

HAZAI SZÁNTÓFÖLDI ZÖLDTRÁGYÁZÁSI KÍSÉRLETEK 1950-ig*

HEPP FERENC

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest

Mintegy fél évszázad gyakorlati tapasztalatainak, kísérleti eredményeinek áttanulmányozása és ismertetése, valamint részbeni értékelése nem történhet csak a mechanikus teljességre való törekvéssel.

A zöldtrágyázási kísérleteket végzők elgondolásainak, tervüknek, a megvalósítás módszerének és az eredmények értékelését feltétlenül dialektikusan — a korabeli gazdasági, gazdálkodási viszonyok, valamint kísérleti lehetőségek figyelembe vételével — lehet és kell szemlélnünk.

A zöldtrágyázással kapcsolatos kísérleti irodalom az első pillanatban nagy adatanyagnak látszik. Gondos tanulmányozásuk után azonban a nyomtatásban megjelent munkák, dolgozatok nagyjából két csoportba sorolhatók:

a) Az egyikben főleg gyakorlati gazdák egy-egy próbálkozásáról adnak tájékoztatást, minden konkrét, számszerű eredmény nélkül. A szubjektív értékelés még a termésbecslés határáig sem megy el. Sajnos az irodalom többsége ebből tevődik össze. A sokat sejtető cím mögött, csak megfigyelések leírása található pl.: „haragos zöld rozs, termése 3—4 q-val több lesz a nem zöldtrágyázott táblánál”. Ez különösen jellemző a Köztelekben megjelent népszerűsítő cikkekre, de ide sorolható a Mezőgazdasági Kamarák jelentéseiben található egyik-másik leírás is.

Még növénytermesztési tudományunk nagyjai pl.: Gyárfás és Grábner is gyakran hivatkoznak ilyen cikkekre. Ezért a zöldtrágyázás eredményességéről, hasznosságáról a korabeli szakdolgozatokban és könyvekben számos adat nélküli közlést találunk.

b) A másik csoportba sorolhatjuk a céltudatos kísérleti munka eredményeit. Ezen adatok mögött — mai értelemben „kihelyezett kísérletek”-ből kapott eredmények — nagy szervezési munka, igen nehéz viszonyok között megvalósított kísérletek és többször sok kudarc, meg nem értés húzódik meg.

Mind az említett tapasztalatok, mind a kísérleti eredmények — többnyire csak az első évi utóhatás adataival — szinte észrevétlenül mentek át a szakemberek köztudatába.

* Részleteiben elhangzott: az MTA Növénytermesztési Bizottsága 1969. november hó 26.-án megtartott kibővített ülésén.

Forrásmunkául használtam a korabeli kézi- és tankönyveket, alkalmi kiadványokat. A rendszeresebben megjelenő folyóiratok közül teljes évfolyamaiban a Kísérletügyi Közlemények, a Mezőgazdasági Kutatások, a Szemle, a Mezőgazdasági Szemle, a Köztelek, a Mezőgazdaság, a Mezőgazdaság és Kertészet, a Magtenyésztők-ben található tárgybani dolgozatokat, közleményeket.

Az öt tájegység Mezőgazdasági Kamaráinak értesítői, évi jelentései csak részben voltak megtalálhatók, ezekben a kiadványokban viszont csak általánosságban kapunk tájékoztatást a Kamarák által kezdeményezett kísérletek eredményeiről.

Megjegyzem, hogy az Országos M. Kir. Növénytermelési Kísérleti Állomás (Magyaróvár) évi jelentései tulajdonképpen a Kísérletügyi Közlemények különlenyomatának applikációja és mint ilyenre, külön nem hivatkozom.

Az irodalomjegyzékben külön megjelöltem azokat a munkákat, amikben adatokat nem találunk. Westsik több helyen közölt részleteredményeket — már szinte klasszikussá vált — nyíregyházai kísérleteiből. Mivel WESTSIK (1965) könyvében három évtizedes munkája összefoglalóan közlésre került, itt minden korábbi fontosabb adat megtalálható.

