

A ZÖLDTRÁGYANÖVÉNYEK HATÁSA A ZÖLDSÉGFÉLÉK TERMÉSHOZAMÁRA

SOMOS ANDRÁS akadémikus
és TARJÁNYI FERENC

Kertészeti és Szőlészeti Főiskola, Budapest

Az öntözött zöldségtermesztő üzemek nagy trágyaigénye közismert. A hazai termesztési gyakorlatban korábban főként nagy adagú (200—400 q/kh) istállótrágyát használtak fel a talaj termőképességének fenntartása céljából. Ilyen nagy mennyiségű istállótrágyát azonban a legtöbb zöldségtermesztő nagyüzem nem tud biztosítani. Hazai és külföldi irodalmi adatok [1] és tapasztalatok ismeretében felmerült annak gondolata, hogy az öntözött zöldségtermesztő területek nagy istállótrágya-igényét ún. talajjavító növények vetésforgóba való illesztése útján lehetne csökkenteni.

Kísérletünkben választ kerestünk arra a kérdésre is, hogy talajjavító növényeknek (egyéves és évelő takarmánynövények, továbbá zöldtrágyanövények) az öntözött zöldségtermesztő vetésforgóba való helyezésével számottevő termés hozamnövekedés érhető-e el a termesztési költségek jelentős növekedése nélkül. Az ilyen irányú vizsgálatokat 1955-ben indítottuk el.

Egy előző közleményünkben [2] már beszámoltunk azokról az eredményekről, amelyeket öntözött zöldséges vetésforgóban és monokultúrában termesztett zöldségfélék hozamának összehasonlítása során kaptunk. Mostani közleményünkben a zöldtrágyanövények öntözött zöldséges vetésforgóban való szerepét, hatását vizsgáló 8 éves kísérletek eredményeit ismertetjük.

A kísérlet módszere és körülményei

A kísérletet ún. kiterített vetésforgó keretében, hosszú lejáratú tartamkísérletként állítottuk be. Az összehasonlításra szánt kezelések parcelláit csoportosított blokkmódszerrel rendeztük el, négy ismétléssel. A kísérleti parcellák nagysága 39,67 m² (5,75 × 6,90 m).

A kísérleti terület a Kertészeti és Szőlészeti Főiskola gazdaságának soroksári telepén (Duna-part) helyezkedik el. A terület talaja jó minőségű, közép-kötött, könnyen művelhető Duna-menti öntéstalaj. Pontosabb jellemzéséhez az alábbi adatokat közöljük.:

pH (vízben)	7,5
Arany-féle kötöttségi szám	39,5
CaCO ₃ %	8,4
Humusz %	1,62
Összes N %	0,18
Összes P %	0,17
Összes K %	0,42
Könnyen oldható tápanyagok	
Egnér—Riehm szerint:	
K ₂ O	23,2 mg/100 g
P ₂ O ₅	31,6 „

Közleményünkben egy *vízigényes zöldségművelésből összeállított öntözött zöldséges vetésforgó*, és egy rövid tenyészidejű, tehát kettőstermesztésbe beilleszthető *zöldtrágyanövényes* szakaszokkal ellátott, öntözött zöldséges forgó terméseredményeit és kh-ankinti termelési értékeit hasonlítjuk össze.

A kísérleti vetésforgók növényváltási sorrendje:

Kizárólag zöldségművelésből álló vetésforgó	Zöldtrágyás vetésforgó
1. Tavaszi saláta <i>másodtermény</i> Kései káposzta	1. Zabos bükköny, zöldtrágyának <i>másodtermény</i> Kései káposzta
2. Zeller	2. Zeller
3. Korai káposzta <i>másodtermény</i> Zöldbab	3. Korai káposzta <i>másodtermény</i> Csillagfürt, zöldtrágyának*
4. Paprika	4. Paprika

A zöldségfélék közül tehát paprika, korai és kései fejeskáposzta, gumós zeller, tavaszi saláta és zöldbab szerepel a kísérletben.

A zöldtrágyanövényeket tartalmazó vetésforgó csak abban különbözik a kizárólag zöldségművelésből összeállított vetésforgótól, hogy abban a tavaszi saláta helyett zabosbükkönyt, a másodvetésű zöldbab helyett pedig csillagfürtöt (*Lupinus hartwegii Lindl.*), illetve két évben napraforgót vetettünk, és zöldtrágyának beszántottuk.

A növények arányát a kétféle vetésforgóban az I. táblázat tünteti fel.

A vetésforgóban szereplő növények legfontosabb termesztési adatait a II. táblázat tartalmazza.

* Zöldtrágyanövényként 1955. és 1961. években napraforgót vetettünk a kísérleti területre.

I. táblázat

Az egyes növényfajok termesztési aránya a kísérleti vetésforgókban
— egy teljes körforgás (4 év) időszakában

Termesztett növény	Termesztési arány—%ban	
	Kizárólag zöldség- növényekből össze- állított vetésforgóban	Zöldtrágyás vetésforgóban
Korai káposzta	25	25
Zöldbab	25	—
Paprika	25	25
Tavaszi saláta	25	—
Kései káposzta	25	25
Zeller	25	25
Zöldségnövények összesen	150	100
Zöldtrágyanövények összesen ...		50
Mindösszesen*	150	150

* A 100%-on felüli érték a kettőstermesztéssel hasznosított terület arányát mutatja.

II. táblázat

A kísérletben szereplő növényfajták és állománysűrűségük

Faj	Fajta	Sor- és tőtávolság cm	Állomány- sűrűség t6/m ²	Megjegyzés
Korai káposzta ...	Júniusi óriás	45×30	7,4	2 szálás
Paprika	Cecci édes	45×30	7,4	
Kései káposzta	Braunschweigi (1960-ig) Júniusi óriás (1961—64)	45×40	5,5	
Zeller	Prágai (1960-ig) Hegykői (1961—64)	45×30	7,4	
Zöldbab	Mont d'or (1961-ig) Sure Crop (1962—64)	45×30	7,4	5 mag/fészek
Tavaszi saláta	Attrakció	30×20	16,6	
Zabosbükköny		12 cm sortáv	260—285	
Csillagfűrt		22,5 cm „	85—90	
Napraforgó		22,5 cm „	100—110	

A szerves- és műtrágyák szerepére vonatkozó összefüggések megismerése céljából a tápanyagviSSzapótlást mindkét vetésforgóban kétféleképpen végeztük. Az egyik esetben (a kísérleti vetésforgók területének egyik felén) erre a célra istálló- és műtrágyát használtunk, a másik esetben (a terület másik felén) pedig csak műtrágyát szórtunk a területre.

