyökér-részt akkor is szétválasztottuk, ha a talaj egyrétegű volt.

Az 1 m<sup>2</sup>-es alapterületű tenyészvényben levő 9 növény részeinek adataiból — szórás-elemzés után — átlagoltam egy növényre a vizsgálati adatokat. Ezeket a III. táblázatban mutatom be.

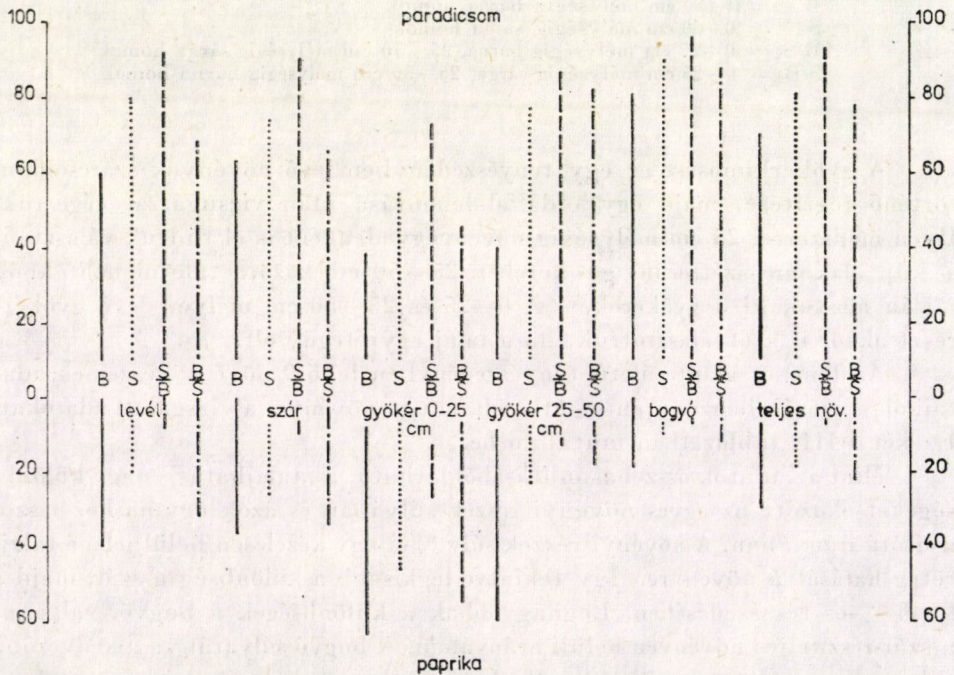
Mint az adatok összehasonlításából látható: a „talajhatás” nagy különbségeket okozott az egyes növényi részek súlyában és azok egymáshoz viszonyított arányában. A növényi részek súly %-a egy kezelésen belül jelzi a talajréteg hatását a növényre. Így tekintve legkisebb a különbség a szár, majd a levél %-os részesedésében. Legnagyobbak a különbségek a bogyó, valamint a szár-rész teljes növényen belüli arányában. A bogyó súlyaránya a kedvezőbb talajviszonyok között nagyobb, ellenkező esetben pedig a gyökér %-os aránya a jelentősebb.



## III. táblázat

Talajtulajdonságok hatása az étkezési paprikanövényre  
(Légszáraz súly/g)

Növényi rész	Kezelések			
	B	S	S/B	B/S
Levél	13,7	0,9	1,4	10,2
Szár	14,6	1,4	2,2	13,4
Összesen:	28,3	2,3	3,6	23,6
Gyökér				
0—25 cm mélységig	8,9	1,9	1,9	8,0
25—50 cm mélységig	4,7	0,7	0,7	1,7
Összesen:	13,6	2,6	2,6	9,7
Vegetatív összesen:	41,9	5,0	6,2	33,3
Bogyó	22,2	1,1	2,1	16,4
Teljes növény	64,1	6,1	8,3	49,7
Gyökér: földfeletti rész	3,7	1,3	2,2	4,1
Gyökér: bogyó	1,6	0,4	0,8	1,7
A teljes növény %-a				
levél	21,4	15,2	16,4	20,5
szár	22,8	23,4	26,9	27,0
bogyó	34,6	18,0	25,3	33,0
gyökér	21,2	42,6	31,3	19,5