Jobb áttekinthetőség érdekében igyekeztem — a teljességre törekvés nélkül — időrendi sorrendben úgy csoportosítani a szakirodalmat, hogy az egyes szerzők lényegesebb megállapításait, eredményeit könnyebben összehasonlíthassuk. Ennek érdekében minden adatot hektáros területegységre adok meg.

A műtrágyák mennyiségét *hatóanyagban* fejezem ki. Amennyiben erre a szerző nem utalt úgy DORNER (1924) munkája alapján ill. az abban található adatokkal számoltam. Nagy hatóanyag-különbözetű műtrágyáknál, mint pl. Thomas-salaknál a középértéket vettem alapul.

*

Hazánkban a zöldtrágyázás már jóval a századforduló előtt ismert eljárás volt. A témakörrel kapcsolatos kísérletezés, tapasztalatszerzés fellendülése — vagy hanyatlása — összefüggést mutat a gazdasági ill. gazdálkodási viszonyokkal, elsősorban a nitrogéntartalmú műtrágyák beszerezhetőségével, mezőgazdasági termékekhez viszonyított árával. Ez érthető is, hiszen a gazdasági mélypontok időszakában még a nagyobb gazdaságok, uradalmak is a nitrogénpótlást pillangósok termesztésével próbálták megoldani. A paraszti kis- és törpegazdaságoknak sok esetben még a zöldtrágya növény vetőmagjának megvétele is komoly anyagi terhet jelentett.

A századforduló előtt — egy-egy kezdeti próbálkozástól eltekintve — nem beszélhetünk zöldtrágyázási kísérletekről.

Viszont a gyakorlati tapasztalatok gyűjtése, az elért eredmények körültekintő értékelése, egy évszázad múltán sem veszített értékéből.

DR. ENTZ FERENC: Újabbkori magyar gazda c. 1868-ban megjelent művéből* idézem a témakörrel kapcsolatos megállapítását (244. o.):

„Az eszme, míg új volt, nagy zajt ütött a trágyaanyagok szaporítása után sóvárgó nyugoti gazdák közt. Számos próba tétetett, többféle növény mint p. o. bökköny, hajdina, ocsukeverék stb. egyedül csak azon célból vettetett el, lekaszálvá, vagy lehengereztetve, alászántassanak a végett, hogy a földnek zöld trágya képében új erőt adjanak.

Tagadni ugyan nem lehet az ily zöld trágyának hasznát, de egyszersmind azt is be kell vallani, hogy a zöld trágya a maga nemében aránylag sokkal drágább trágyaszer, sem hogy annak alkalmazását ajánlhatnók. A gazda a zöld trágyázással takarmányt áldoz fel, és annak értékéhez képest kielégítő trágyahasznót alig biztosít magának, mint hogy a zöld trágyában az ammónia oly csekély mértékben foglaltatik, hogy annak hatása sem elegendő erős, sem elegendő tartós nem lehet. Ennélfogva sokkal takarékosabban jár el a gazda, ha a zöld trágyázásra szánt növényeit előbb marhái által feléteti, azután trágya alakjában használja fel földjének javítására; mert a zöld trágya is nyújt eledelt jövőendő vetésünknek — de csak úgyszólván böjti eledelt, mely zsírját csak az állat nyeri meg, ha marháink testén át a szükséges átalakulásokon keresztül vezettedik, és ez úton az állati átalakulás nemesebb fokozataiban részesíttetik.”

CSERHÁTI (1900) munkájában a következő fél évszázad tudományos, vagy gyakorlati eredményeire is érvényes megállapítást tesz a zöldtrágyázásról: „A trágyázás e módjának értéke felől egész a legutóbbi időkig a gazdák véleménye igen eltérő volt: az egyik jónak, a másik fölöslegesnek mondta; az egyik azt állította, hogy a zöldtrágya csak azért hat kedvezően, mert a levéldús növények alatt a talaj beérik ezért tökéletesen mindegy; vajjon lekaszáljuk és elvisszük, vagy pedig alászántjuk-e a növényt, az eredmény mindkét esetben ugyanaz leend; a másik ezzel szemben azt vitatta, hogy a növények alászántásából lényeges haszon származik, mert a következő növény jóval többet terem. A legtöbb gazda azonban egyáltalában nem sokba vette a trágyázás e módját, miért is csak elvétve, szórványosan alkalmazták. Az utóbbi időkben azonban a zöldtrágyázás értékéről a vélemények annyiban nagyot változtak, amennyiben azt bizonyos viszonyok között igen célszerű trágyázásnak tartják s mind több és több gazdaságban alkalmazzák. A szaklapokban pedig nem győzik a gazdáknak a trágyázás e módját ajánlani. A nézetek ezen változása összefüggésben van azon fölfedezéssel, hogy bizonyos növények a levegő nitrogénjét képesek hasznukra fordítani ill. ebből táplálkozni.