A műtrágyázott parcellák területén évente 200 kg/kh szuperfoszfátot és 200 kg/kh 40%-os kálisót alkalmaztunk őszi alaptrágyaként. Fejtrágyaként minden évben 300 kg/kh pétisót használtunk.

Az istállótrágyázott parcellák ezenkívül kétévenként 200 q/kh félerett istállótrágyát is kaptak. A kísérleti vetésforgók területére a 8 kísérleti év alatt juttatott trágyák mennyiségét a III. táblázatban közöljük.

III. táblázat

A kísérleti vetésforgók 8 évi (két körforgási időszak) trágyázásának rendje

Soroksár 1956—1963

Vetésforgó változatok a trágyázási mód alapján	A 8 év alatt adott trágyák évi átlaga (q/kh)				
	Zöldtrágya	Istállótrágya	Műtrágya		
			Pétisó	Szuperfoszfát	Kálisó
1. Zöldtrágyázott, istálló- és műtrágyázott vetésforgó	72,3	100	3	2	2
2. Zöldtrágyázott és műtrágyázott vetésforgó	68,2	—	3	2	2
3. Istálló- és műtrágyázott vetésforgó	—	100	3	2	2
4. Műtrágyázott vetésforgó	—	—	3	2	2

A két kísérleti vetésforgó és a kétféle trágyázási rendszer kombinációjából ilyen módon négy öntözött zöldséges vetésforgó változat (kezelés) jött létre. Ezek:

1. zöldtrágyázott, istálló- és műtrágyázott,
2. zöldtrágyázott és műtrágyázott,
3. istálló- és műtrágyázott, és
4. műtrágyázott vetésforgó.

A továbbiakban az eredmények ismertetését is ilyen beosztásban végezzük.

Az öntözővizet 1959-ig barázdás öntözéssel, 1960 óta pedig permetező öntözőberendezéssel juttattuk a növényekhez.

Kísérleti eredmények

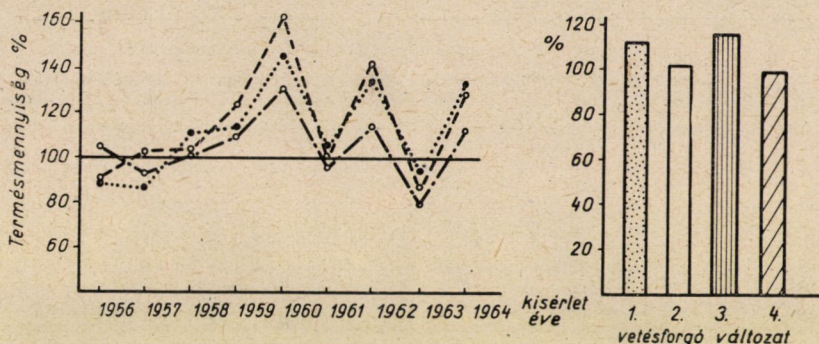
A különböző vetésforgó változatok és így a zöldtrágya hatását is egyrészt a *termésmennyiség*, másrészt a kat. holdankénti *bruttó bevétel* alakulásán vizsgáltuk. Az egyes zöldségnövények terméshozamának elemzéséből az alábbi tanulságok vonhatók le:

1. A *korai káposzta* 8 évi terméshalakulását vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy a legnagyobb termésmennyiséget az istálló- és a műtrágya együttes használatával adta. A terméstöbbltet a csak műtrágyázott területhez képest 17% volt. A többi kezelés közül sorrendben a második a zöldtrágya, istállótrágya és műtrágya felhasználásával előkészített parcellák termése. Itt a terméshozam-többltet mindössze 13,5% volt, annak ellenére, hogy az istálló-

trágyán, műtrágyán és a zöldségfélék tarlómaradványain kívül a zöldtrágyanövényeket is teljes egészükben alászántottuk (szántás mélység 22 cm).

Azokon a parcellákon, ahol szervestrágyaként zöldtrágyát használtunk, és a növények tápanyagszükségletét ezenkívül műtrágyával elégítettük ki, a csak műtrágyázott parcellák terméséhez viszonyítva mindössze 3,5%-os terméshozam-nagyobbodást kaptunk.

A 8 éves eredményekből egyértelműen úgy látszik, hogy a zöldtrágya beszántásával korai káposztánál elért 3,5%-os terméstöbblet még istállótrágyázásban nem részesülő területen sem indokolja a zöldtrágyanövényeknek öntözött zöldséges vetésforgóba való beiktatását. Kísérletünkben az istállótrá-



A termés mennyisége
kísérleti évenként

1956—64. évek
termésátlagai

1. ábra. A korai káposzta termésmennyiségének alakulása a különböző vetésforgókban (%-ban) 100% a műtrágyázott terület (4. vetésf.) termése

1. vetésforgó (zöld-, istálló- és műtrágyázott ter.),
2. „ (zöld- és műtrágyázott ter.),
3. „ (istálló- és műtrágyázott ter.),
4. „ (műtrágyázott ter.).

gyázott-területen a zöldtrágyának még ekkora hatását sem tapasztaltuk, sőt terméscsökkenő hatása jelentkezett.

A kapott eredmények alapján úgy látszik, hogy a vetésforgóban szereplő zöldség növények gyöker- és szármagadványainak beszántásával elegendő szervesanyag jut a talajba, és csupán ásványi eredetű trágyákkal is megfelelő szinten tartható még a tápanyagigényes korai káposzta terméseredménye is.

Az egyes években a korai káposzta terméshozamában nagy különbségek mutatkoztak. A kísérleti vetésforgókban kapott terméseredmények egymáshoz való aránya az egyes években hasonló volt (1. ábra). A kezelések terméseredményei közti különbség azonban lényegesen kisebb, mint az azonos kezelések terméseredményeiben jelentkező évjáratonkénti különbség. Ez arra mutat, hogy a környezeti tényezők, amelyek évjáratonként más és más mértékben hatottak, nagyobb hatásúak, mint a vizsgált vetésforgó rendszerek, illetve trágyázási eljárások bármelyike (IV. táblázat).