2. ábra. A paradicsom + paprika növény részeinek szárazanyag aránya  
(A két növényfaj szá.-a = 100)



Teljesen azonos körülmények között vizsgálatokat végeztem paradicsom növénnyel is. Nem kívánok most ennek részleteibe bocsájtkozni, de úgy vélem nem érdektelen, ha összehasonlítási alapot nyújtok a talajrétegek hatására bekövetkezett változásokra a két növényfaj esetében.

A növényi részek súlyban (sza) történő összehasonlítása ez esetben nem volna megfelelő. Ezért úgy oldottam meg a viszonyítási lehetőséget, hogy a paprika és paradicsom növényi részeit sza-súlyban összegeztem, ezt tekintem 100-nak.

Viszonyszámokban kifejezve a 2. ábrán mutatom be a két növényfajra vonatkozó eltéréseket. Az adatokból elsősorban az látható, hogy a paradicsom földfeletti részeinek sza-mennyisége — azonos körülmények között — elsősorban a bogyósúlyban többszöröse a paprikának. Egyedül a 0—25 cm-ig terjedő talajrétegben található gyökermennyiségek kezelésenkénti átlaga mondható egyforma arányúnak a két fajnál. A paprika a 25—50 cm mély talajrétegben csak akkor fejleszt viszonylag nagyobb gyökértömeget, ha az jobb minőségű volt. Viszont egyértelműen kitűnik, hogy ez nem jár együtt a bogyósúly arányos fokozódásával.

### Homoktalaj rétegek és műtrágyázási módszerek vizsgálata

#### 1975. évi eredmények

A modellkísérletet kibővítettem az NPK műtrágyák különböző módon történő talajba juttatásával, így lehetséges a talajtulajdonságok és tápanyag-hatás együttes eredményének vizsgálata.

A tenyészedenyeket újra megtöltöttük. A gyengébb minőségű talaj azonos az előbbivel, de a jobb termőképességű, egy művelésen kívüli terület réti jellegű talaja. A további években is ez került felhasználásra, ezért vizsgálati adatait a IV. táblázatban ismertetem.

Az alapkezelések, vagyis a talajrétegek változatai azonosak az első év kísérletével. A műtrágyázási módok változatai a következők:

Kontroll

NPK a 0—25 cm mély talajrétegbe keverve

NPK a 25—50 cm mély talajrétegbe keverve

NPK feloldva és 5 alkalommal kiöntözve.

A tápoldat adagolásával egyidőben a többi kezelés is azonos mennyiségű vizet kapott.

A műtrágyák adagja:  $N_{150} P_{80} K_{80}$  kg/ha hatóanyagban.

Paprikafajta: Soroksári csemege, egy tápkockában 2 növénnyel tűzdelve, melyet értékelésnél egy egységnek tekintettem.



## IV. táblázat

A réti jellegű homoktalaj vizsgálati adatai

pH <sub>H<sub>2</sub>O</sub>	8,2
pH <sub>KCl</sub>	7,9
CaCO <sub>3</sub> %	6,4
Humusz %	1,89
Össz. N %	0,12
AL-oldható tápanyag mg/100 g	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	9,4
K <sub>2</sub> O	25,6
Mechanikai frakciók, %	
>0,25 mm	1,3
0,25 -0,05	62,1
0,05 -0,02	10,5
0,02 -0,01	4,0
0,01 -0,005	2,0
0,005 -0,002	4,0
<0,002	16,1
h <sub>y1</sub>	0,58
S érték	23,80
T érték	25,75

## V. táblázat

Kezeléshatások a paprikabogyó nyers súlyának alakulására  
(Növény/g)