* A magyar orvosok és természetvizsgálók által 100 arannyal jutalmazott természet-tudományi népies olvasó-könyv. A pozsonyi megyei gazdasági egyesület kiadványa. Köszönetet mondok *Bajai Jenő*, a mg. tud. kandidátusának, hogy e munkára figyelmet felhívta és azt rendelkezésemre bocsátotta.

... Azt ugyan a gazdák már régóta tudják, hogy a pillangósok után egyéb növények jobban díszlenek, eszerint meg is különböztettek talaj gazdagító és zsaroló növényeket; az elmélet azonban azt állította, hogy talajgazdagító növények nincsenek ... Ezen a 80-as évek elejéig általánosan elfogadott nézettel ellentétes tant állított fel SCHULZ lupitzi gazda." (371. old.)

A századforduló táján az első terméseredményekkel is illusztrált kísérletet CSERHÁTI (1898) közli. Az óvári gazdasági akadémia kísérleti területén szepesi borsóval zöldtrágyázott, melyet ősszel szántottak alá. Utóhatását 6 növényvel vizsgálta, de a zöldtrágyázásnak nem volt eredménye. A talaj N gazdagságával ezt a szerző nem hozza összefüggésbe, mert megállapítása szerint az istállótrágya hatása (eredményt nem közöl) a területen mindig szembetűnő volt.

GYÁRFÁS (1905) beszámol az 1902—4. gazdasági években megszervezett zöldtrágyázásokról. Megjegyzi, hogy a kísérlet célja nem annyira a zöldtrágyázás tanulmányozása, mint inkább annak elterjesztése volt. Gyárfás zöldtrágyázás alatt mindig pillangósvirágú növények alászántását értette.

Útmutatója a kísérlet beállításához: Ugarolt területen (eredetileg 1—1 magyar hold nagyságú parcella) Csillagfürt zöldtrágya növény alá 42 kg P (szuperfoszfát) és 69 kg K (kálisó) alászántása. A csillagfürt 110 kg maggal vetve, a virágzás vége felé alászántva. Az ugar területet is ősszel rozssal bevetni. A kísérletre két év alatt 31 gazdaság vállalkozott, de az össz- ill. szalmatermést több gazdaság csak keresztekben adta meg.

Az I. és II. táblázatban a csillagfürt zöldtrágyázás első évi eredményeit közlöm rozs jelzőnövényvel amely bizonyára eltérő fajtájú volt a különböző gazdaságokban.

A szerző megemlíti, hogy az 1902/3. években az időjárási viszonyok a rozsra kedvezőek voltak, de a tél száraz és hótakaró nélküli, késői fagyokkal. Az 1903/4. gazdasági év nagy szárazsága felejtethetetlen marad a korabeli gazdageneráció előtt.

A csillagfürt vetése előtt 3 évnél nem korábban 15, még régebben vagy soha; 16 helyen nem részesült a kísérlet területe trágyázásban. Az 1902/3. és 1903/4. években beállított kísérletek helye ill. gazdasága nem azonos. A közleményből pontosabb adat nem állapítható meg. A gazdaságok mindkét rozstermő évben a zöldtrágyázásban részesített parcellák növényállományának 2—6 nappal korábbi érését jelezték. Feltételezhető, hogy a PK műtrágyák utóhatása is szerepet játszhatott ebben.

Az I. táblázatban közölt eredményekből látható, hogy a kísérletek $\frac{1}{3}$ -ánál a zöldtrágyázás nem biztosított nagyobb termést, függetlenül a talaj megítélhető minőségétől. Átlagban 24%-os rozs szemtermés növekedés jelentősnek mondható.