2. A paprikánál, mint több vonatkozásban más típusú növénynél, a zöldtrágyázás hatása másként érvényesült. Az istállótrágyázott és műtrágyázott parcellákon ennél a növénynél is ugyanakkora termésteöbbletet (31%) kaptunk a csak műtrágyázott kezeléshez hasonlítva, mint azokon a parcellákon, ahol az istálló- és műtrágyán kívül a zöldtrágyanövények is a talajba kerültek. Az istállótrágyázásban nem részesülő vetésforgóban a zöldtrágyázás hatására, a paprikánál 10%-os termésteöbbletet kaptunk.

IV. táblázat

A korai káposzta termésmennyisége a különböző vetésforgókban
Soroksár 1956—1964

Kísérlet éve	Termésmennyiség						
	Zöldtrágyázott istálló- és műtrágyázott területen		Zöldtrágyázott és műtrágyázott területen		Istálló- és műtrágyázott területen		Műtrágyázott területen
	q/kh	Viszonyszám*	q/kh	Viszonyszám*	q/kh	Viszonyszám*	q/kh
1956	96,9	90,1	113,2	105,3	98,5	91,6	107,5
1957	223,2	86,9	240,3	93,6	266,2	103,7	256,7
1958	189,7	111,2	172,8	101,3	178,2	104,5	170,6
1959	250,6	114,6	240,8	110,2	271,0	124,0	218,6
1960	251,6	146,5	225,6	131,4	280,6	163,4	171,7
1961	290,2	106,4	266,0	97,6	279,2	102,4	272,6
1962	417,2	135,1	356,3	115,3	441,9	143,1	308,9
1963	302,8	95,2	258,8	81,4	287,6	90,4	318,0
1964	328,6	133,4	280,0	113,7	323,5	131,3	246,3
Évek átlaga	261,2	113,5	238,4	103,6	269,6	117,1	230,1

* A műtrágyázott kezelés termésmennyisége 100-nak véve.

A paprikánál feltehetően azért volt jobb a zöldtrágya hatása, mint a korai káposztánál, mert a paprika fejlődéséhez levegősebb, gyorsabban felmelegedő talaj szükséges, amit a nagyobb tömegben leszántott zöldtrágyanövények úgy látszik, kellőképpen biztosítottak (V. táblázat).

Az egyes évjáratok termés hozamait vizsgálva, itt is megállapítható, hogy az eltérések a csak műtrágyával trágyázott parcellák terméséhez hasonlítva, a másik három kezelésben általában egyértelműek voltak, és 1956-tól 1962-ig nem mutattak nagyobb eltérést a csak műtrágyával trágyázott parcellák termés eredményétől. 1962-ben ugyan lényegesen több termést szedtünk a szerves trágyát (istálló- és zöldtrágyát) kapott kezelésekről, de ebben egyéb, számunkra eddig ismeretlen tényezőnek is szerepe volt (a palánták gyenge kezdeti fejlődését figyeltük meg).

A paprika esetében a zöldtrágyázás termésfokozó hatása nagyobb, mint a korai káposztánál. Az istállótrágyához képest azonban paprikánál is — a korai káposztánál tapasztaltakhoz hasonlóan — lényegesen gyengébb volt a

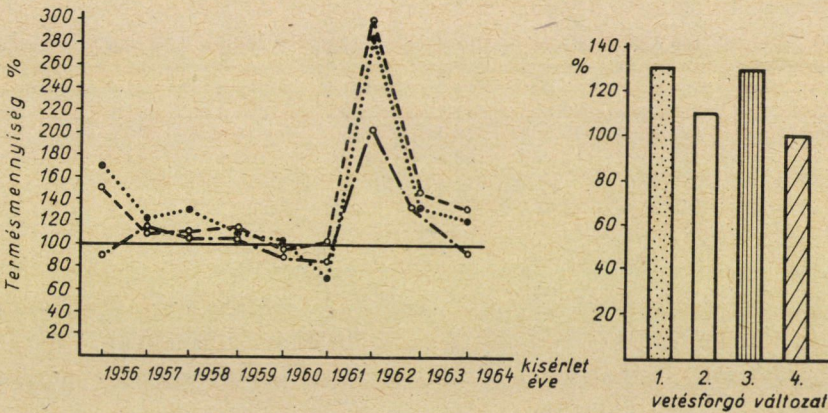
V. táblázat

A paprika termésmennyisége a különböző vetésforgókban

Soroksár 1956—1964.

Kísérlet éve	Termésmennyiség						
	Zöldtrágyázott istálló- és műtrágyázott területen		Zöldtrágyázott és műtrágyázott területen		Istálló- és műtrágyázott területen		Műtrágyázott területen
	q/kh	Viszonyszám*	q/k*h	Viszonyszám*	q/k*h	Viszonyszám*	q/kh
1956	199,2	171,7	107,9	93,0	179,6	154,8	116,0
1957	101,2	123,9	97,2	119,0	95,4	116,8	81,7
1958	95,8	132,5	78,3	108,3	80,9	111,9	72,3
1959	97,7	114,9	92,3	108,6	96,2	113,2	85,0
1960	162,7	105,8	142,9	92,9	152,4	99,1	153,8
1961	38,3	69,8	48,1	87,6	55,7	101,5	54,9
1962	103,4	277,2	75,3	201,9	101,8	272,9	37,3
1963	172,8	129,0	180,2	134,5	199,4	148,8	134,0
1964	107,0	126,0	81,5	96,0	114,5	134,9	84,9
Évek átlaga	119,8	131,6	100,4	110,2	119,5	131,2	91,1

* A műtrágyázott kezelés termésmennyisége 100-nak véve.



A termés mennyisége kísérleti évenként

1956—64. évek termésátlagai

2. ábra. A paprika termésmennyiségének alakulása a különböző vetésforgókban (%-ban) 100% a műtrágyázott terület (4. vetésf.) termése

1. vetésforgó (zöld-, istálló- és műtrágyázott ter.),
2. „ (zöld- és műtrágyázott ter.),
3. „ (istálló- és műtrágyázott ter.),
4. „ (műtrágyázott ter.).

zöldtrágyázás termésmennyiség növelő hatása. Ez arra enged következtetni, hogy évi 100 q/kh istállótrágya adagolásával zöldtrágyanövények termesztése az öntözött zöldséges vetésforgó egyes szakaszaiban még másodterményként sem indokolt (2. ábra).