Kezelés	Bogyósúly	Viszonyszám	Műtrágya + % a kontroll talajhoz
<b>Kontroll</b>			
B	273	100	
S	110	40	
B/S	301	110	
S/B	259	95	
<b>NPK 0—25 cm mély talajrétegbe</b>			
B	418	153	53
S	213	78	94
B/S	415	152	38
S/B	363	133	41
<b>NPK 25—50 cm mély talajrétegbe keverve</b>			
B	315	115	15
S	188	69	71
B/S	316	116	5
S/B	326	119	26
<b>NPK tápoldatban kiöntözve</b>			
B	355	130	30
S	361	132	28
B/S	294	108	9
S/B	321	117	24
SzD 5%	67	24	



Műtrágyázási kombinációkkal a kísérlet 16 kezelése. Így értékelve a kezeléshatásokat újabb eredményeket kaptam, amit az V. táblázatban ismertetek.

Igen erős szignifikáns különbség bizonyítható a bogyo nyers súlyában a B és S talajok hatása között. Az utóbbit kiemelve a többi talajváltozat hatása már nem bizonyítható.

Az V. táblázat 3. oszlopában a műtrágyázás terméscsökkentő hatását ismertetem, minden esetben a megfelelő talajösszetétel kontrolljához viszonyítva. Ebből kitűnik, hogy a 25—50 cm mély talajba kevert NPK érvényesülése mennyivel kedvezőtlenebb. A műtrágyázás hatása erősen szignifikáns, de a különbségek a talajtól függően lényegesen eltérnek. Ezt elsősorban a kontroll talajkezelésekhez viszonyított értékek jelzik. Ebből kitűnik, hogy a tápoldattal a talaj okozta különbségeket jobban ki lehet egyenlíteni. Más oldalról nézve az is megállapítható, hogy ha a tápanyagszegény talajréteg felszínközelségben van, fokozottan nagyobb a tápoldat hatása, mint ellenkező esetben.

Legnagyobb bogyo-termést a szilárd halmazállapotban történő műtrágyázás eredményezte, amennyiben a műtrágyát a felső talajrétegbe kevertük. Ez természetesen nem azt jelenti, hogy ez a műtrágyázási forma a jó.

#### VI. táblázat

*A paprikanövény teljes földfeletti részének szárazanyag súlya/g*

Kezelések	Földfeletti rész	Viszonyszám	Műtrágya + % a kontroll talajhoz
<b>Kontroll</b>			
B	48,1	100	
S	22,9	48	
B/S	48,3	100	
S/B	46,8	97	
<b>NPK 0—25 cm mély talajrétegben</b>			
B	64,1	133	33
S	39,5	82	72
B/S	59,0	123	23
S/B	57,9	120	24
<b>NPK 25—50 cm mély talajrétegben</b>			
B	57,6	120	20
S	30,7	64	34
B/S	53,5	111	11
S/B	58,7	122	25
<b>NPK tápoldatban kiöntözve</b>			
B	56,2	117	17
S	65,8	136	87
B/S	48,2	100	0
S/B	54,9	114	17
SzD 5%	7,8	16	



## VII. táblázat

*A paprika gyökérzetének mennyisége különböző homoktalaj rétegekben  
(Légszáraz anyag/g)*

	0—25	25—50	0—50 cm-ig összes	Földfeletti rész: gyökér arány	Bogyó: gyökér arány
	cm közötti talajrétegben				
<b>Kontroll</b>					
B	3,1	1,9	5,0	9,6	5,6
S	2,3	1,7	4,0	5,7	2,4
B/S	4,2	2,9	7,1	6,8	4,8
S/B	3,2	1,5	4,7	9,9	5,5
<b>0—25 cm mélységig NPK műtrágya</b>					
B	2,5	5,5	8,0	8,0	5,2
S	9,2	1,2	10,4	3,4	1,8
B/S	3,1	6,7	9,8	6,0	4,7
S/B	5,3	1,4	6,7	8,6	5,4
<b>25—50 cm mélységig NPK műtrágya</b>					
B	2,7	1,0	3,7	15,5	8,5
S	2,2	1,6	3,8	8,1	4,3
B/S	1,5	1,8	3,3	16,2	10,7
S/B	3,2	1,1	4,3	13,6	7,6

(A tápoldattal öntözött növények gyökérkimosását nem lehetett megoldani.)