A II. táblázat adatai azt mutatják, hogy zöldtrágyázás után a rozs — igen csapadékszegény viszonyok között is — a kontrollterület terméséhez

I. táblázat

A rozs termése csillagfürt zöldtrágyázás után, q/ha 1903. évben
(Gyárfás idézett munkája nyomán)

Sorszám	Helység	A homok megnevezése	S z e m			S z a l m a		
			kontroll	zöld trágyázott	viszony-szám	kontroll	zöld trágyázott	viszony-szám
1.	Patvarc	laza	14,89	13,80	93	52,5	85,6	163
2.	Apátmajor	fekete	19,07	19,16	100	65,9	59,3	90
3.	Miklós-major	futó	12,58	19,91	158	56,0	69,2	124
4.	Bajcs	h. vályog	13,92	12,60	91			
5.	Csilla puszta	könnyű	12,08	23,12	191			
6.	Berzence	—	9,87	12,41	126			
7.	Endréd-Újmajor	agyagos	14,14	19,49	138			
8.	Pápateszér	—	7,29	27,70	379	14,7	75,0	286
9.	Pusztaszer	sárga	15,92	18,37	115			
10.	Alsóadacs	sárga	19,02	20,24	106			
11.	Nagykörös	sovány	8,35	8,14	97			
12.	Tura	fekete	13,22	20,72	167	20,3	47,6	234
13.	Tura	barna	26,54	16,70	63	42,4	32,0	75
14.	Tázlár	—	8,70	10,02	115	22,1	23,0	104
15.	Nyírbátor	—	11,61	22,69	195			
16.	Nyíregyháza	könnyű	14,55	17,47	120			
Átlag:			13,85	17,65	127	37,7	55,9	148

Megjegyzés: A szalma termésmennyiségét (a hiányzó adatoknál) a gazdaságok — mint össztermést — kereszttek számában közölték. Megítélésem szerint egyes adatokban sem csak a szalma, hanem az összes súly szerepel (nagy szalma a any!)

II. táblázat

A rozs szemtermés eredménye csillagfürt zöldtrágyázás után, q/ha
1904. évben

Sor-szám	Helység	A homok megnevezése	Kontroll	Zöldtrágyázott	Viszonyszám
1.	Patvarc	laza	15,36	17,12	111
2.	Bajcs	szürke	16,93	15,89	94
3.	Csilla puszta	fekete	8,56	19,02	222
4.	Kisigmánd	jó	17,40	23,52	135
5.	Drávatamási	futó	4,32	6,75	156
6.	Pápateszér	futó	11,57	16,27	141
7.	Janka major	sülevényes	13,17	11,71	89
8.	Pusztavacs	futó	5,36	6,89	129
9.	Kecskemét	fekete, kötött	12,67	14,48	114
10.	Kecskemét	laza	8,35	13,64	163
11.	Tura	könnyű	9,95	10,30	104
12.	Tura	barna	14,20	14,62	103
13.	Tázlár	barnás	4,92	9,74	198
14.	Kiskunhalas	fehér	7,66	8,56	112
15.	Tornyospálca	—	9,20	11,61	126
Átlag:			10,64	13,34	125

Megjegyzés: Amennyiben a helységnevek azonosak az I. táblázatban találhatók az eredmények nem hasonlíthatók össze, mert más-más gazdaság adatai.

viszonyítva 25%-kal nagyobb termést adott. Figyelmet érdemel, hogy a kísérleteket végző 15 gazdaság közül csak 2 esetben volt a kontrollhoz viszonyított kisebb termés.