3. A kései káposztánál kapott eredmények — az összefüggések jellegét tekintve — eltérnek a korai káposztánál és a paprikánál tapasztaltaktól. A zöldtrágyának itt egyáltalán nem volt termésfokozó hatása, és 8 év átlagában a zöldtrágyázott és műtrágyázott parcellákon 13,8%-kal kevesebb termést kaptunk, mint a csak műtrágyázott parcellákon. Az eredmények anyyiban hasonlóak voltak a korai káposztánál elért eredményekhez, hogy itt is az istállótrágyázott és műtrágyázott parcellák terméshozama volt a legnagyobb. A termésnövekedés azonban mindössze 7% volt. A zöldtrágya beiktatása az

VI. táblázat

Kései káposzta termésmennyisége a különböző vetésforgókban

Soroksár 1956—1964

Kísélet éve	Termésmennyiség						
	Zöldtrágyázott istálló- és műtrágyázott területen		Zöldtrágyázott és műtrágyázott területen		Istálló- és műtrágyázott területen		Műtrágyázott területen
	q/kh	Viszonyszám*	q/kh	Viszonyszám*	q/kh	Viszonyszám*	q/kh
1956	224,7	92,2	174,7	71,7	245,2	100,6	243,8
1957	164,9	102,6	150,7	93,8	193,8	120,6	160,7
1958	137,2	99,1	115,0	83,0	158,8	114,7	138,5
1959	146,8	81,7	102,3	57,0	208,0	115,8	179,6
1960	—	—	—	—	—	—	—
1961	226,2	107,9	211,8	101,0	264,1	125,9	209,7
1962	252,7	92,8	241,7	88,7	275,3	101,1	272,4
1963	196,2	79,5	238,4	96,6	216,5	87,8	246,7
1964	119,8	112,9	108,6	102,4	108,0	101,8	106,1
Évek átlaga	183,6	94,3	167,9	86,2	208,7	107,2	194,7

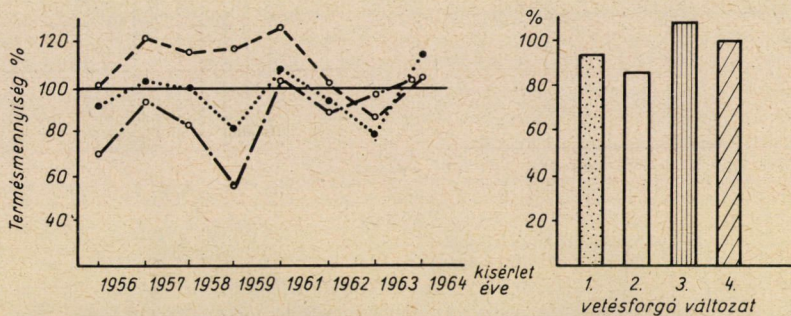
* A műtrágyázott kezelés termésmennyisége 100-nak véve.

istállótrágya mellé lényegesen rontotta az istállótrágya termésfokozó hatását, és a termésátlagok 6%-kal kisebbek voltak a csak műtrágyázott parcellák termésátlagainál (VI. táblázat).

Az istálló- és a zöldtrágya együttes használatának kedvezőtlen hatása megfigyelésünk szerint azzal magyarázható, hogy az előterményként termesztett zöldtrágyanövények leszántása után nincs elég idő a nagy mennyiségű szervesanyag olyan arányú elbomlásához, amely biztosítaná a talaj üregeiségének megszűnését, s így a kései káposzta palánták kezdeti fejlődése gyenge. Az üregees talajban a nagyobb párologtatás következtében nagyobb a vízhiány, rosszabbak a tápanyagfelvételi lehetőségek.

A szervesztrágyázott (istálló- és zöldtrágyázott) kezelések évenkénti termésmennyisége a csak műtrágyázott parcellák évjáratonkénti terméshozamához hasonlítva általában arányosan és egyértelműen ingadozott (3. ábra).

4. A gyökérzöldségnövények közül a kísérleti vetésforgóban gumós zellerrel vizsgáltuk a zöldtrágya hatását. A zöldtrágyázás hatástalansága itt is ugyancsak szembetűnő volt. Az istállótrágyázás nélküli kezeléseknél évi átlagban tapasztalt 1,2%-os termésthöbblenek gyakorlati jelentősége nincs. A zellernél meglepetés volt számunkra az istállótrágya hatástalansága. Az eddig ismertetett növényeknél az istállótrágyázott és műtrágyázott vetésforgó adta a legjobb termésátlagot. Gumós zellernél viszont ebben a kezelésben 4,6%-kal kisebb termésátlagot kaptunk, a csak műtrágyázott parcellákhoz viszonyítva, és gyakorlatilag ugyanennyit az istállótrágya, zöldtrágya és műtrágya együttes használata esetén is (VII. táblázat).



A termés mennyisége kísérleti évenként

1956—64. évek termésátlagai

3. ábra. A kései káposzta termésmennyiségének alakulása a különböző vetésforgókban (%-ban) 100% a műtrágyázott terület (4. vetésf.) terméké
 1. vetésforgó (zöld-, istálló- és műtrágyázott ter.),
 2. „ (zöld- és műtrágyázott ter.),
 3. „ (istálló- és műtrágyázott ter.),
 4. „ (műtrágyázott ter.).