Az, hogy futóhomok jellegű homoktalajon a tápoldat termésfokozó hatása a kedvezőbb, azt jelenti, hogy a paprika igényli a közvetlenül, gyorsan felvehető tápanyagokat. Ebből az is következik, hogy a műtrágyázás módszerét talajonként külön-külön szükséges vizsgálni, mivel a tápanyagok felvehetősége a talajtulajdonságok függvénye.

A paprikanövény esetében a kezelések hatása nem azonos értékű a levél és szár, valamint a bogyótermés (szaban) alakulásánál. Vagyis a legnagyobb lomb és szárazsúly nem jelentette a legnagyobb termést. Kezeléshatás első sorban a bogyó súlyában nyilvánult meg.

Gyakorlati nézőpontból bizonyára érdektelen, hogy a paprika földfeletti részének mennyiségét miként befolyásolja a talaj és tápanyag. Viszont ez adatok nélkül nem tudnánk összehasonlítást tenni a gyökérzet befolyásolható elrendeződése és a tápanyagfelvétel lehetőségét illetően.

A VI. táblázat adatai azt mutatják, hogy a kísérlet tényezőinek értékelése, a növényi részekre bontva és az egész növényre vonatkoztatva is fontos lehet. Mégpedig azért, hogy a fenológiai adatgyűjtések első sorban a növény mely részére terjedjenek ki, hol várható eredményesebb kölcsönhatás vizsgálát.

Az adatokból megállapítható, hogy a B, valamint S alapkezelések hatása között bizonyítható a különbség. Viszont a B/S ill. S/B rétegváltozatok már



nem okoztak szignifikáns különbségeket. (Nyers bogyó súly vonatkozásában — V. táblázat — más eredményre jutottam.) A műtrágyázási kezelések között — a kontrollt is beleértve — a B és B/S talajrétegek esetében bizonyítható hatáskülönbség van, de korai lenne egy esetből végleges következtetést tenni.

A gyökérimosást az első évben végezték, már leírt módon hajtottuk végre. Mivel a gyökerek növényenkénti szétválasztása nem oldható meg (ikerszál), matematikai értékelés nem végezhető. Az adatok a tendenciákra így is felvilágosítást nyújtanak, amit a VII. táblázat bizonyít.

A paprika teljes gyökérmennyiségét a felső talajrétegbe bemunkált műtrágya növelte a legnagyobb mértékben. Talajváltozatokon belül az S kezelésben volt legnagyobb a gyökér mennyisége. Megállapítható az is, a mélyebben levő kedvezőbb talajréteg és a 25—50 cm mélységbe bemunkált műtrágya ebben a szintben nem fokozta a gyökér mennyiségét. A gyökér súlyának növekedése, nem jelenti a növény földfeletti része, de mégkevésbé a bogyósúly gyarapodását.

A mélyebben levő talajréteg műtrágyázása — a réteg minőségétől függően — igen szélsőséges körülményeket okozott. Látható ez a nagy eltéréseket mutató gyökér, földfeletti rész — bogyó — szár arányokban. Ezek megítélése csak az V. táblázatban levő termésmennyiségek figyelembevételével válik reálissá.

### 1976. évi eredmények

Ez évben is a talajréteg változatok és a műtrágyázási módok hatását tanulmányoztam.

A műtrágyázási kezelések az alábbiak szerint módosultak:

#### Kontroll

Fészek műtrágyázás (20 × 20 × 20 cm térfogatú talajba)

Felső talajrétegbe kevert műtrágyázás

Tápoldatos adagolás (5 alkalommal)

A műtrágyák hatóanyag-mennyisége: N<sub>150</sub> P<sub>80</sub> K<sub>100</sub> kg/ha.

Egyrészt az időjárási viszonyok, másrészt a növényi betegségek következtében a növényállomány — kezelésen belül is — kiegyenlítettlen volt. A kontroll sorozatban az S/B talajváltozat esetében még bogyótermés sem volt.