Gyárfás a két ismertetett kísérletsorozat eredményei alapján költség-számításokat is végzett. A csillagfürt vetőmag, a műtrágyák ára és szállítási költségeit vette alapul. A zöldtrágyázás költségével az első termelési évet 60%-kal terheli. Így kerekén 52 korona értékű rozstermésen felüli bevétel volt jövedelmező. A szerző által használt költségtényezőket alapul véve a III. táblázatban ezeket ismertetem. Ebből kitűnik, hogy 1903-ban 16 gazdaságból 6 gazdaságban megtérült, ebből pedig 4 esetben többszöröse volt a rozs termésértéke a zöldtrágyázás költségeinél. Az 1904. évben 15 gazdaságból

III. táblázat

A csillagfürt zöldtrágyázás, műtrágyázással együtt számított költségeinek megtérülése a rozs termésénél (szem, szalma) Korona értékben/ha

(Gyárfás idézett munkája nyomán)

Kísérleti hely sorszá- ma	A termés éve	
	1903	1904
1.	+25,15	+26,08
2.	-6,63	-9,05
3.	+86,41	+123,14
4.	-8,61	+68,21
5.	+116,28	+31,32
6.	+30,05	+75,99
7.	+58,06	-21,92
8.	+229,63	+19,96
9.	+26,85	+22,74
10.	+12,18	+64,50
11.	-2,31	-2,31
12.	+102,28	0,00
13.	-108,66	+59,80
14.	+23,14	+11,05
15.	+110,84	+27,49
16.	+29,33	-

A kiemelt (aláhúzott) értékeknél a rozs termése a zöldtrágyázás első évre jutó költségeit (60%) feltétlenül megtérítette.

5-nél volt jövedelmezőnek mondható a zöldtrágyázás. Valószínű, hogy a zöldtrágyázás második évi utóhatását a gazdaságok már nem figyelték meg, mert ezekre a szerző a későbbi közleményeiben sem tesz utalást.

WOLSZKY (1907) cikkében ismerteti a magyaróvári kísérleti állomás állandó telepein kapott adatokat. „A zöldtrágyázás és ugar” c. fejezetben (49. o.) a nyírencsencsi telepen az 1904. év burgonyaterméseit közli. Főnövényként termesztett csillagfürt zöldtömegét 1903. július második felében szántotta alá. Tavasszal 52 kg K (kálisó) beszántása.

A burgonya terméseredménye, csapadékszegény viszonyok között:

Ugar 1. parcella	48,02	Zöldtrágyázott 3. parcella	57,70
Ugar 2. parcella	44,25	Zöldtrágyázott 4. parcella	64,45
Átlag	46,14		61,08 q

A kontrollterülethez viszonyított terméstöbblet 32%.

GRÁBNER (1908) dolgozata első részében homoktalajokon végzett nyul-szapuka, valamint homoki borsó zöldtrágyázási kísérleteiről számol be. Kísér-

IV. táblázat

A rozs szemtermése nyul-szapuka zöldtrágyázás után, q/ha 1907. évben
(Grábner idézett munkája nyomán)

Helység	A homok megnevezése	Utolsó trágyázás éve	Ztr. növ. állomány	Magtermés		
				kontroll	zöldtrágyázott	Viszonyszám
Kisigmánd	agyagos	1903	jó	15,89	28,00	176
Vajta	futó	1904	igen hézagos	12,58	14,85	114
Mesztegye	—	1902	hézagos	15,76	16,58	105
Prónayfalva	futó	—	hézagos	9,97	14,09	141
Kiskunhalas	futó	1900	hézagos	4,66	8,02	172
Jankamajor	agyagos	—	sűrű	8,16	25,65	314
Kerekhalom	kissé agyagos	1904	sűrű	7,93	14,77	186
Átlag:				10,75	17,42	162

V. táblázat

A rozs szemtermése homoki borsó zöldtrágyázás után, q/ha 1907. évben
(Grábner idézett munkája nyomán)

Helység	A homok megnevezése	Utolsó trágyázás éve	Zöldtr. növ. állomány	Magtermés		
				kontroll	zöldtrágyázott	viszonyszám
Kasberény	agyagos	1903	sűrű	3,24	6,12	189
Csűr	agyagos	1904	hézagos	15,07	18,55	123
Vajta	futó	1904	sűrű	12,98	16,46	127
Kopár puszta	futó	1904	sűrű	18,17	25,98	143
Drávatamási	futó	?	sűrű	12,55	14,49	115
Pusztá-Adacs	futó	1903	közepes	7,41	10,44	141
Örkény	futó	1901	közepes	12,25	13,26	108
Kiskunhalas	futó	1902	sűrű	6,89	9,99	145
Kiskunhalas	agyagos	1903	jó	13,45	21,11	157
Kiskunhalas	futó	1900	sűrű	4,84	8,77	181
Hajós	agyagos	1901	sűrű	8,11	13,82	170
Nyáregyháza	futó	1902	nagyon ritka	3,06	3,06	100
Janka major	agyagos	1905	sűrű	7,76	8,72	112
Gyulaháza	agyagos	?	sűrű	7,34	12,84	175
Átlag:				9,44	13,11	139