VII. táblázat

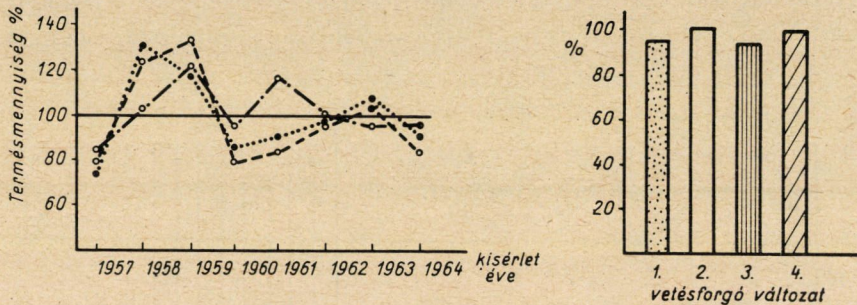
Zeller termésmennyisége a különböző vetésforgókban Soroksár 1957—1964

Kísérlet éve	Termésmennyiség						
	Zöldtrágyázott istálló- és műtrágyázott területen		Zöldtrágyázott és műtrágyázott területen		Istálló- és műtrágyázott területen		Műtrágyázott területen
	q/kh	Viszonyszám*	q/kh	Viszonyszám.*	q/kh	Viszonyszám*	q/kh
1957	161,3	75,6	185,1	86,7	170,5	79,9	213,4
1958	105,4	130,9	83,5	103,7	100,1	124,3	80,5
1959	118,9	119,9	121,6	122,6	133,7	134,8	99,2
1960	96,8	87,6	107,1	96,9	88,6	80,2	110,5
1961	96,6	90,5	125,9	118,0	91,3	85,6	106,7
1962	69,8	96,8	73,7	102,2	70,8	98,2	72,1
1963	60,0	108,7	53,4	96,7	57,4	104,0	55,2
1964	85,4	92,2	89,7	96,9	79,9	86,3	92,6
Évek átlaga	99,3	95,7	105,0	101,2	99,0	95,4	103,8

* A műtrágyázott kezelés termésmennyisége 100-nak véve.

Az egyes évjáratokban tapasztalt termésingadozások gumós zellernél is általában azonos jellegűek és arányúak voltak minden kísérleti vetésforgóban (4. ábra).

5. A zöldbab és a tavaszi saláta csak a kizárólag zöldségnövényekből összeállított két vetésforgó változatban (istálló- és műtrágyázott, valamint műtrágyázott vetésforgó változat) szerepel. A másik két vetésforgó változatban zöldtrágyanövényeket termesztünk e két zöldségfaj helyett. A zöldbab



A termés mennyisége
kísérleti évenként

1957—64. évek
termésátlagai

4. ábra. A zeller termésmennyiségének alakulása a különböző vetésforgókban (%-ban)

100% a műtrágyázott terület (4. vetésf.) termése

1. vetésforgó (zöld-, istálló- és műtrágyázott ter.),
2. „ (zöld- és műtrágyázott ter.),
3. „ (istálló- és műtrágyázott ter.),
4. „ (műtrágyázott ter.).

és tavaszi saláta terméshozamai között egyértelmű összefüggés mutatkozott abban a tekintetben, hogy a műtrágyával kezelt parcellák termése alig volt kisebb az istálló- és műtrágyával kezelt parcelláknál. Ezeknél a zöldségfajoknál úgy látszik, szintén elegendő a műtrágyával végzett tápanyagutánpótlás (VIII. táblázat).

VIII. táblázat

A zöldbab és a tavaszi saláta termésmennyisége a kizárólag zöldségnövényekből összeállított vetésforgó változatokban
Soroksár 1959—1964

Kísérlet éve	Zöldbab termése (q/kh)		Tavaszi saláta termése (fej/kh)	
	Istálló- és műtrágyázott területen	Műtrágyázott területen	Istálló- és műtrágyázott területen	Műtrágyázott területen
1959	61,0	62,5	64,748	51,583
1960	74,4	70,3	78,537	81,283
1961	94,0	82,2	49,818	45,583
1962	46,0	49,5	64,600	60,962
1963	80,0	75,1	70,257	65,953
1964	72,1	71,4	60,624	66,937
Évek átlaga	71,2	68,5	64,764	62,050

A termelési érték alakulása a kísérleti vetésforgókban

A terméshozamok alakulásán kívül összehasonlítjuk a kat. holdra átszámított bruttó termelési értékeket is.

A vetésforgóban termesztett zöldségnövények évenkénti pénzértékéből számított 8 évi átlag alapján megállapítható, hogy az *istállótrágyázott és műtrágyázott vetésforgó* változat évente 26 556 Ft kat. holdankénti bruttó termelési értéket adott.

A kizárólag zöldségnövényekből álló *műtrágyázott vetésforgóban* ugyanazok a növények évi átlagban 24 428 Ft/kh értékű termést adtak. A kétféle

IX. táblázat

Termelési érték alakulása a kizárólag zöldségnövényekből összeállított vetésforgó változatokban
Soroksár 1956—1964.

Termesztett növény	Elszám. ár Ft	Istállótrágyázott és műtrágyázott területen		Műtrágyázott területen	
		Termés q/kh	Term. érték Ft/kh	Termés q/kh	Term. érték Ft/kh
1. Tavasz saláta	0,3/fej	65 160 fej	19 548,—	64 617 fej	19 385,—
mt. Kései káposzta	70	219,5	15 365,—	202,2	14 154,—
2. Zeller	145	135,3	19 618,50	147,0	21 315,—
3. Korai káposzta ...	100	203,5	20 350,—	188,1	18 810,—
mt. Zöldbab	170	66,5	11 305,—	66,9	11 373,—
4. Paprika	150	106,2	15 930,—	98,2	14 730,—
5. Tavasz saláta	0,3/fej	64 178 fej	19 253,—	63 435 fej	19 031,—
mt. Kései káposzta	70	210,3	14 721,—	175,9	12 313,—
6. Zeller	145	96,1	13 934,50	97,1	14 079,50
7. Korai káposzta ...	100	322,3	32 230,—	267,8	26 780,—
mt. Zöldbab	170	73,6	12 512,—	69,3	11 781,—
8. Paprika	150	117,9	17 685,—	77,8	11 670,—
A 8 évben termelt érték összesen:			212 452,—	195 421,50	
Az 1 évre jutó átlagos termelési érték:			26 556,50	24 427,68	

kezelés között tehát mintegy 2100 Ft különbség mutatkozott az előbbi javára (IX. táblázat).

Azokban a vetésforgó változatokban, amelyekben zöldtrágyanövényeket is termesztünk, a kh-ankénti termelési érték lényegesen kisebb volt. A *zöldtrágyázott, istállótrágyázott és műtrágyázott vetésforgóban* 8 év átlagában 17 780 Ft/kh bruttó bevételt értünk el. Ezzel szemben a *zöldtrágyázott és műtrágyázott területen* 16 639 Ft/kh volt az évi bruttó termelési érték. A különbség tehát az előbbi javára mindössze 1141 Ft/kh.