Ilyen viszonyok, ill. körülmények között a kontrollon kapott adatokat ki kellett zárnom az értékelésből, ezzel viszont megszűnt a műtrágyázási módok hatásvizsgálatának összehasonlítási alapja.

Nem teljes és így nem értékelhető a gyökérimosás adata sem, mivel vízhiány miatt csak két sorozat kimosása volt megoldható.



A VIII. táblázatban ezért csak a bogyó-súly alakulását ismertetem, ami viszont jelzi a műtrágya + talajhatás okozta tendenciákat.

A három műtrágyázási mód közül a fészekbe adagolás látszik a legkevezőtlenebb hatásúnak. Nagy a valószínűsége annak, hogy a sókoncentráció

## VIII. táblázat

*Paprikabogyó nyers-súlya, halmozott termés/dkg*  
(Kezelésenként 9 növény)

Kezelés	Szedési időpontokig				
	VII. 21.	VIII. 4.	VIII. 13.	VIII. 22.	VIII. 31.
<b>Kontroll</b>					
B	—	—	6	26	30
S	—	—	7	10	10
B/S	18	18	18	18	18
S/B	—	—	—	—	—
<b>Fészek műtrágyázás</b>					
B	20	20	26	41	41
S	44	44	44	58	88
B/S	27	27	27	35	44
S/B	15	25	30	65	98
<b>Terület műtrágyázás</b>					
B	79	90	153	187	219
S	33	33	54	127	127
B/S	69	101	139	186	186
S/B	48	53	75	126	148
<b>Műtrágya tápoldatban</b>					
B	50	55	98	98	153
S	19	19	47	83	109
B/S	41	46	84	116	116
S/B	16	23	56	95	121

ez esetben már olyan nagy volt, ami ellentétes hatást fejtett ki a tápanyagellátással szemben.

A területműtrágyázás ismét eredményesebbnek látszik, mint a tápoldatos öntözés. Akár csak az előző évben, most is a jobb minőségű talaj és a szilárd halmazállapotú műtrágyázás hatása volt a döntő. A matematikailag nem bizonyított eredmények óvatos véleményadásra köteleznek. A kísérletek közben szerzett tapasztalatok és megfigyelések alapján az a véleményem, hogy a tápoldatos öntözés eredményessége annál jobb lehet, minél tápanyagsegeényebb homoktalajon folyó természetesen esetén alkalmazzuk.



### Előkísérlet a talaj tömődöttsége és a műtrágyázási módok hatásvizsgálatára (1977)

A tenyészedényekben, két sorozatban 1975 őszen, másik két sorozatban pedig 1977 tavaszán behelyezett talajok voltak. Mivel a talajok azonos helyről és rétegből származtak, ezért a két-két sorozat között a leglényegesebb különbség a talaj lazaságában, térfogatsúlyában, mechanikai ellenállásában volt.

1977 tavaszán két sorozatban a tenyészedények talaját nem cseréltük ki, azokat csak kb. 5 cm mélyen lazítottuk fel a műtrágyák bemunkálása alkalmával. A műtrágyák hatóanyag-mennyisége N<sub>200</sub> P<sub>25</sub> K<sub>200</sub> kg/ha. Szilárd formában fele alap, fele fejtrágyaként került felhasználásra, tápoldatban 5 részben öntöttük ki.

A IX. táblázatban a paprika piacérett bogyósúlyának halmozott értékeit mutatom be, mely egyben az érés dinamikáját is jelzi.

Feltűnő a laza, valamint tömődött talajon kapott terméskülönbségek, az utóbbi talajállapot javára. Térfogatsúly és összporozítás méréseket július

#### IX. táblázat

*Paprikabogyó nyers-súlya, halmozott termés/dkg  
(Kezelésenként 9 növény)*

Kezelés	VI. 29.	VII. 25.	VIII. 4.	VIII. 23.	VIII. 31.	IX. 9.
	szedési időpontokig					
<i>Lazított talaj</i>						
NPK oldatban adagolva						
B	37	82	96	279	360	477
S	10	10	10	107	152	246
B/S	27	33	33	190	275	380
S/B	40	58	66	236	297	335
NPK szilárd halmazállapotban						
B	43	48	48	282	373	483
S	8	15	22	82	122	171
B/S	15	15	15	191	297	487
S/B	22	27	27	161	221	273
<i>Tömődött talaj</i>						
NPK oldatban adagolva						
B	56	179	253	490	544	611
S	34	60	101	254	297	484
B/S	33	100	151	294	387	508
S/B	37	98	120	336	420	535
NPK szilárd halmazállapotban						
B	40	160	204	432	488	594
S	35	63	87	315	338	416
B/S	30	82	133	276	369	490
S/B	3	56	99	249	324	425



közepén végeztem. A vizsgálati eredmények szerint a laza, ill. tömődött talajban 5—50 cm mélység között a térfogatsúly 1,3—1,7; az összporozitás 47, ill. 35% volt. A terméseredmény-különbségekhez még hozzájárulhat a tömődött talaj előző évi műtrágyázásának utóhatása is, valamint az elővetemény

## X. táblázat

*Kezelések hatása a paprikabogyó nyers-súlyára  
(Kezelésként 9 növény/dkg)*

Kezelés	Összes termés	Viszonyszám	Viszonyszám a trágyázási kezelésen belül
<i>Lazított talaj</i>			
NPK oldatban adagolva			
B	477	100	100
S	246	51	51
B/S	380	80	80
S/B	335	70	70
NPK szilárd halmazállapotban			
B	483	101	100
S	171	36	35
B/S	487	102	101
S/B	273	57	56
<i>Tömődött talaj</i>			
NPK oldatban adagolva			
B	611	128	100
S	348	72	57
B/S	508	106	83
S/B	535	112	88
NPK szilárd halmazállapotban			
B	594	124	100
S	416	87	70
B/S	490	103	82
S/B	425	89	72
SzD <sub>5%</sub>	45	9	

hatása. Ezek adatosítása azonban nem oldható meg, így az értékelésnél ezt kénytelen voltam figyelmen kívül hagyni.

Legjellegzetesebbek a talaj fizikai állapotának következtében keletkezett eltérések a B és S talajkezelés esetében. Az érés dinamikájában különösen az augusztus 4-e, valamint az utána következő időpontokban látható jelentős különbség.

A bogyótermés értékelését a X. táblázatban mutatom be. Minden kezelésváltozatban szignifikáns hatáseltérés van az S és B talaj között. Függetlenül a talaj fizikai állapotától bizonyítható a különbség a B/S és az S/B talaj-



változatok hatására, ha a műtrágyát szilárd formában adagoltuk. Más oldalról nézve a tápoldatos öntözésnél az említett talajréteg változatok nem okoztak szignifikáns különbséget a bogyótermésben.

### Összefoglalás

Modellkísérletben vizsgáltam két homoktalaj réteg hatását az étkezési paprikára, műtrágyázási módokkal kiegészítve.

Az alapkezelések megtartásával 4 kísérleti évben kapott eredmények értékelése alapján az alábbi következtetéseket vonom le:

1. A paprika termésének mennyiségi és koraisági alakulásában igen jelentős a felső talajréteg tulajdonsága, mely befolyásolja a műtrágyák érvényesülését is.

2. A paprikanövény gyökérzete a mélyebb rétegekbe lehatol, de az ott esetleg meglevő kedvezőbb tápanyagellátottság körülményeit nem, vagy csak a tenyészidőszak vége felé képes a terméseredményben realizálni.

3. Az eredmények azt mutatják, hogy a felső talajrétegtől függően eltérő műtrágyázási eljárás lehet a kedvezőbb hatású.

4. A műtrágyák tápoldatban való adagolása, különösen gyengébb termőképességű homoktalajon — az esetek többségében — jobb hatásfokú volt, mint szilárd halmazállapotban talajba munkálva.

5. A kísérlet viszonyai között a mélyebb talajréteg kedvező vagy kedvezőtlenebb tulajdonsága, vagy az abban levő műtrágya nem volt bizonyítható hatással a termés mennyiségi alakulására.