A zöldtrágyás vetésforgókban tapasztalt termelési értékesökkenés oka az, hogy a zöldtrágyanövények nagy értékű zöldségnövények (tavasz saláta, zöldbab) helyett szerepelnek, illetve helyét foglalják el a vetésforgóban.

A termelési értékben mutatkozó különbségek is megerősítik annak a megállapításnak a helyességét, hogy *értékes zöldségnövényekből álló öntözött*

vetésforgóban a zöldtrágyázásnak nincs jövedelemfokozó hatása, sőt a jövedelmet a zöldtrágyázás csökkenti (X. táblázat).

Könnyebb áttekintés céljából az 5. ábra szemlélteti az egy évre jutó átlagos termelési értékek alakulását az egyes vetésforgókban.

A kapott értékek alapján a zöldtrágyázás és istállótrágyázás hatását külön-külön is elemezhetjük.

A zöldtrágyázás hatására a kh-kénti évi átlagos termelési értékcsökkenés zöldtrágyázott, istálló- és műtrágyázott területen (1. sz. változat) 33%-ot, zöldtrágyázott és műtrágyázott területen (2. sz. változat) pedig 31,9%-ot tett

X. táblázat

Termelési érték alakulása a zöldtrágyázott vetésforgó változatokban
Soroksár 1956—1964

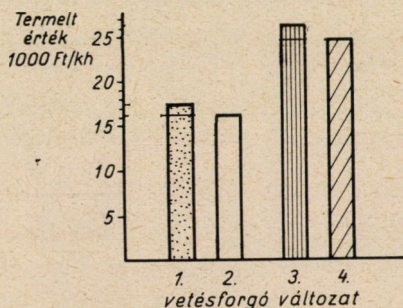
Termesztett növény	Elsz. ár Ft	Zöldtrágyázott, istálló- és műtrágyázott területen		Zöldtrágyázott és műtrágyázott területen	
		Termés q/kh	Term. érték Ft/kh	Termés q/kh	Term. érték Ft/kh
1. Zabosbükköny zöldtr.	—	—	—	—	—
mt. Kései káp.	70,—	194,8	13 636,—	162,6	11 382,—
2. Zeller	145,—	133,4	19 343,—	134,3	19 473,50
3. Korai káposzta	100,—	190,1	19 010,—	191,8	19 180,—
mt. Csillagfürt zöldtr.	—	—	—	—	—
4. Paprika	150,—	114,3	17 145,—	102,7	15 405,—
5. Zabosbükköny zöldtr.	—	—	—	—	—
mt. Kései káp.	70,—	170,0	11 900,—	143,0	10 010,—
6. Zeller	145,—	95,5	13 847,50	107,1	15 529,50
7. Korai káposzta	100,—	315,5	31 550,—	276,9	27 690,—
mt. Csillagfürt zöldtr.	—	—	—	—	—
8. Paprika	150,—	105,4	15 810,—	96,3	14 445,—
A 8 évben termelt érték összesen:			142 241,50		133 115,—
Az 1 évre jutó átlagos termelési érték:			17 780,18		16 639,37

ki a zöldtrágyanövényeket nem tartalmazó, csak zöldségnövényekből összeállított istálló- és műtrágyázott (3. sz. változat), illetve műtrágyázott (4. sz. változat) vetésforgó változatok évi termelési értékéhez viszonyítva.

Az istállótrágyázás hatását vizsgálva azt látjuk, hogy az istállótrágyázott vetésforgó változatok (1. és 3. sz.) nagyobb értéket termeltek, mint az istállótrágyázás nélküli (2. és 4. sz.) változatok. Az istállótrágyázás termelési érték-növelő hatása zöldtrágyázásban, továbbá istálló- és műtrágyázásban részesült területen (1. sz. változat) 6,9%-ot, istálló- és műtrágyázott területen (3. sz. változat) pedig 8,7%-ot tett ki az istállótrágyát nem kapott kezelésekhez (2. sz., ill. 4. sz. változat) viszonyítva. Amennyiben az istállótrágyázott változatok (1. és 3. sz.) által termelt értékből levonjuk az 1 kh-ra eső évi 100 q istállótrágya árát, továbbá az istállótrágyázás munkaköltségeit, úgy — 12 Ft/q istállótrágya költséget véve alapul — az istállótrágyázás hatására jelentkező jövedelemtöbblet a zöldtrágyázás nélküli változatok (3. és 4. sz.) össze-

hasonlításánál évi 900 Ft-ra csökkent kh-ként. Zöldtrágyázott területeken (1. és 2. sz. változat) pedig a többlet bevétel nem fedezte az istállótrágyázás költségeit.

Hasonló tapasztalatok születtek a Zöldségtermelési és Földművelés-tani Tanszéken végzett más célú trágyázási kísérleteinkben is. A tápoldatos termesztési eljárás használhatóságát vizsgálva megállapítottuk, hogy a rossz



5. ábra. A kísérleti vetésforgókban termesztett növények termésének évi átlagértéke (Ft/kh)

1. vetésforgó (zöld-, istálló- és műtrágyázott ter.),
2. „ (zöld- és műtrágyázott ter.),
3. „ (istálló- és műtrágyázott ter.),
4. „ (műtrágyázott ter.).

minőségű Duna—Tisza közti homoktalajokon csak ásványi trágyákkal az esetek nagy részében nagyobb, de minden esetben legalább akkora termés érhető el, mint a szerves- és műtrágya együttes használatával [3, 4].

A zöldtrágyázás kis hatásfokára magyarázatot adnak azok az adatok, amelyeket a leszántásra kerülő zöldtrágyanövények, valamint a termesztett zöldségfajok tarlómaradványainak mennyiségi mérése során kaptunk.

A zöldtrágyanövények mennyiségéről a XI. táblázat tájékoztat. Eszerint műtrágyázott területen, a zöldtrágyanövény fajtától függően kat. holdanként 117—156 q zöldtrágya tömeg kerül leszántásra. Istálló- és műtrágyázott területen ennél 2,5—15%-kal nagyobb a fejlődött zöldtömeg súlya.

A kísérleti forgóban szereplő zöldségnövények nyers tarlómaradványaiból és a föld feletti részek hulladékából 36—152 q/kh zöldtömeg került leszántásra (XII. táblázat). Ebben a zöldtrágyanövények helyett termelhető tavaszi saláta és zöldbab 36—47 q/kh értékkel szerepel.

A kapott adatok alapján megállapítható, hogy a zöldtrágyanövényekkel talajba juttatott szervesanyag-többlet nem idézhet elő számottevő előnyt a kizárólag zöldségnövényekből összeállított vetésforgó szervesanyag-ellátottságával szemben. A zöldségnövények tarló- és gyökérmaradványainak formájában visszahagyott szervesanyag-tömeg általában a zöldtrágyázással talajba juttatott szervesanyaggal azonos hatás elérésére képes.

A zöldségnövények által visszahagyott tarló- és gyökérmaradványok mennyisége — amint a táblázatban közölt mérési adatok mutatják — az ese-

tek többségében a talaj termőképességével párhuzamosan változik. Termékenyebb, trágyázott talajon tehát nagyobb a termés, és a tarlómaradványok mennyisége is. Kísérleteinkben ez alól kivételt képezett a tavaszi saláta, amelynél a rosszabb tápanyagellátás növelte a be nem fejesegett egyedek számát, s ezek a tarlómaradványok mennyiségét gyarapították.

XI. táblázat

Zöldtrágyanövények beszántott mennyisége

Soroksár 1955—1964

Növény	Mérés éve	Beszántott zöld tömeg q//kh	
		Istálló- és műtrágyázott területen	Műtrágyázott területen
Zabosbükköny	1955—64	159,6	155,9
Csillagfürt	1956—60		
	1962—64	129,5	117,1
Napraforgó	1955 és 1961	172,4	150,1

XII. táblázat

A vetésforgókban termesztett zöldségfajta tarlómaradványainak mennyisége

Soroksár 1959—1964

Növény	Tarlómaradványok mennyisége q/kh (1959—64 évi átlag)	
	Istállótrágyázott és műtrágyázott területen	Műtrágyázott területen
Korai káposzta	150,3	139,9
Kései káposzta	151,7	137,8
Paprika	85,9	69,6
Zeller	47,1	45,4
Zöldbab (másodvetésű)	46,7	46,4
Tavaszi saláta	36,5	44,9

Összefoglalás

Kísérletünkben a zöldtrágyanövények öntözött zöldséges vetésforgóba való beiktatásának hatását vizsgáltuk istálló- és műtrágyával, valamint csak műtrágyával végzett tápanyagutánpótlással.

Összehasonlításként ugyanilyen tápanyagvisszapótlású és a zöldtrágyanövények kivételével azonos zöldségfajokból összeállított, zöldséges vetésforgót vettünk.

Kísérletünket 1955-ben kezdtük. A dolgozat nagyobb részben 8 év, néhány növényenél 9 év eredményeit foglalja magában.

Az eredményekből levonható tanulságok:

1. Istálló- és műtrágyázott területen a zöldtrágyanövények rendszeres leszántásának hatására nem növekedett a vetésforgóban termesztett zöldség-növények termésmennyisége.

2. Azokon a területeken, ahol a tápanyagvisszapótlást csak műtrágyával végeztük, a zöldtrágyás vetésforgóban termesztett zöldség-növények termésmennyisége változatosan alakult.

a) A *korai káposzta* 9 évi termésének évi átlaga a zöldtrágyázás hatására 3,6%-kal növekedett. Ez a termésmenvelő hatás nem számottevő.

b) A *paprika* közvetlenül zöldtrágyázott területre kerül a vetésforgóban. 9 évi termésének évi átlaga 10,2%-kal növekedett a zöldtrágyázás hatására. A jelenség magyarázataként feltételezhető, hogy jól levegőzött és könnyebben melegedő talajt kedvelő paprikának a beszántott zöldtrágyanövény — a talaj fellazításával — kedvezőbb feltételeket teremt.

c) A *kései káposzta* a leszántott zöldtrágyanövényt közvetlenül — másodterményként — követte. Nyolc évi átlagtermése 13,8%-kal kisebb volt a zöldtrágyázott területen. A zöldtrágyanövény nagy tömegű, bomlatlan szervesanyaga a talajt üregessé tette. Benne a palánták gyökeresedése, majd fejlődése is vontatottabb volt. A kísérlet négy utolsó évében a területen rövidebb tenyészidejű káposztafajtát termesztettünk, mire a zöldtrágya természetesökkenítő hatása kisebb lett, esetenként pedig meg is szűnt. Rövidebb tenyészidejű fajta választása lehetővé tette, hogy a talaj ülepedése és a bomlás megindulása után ültessünk.

d) A *gumós zeller* esetében a zöldtrágyázás termésátlag-módosító hatása gyakorlatilag nem számottevő, a 8 év átlagában mindössze 1,2%-os.

3. A zöldtrágyanövények termesztése miatt a kh-ankénti termelési értékben nagy csökkenést tapasztaltunk. Az öntözött zöldséges vetésforgó zöldtrágyázott, istálló- és műtrágyázott változatában 33%-kal, zöldtrágyázott és műtrágyázott változatában pedig 32%-kal csökkent az egy kh-ra jutó évi termelési érték, a csak zöldség-növényekből álló vetésforgóban kapott értékekhez viszonyítva.

4. Műtrágyázott vetésforgóban a zöldtrágyanövények leszántásra kerülő tömege a növény fajától függően 117–156 q/kh között ingadozott. Istálló- és műtrágyázás együttes hatására 2,5–15%-kal nagyobb volt a fejlődött és beszántásra kerülő zöldtrágya mennyisége.

5. A vetésforgóban termesztett zöldség-növények (korai és kései fejeskáposzta, paprika, gumós zeller, zöldbab és tavaszi saláta) nyers tarlómaradványainak mennyisége — növényfajtól függően — 36–152 q/kh között mozgott.

6. Öntözött zöldséges vetésforgóban nincs szükség a zöldtrágyanövények forgóba való iktatására. A kapott adatok azt mutatják, hogy a zöldség-növények gyöker- és tarlómaradványainak beszántásával ugyanolyan hatás

érhető el, mint ha ezenfelül rendszeresen zöldtrágyát is szántunk be a talajba.

A zöldtrágyanövények talaj- és tápanyagkímélő hatása az öntözött zöld-ségtermesztésben nem jelent előnyt, mert a termesztés külterjesítését jelenti.

IRODALOM

1. BERKNER, F.—WIESE, E.—NEWREZELLA, B. (1939): Gründüngungsversuche. Bodenk. u. Pflanzenern. **13**: 370—384.
2. SOMOS A.—TARJÁNYI F. (1964): A vetésforgó hatása a zöldségnövények terméshozamára. Kert. és Szől. Főisk. Közl. **28**: 29—43.
3. SOMOS A.—TURI I. (1962): A paprika tápoldatos öntözésének új lehetőségei sovány homokon. Kert. és Szől. Főisk. Közl. **26**: 5—12.
4. SOMOS A.—TURI I. (1962): A paprika tápoldatos termesztése homoktalajon. (Lippai J. tud. ülészak előadásai 1962. febr. 12—13. II.) Budapest.

(Érkezett: 1964. december 2-án)

ВЛИЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

А. ШОМОШ—Ф. ТАРЯНИ

Резюме

В опыте исследовали влияние включения зеленых удобрений в овощной севооборот на придунайской известково-аллювиальной почве.

В статье сообщаем результаты за 8 лет. На основании результатов можно заключить следующее:

1. На унавоженном и удобренном минеральными удобрениями участке, под влиянием регулярной заправки зеленых удобрений, урожай овощных культур в севообороте не повышался.

2. На тех участках, где питательные вещества вносили только в виде минеральных удобрений, урожай овощных культур, полученные в севообороте с зелеными удобрениями, изменялись следующим образом:

а) Под влиянием применения зеленых удобрений урожай ранней капусты в среднем за 8 лет повысился на 3,6%, а урожай перца овощного на 10,2% и сельдерея на 1,2%.

б) Поздняя капуста непосредственно следовала вторичной культурой после заправки зеленого удобрения. Урожай капусты, на удобренном зеленым удобрением участке, в среднем за 8 лет на 13,8% был ниже.

3. Из-за выращивания зеленых удобрений наблюдали большое снижение товарной стоимости. В случае орошаемого овощного севооборота, удобренного зелеными, минеральными удобрениями и навозом, товарная стоимость понизилась на 33%, а в случае применения минеральных и зеленых удобрений товарная стоимость на один хольд снизилась, по сравнению с севооборотом без зеленых удобрений, на 31,9%.

4. Количество зеленой массы при заправке, в зависимости от вида растений на зеленое удобрение, изменялось от 117 до 156 ц/хольд. Под влиянием совместного действия минеральных удобрений и навоза зеленая масса перед заправкой была выше на 2,5—15%.

5. Количество сырой массы растительных остатков овощных культур, выращенных в севообороте (ранняя и поздняя капуста, овощной перец, сельдерей, стручковый фасоль и салат) в зависимости от вида растений, изменялось в пределах 36—152 ц/хольд.

6. Нет необходимости включения зеленого удобрения в орошаемый овощной севооборот.

Полученные данные показывают, что заправкой корневых и стержневых остатков овощных культур можно достичь таких же результатов, как и при заправке зеленых удобрений к ним.

Влияние зеленого удобрения на почву и на ее питательные вещества в орошаемом овощеводстве не дает преимущества, потому что означают экстенсивность производства.

DIE WIRKUNG VON GRÜNDÜNGUNGSPFLANZEN AUF DEN ERTRAG EINIGER GEMÜSEARTEN

A. SOMOS—F. TARJÁNYI

Zusammenfassung

In unseren Versuchen wurde auf karbonathaltigem, alluvialem Boden neben der Donau die Wirkung der Eingliederung von Gründüpfungspflanzen in die Gemüse-Fruchtfolgen mit Bewässerung untersucht.

Die vorliegende Abhandlung enthält die Versuchsergebnisse von acht Jahren. Aus diesen können nachstehende Folgerungen gezogen werden:

1. Auf Flächen mit Stall- und Minereraldüngung nahmen die Erträge der in der Fruchtfolge angebauten Gemüsearten infolge des regelmässigen Einackerns der Gründüpfungspflanzen nicht zu.

2. Auf jenen Parzellen, wo die Ergänzung der Bodennährstoffe nur in Form von Minereraldüngung vorgenommen wurde, gestalteten sich die Erträge der Gemüsepflanzen in der Fruchtfolge mit Gründüpfung folgend:

a) Beim frühen Kopfkohl nahm der durchschnittliche Ertrag um 3,6%, beim Gemüsepaprika um 10,2%, bei der Knollensellerie um 1,2% zu.

b) Der Spätkohl folgte als Zweitfrucht unmittelbar nach den eingepflügten Gründüpfungspflanzen. Der 8-jährige Ertagdurchschnitt war auf den Parzellen mit Gründüpfung um 13,8% weniger.

3. Infolge des Anbaus der Gründüpfungspflanzen konnte ein bedeutendes Herabsetzen der Roherlöse je Flächeneinheit (Katastraljoch) festgestellt werden. In der Gemüse-Fruchtfolge mit Gründüpfung, Stall- und Minereraldüngung war der Roherlös um 33%, in der Variante mit Gründüpfung und Minereraldüngung um 31,9% weniger, als in der Fruchtfolge, wo ausschliesslich Gemüsepflanzen angebaut wurden.

4. In der Fruchtfolge mit Minereraldüngung bildete sich je nach Pflanzenart eine Gründüpfungsmasse von 117—156 q/kh. Infolge der Gesamtwirkung von Stall- und Minereraldüngung war dieselbe um 2,5—15% grösser.

5. Die Menge der rohen Stoppelrückstände der in der Fruchtfolge angebauten Gemüsearten (Früh- und Spätkohl, Gemüsepaprika, Knollensellerie, grüne Bohnen, Kopfsalat) schwankte je nach Pflanzenart zwischen 36—152 q/kh.

6. In Gemüse-Fruchtfolgen mit Bewässerung ist die Einschaltung von Gründüpfungspflanzen unnötig. Die erhaltenen Angaben zeigen, dass durch Einackern der Stoppel- und Wurzelrückstände der Gemüsepflanzen die gleiche Wirkung erzielt werden kann, als wenn überdies noch regelmässig Gründüpfungspflanzen in den Boden eingepflügt werden.

Die boden- und nährstoffschonende Wirkung der Gründüpfungspflanzen bietet im Gemüsebau mit Bewässerung keine Vorteile, da sie zugleich die Extensivierung des Anbaus bedeutet.