leteit a mosonmagyaróvári kísérleti állomás égíse alatt — Gyárfáshoz hasonlóan — szervezi meg.

A homoki borsó a műtrágyákat vetés előtt, a rozs közé elvetett nyulzapuka pedig kikelés után, ősszel kiszórva és befogasolva kapta a műtrágyákat. Mindkét zöldtrágya növény 78 kg P (Thomas-salak) és 56 kg K (kálisó) műtrágyázásban részesült.

A IV. táblázatban a nyulzapuka, az V. táblázatban a homoki borsóval végzett zöldtrágyázási kísérletek eredményeit foglalom össze. Megjegyzem, hogy a jelzőnövénynek felhasznált rozs fajtája gazdaságonként változott.

Nyulzapuka zöldtrágyázásánál 7 kísérletből 5, homoki borsó zöldtrágya-növényénél 14 kísérletből 8 esetben volt jelentősebb a termésmennyiség.

Grábner megállapítja, hogy a talaj minősége és a terméstöbbslet mennyisége között nem volt határozott összefüggés. Úgy látszik azonban — írja a továbbiakban — hogy az agyagos homokon jobban sikerült a zöldtrágyázás. Jövedelmezőségi számítás elkészítését — az előző évi utóhatás eredményei alapján nem tartotta reálisnak. Megállapítja: „... a nyulzapuka zöldtrágyázással az ugartartó homoki gazdaságok sivár homoktalajait sikeresen megjavíthatják”. Hasonlóan vélekedett a homoki borsóval végzett kísérletekből szerzett tapasztalatokról is.

GRÁBNER (1908) cikkének 2. részében a nehezen megközelíthető, hegyi területeken végzett zöldtrágyázási kísérletekről számol be. A hazai irodalomban ez az első eset, hogy nem homoktalajokon végzett kísérletekről kapunk adatokat. A zöldtrágyázást a Szolnok-Doboka vármegyei Gazdasági Egyesület közreműködésével Erdélyben végezték. A zöldtrágyázott területen 175 kg, zabbal kevert borsó került elvetésre 47 kg P (szuperfoszfát) alászántásával. Jelzőnövény búza volt, melynek átlagtermése az ugarterületen 8,93; a zöldtrágyázott parcellákon 12,24 q/ha volt. Ez 37%-os terméstöbbsletet jelent.

A szerző a szervestrágyák hegyvidéken történő nehéz szállítási körülményei miatt a trágyázás e módját jónak tartja.

Homokterületeken Grábner még újabb zöldtrágyázási kísérletek megszervezésével fáradozik, de a jelentkező gazdaságok és a beküldött használható adatok száma egyre csökken.

Grábner a sikeres zöldtrágya-növény termesztés és zöldtrágyázás elengedhetetlen feltételeként említi a PK műtrágyázást, de felhívja a figyelmet arra is, hogy sovány homokon az első zöldtrágyázástól nem várhatunk eredményt.

PFEIFFER (1909) valószínűleg Somogy-megyei viszonyok között elért eredményeiről számol be. Többszöri csillagfürt zöldtrágyázás után sikeresen termesztett búzát. 1907. évben 21,50; 1908-ban — száraz esztendőben — pedig 19,80 q/ha termés eredménnyel. A leszántott zöldtömeget esetenként mintegy 250 q-ra becsüli. Vetéssorrendje — a zöldtrágyázás után — burgonya, zabosbükköny, búza, rozs. A kontrollterület termését a szerző nem ismerteti.

A növények közül — búza előveteménye is pillangós, ezért a nagy termés nem csak a zöldtrágyázásnak tulajdonítható.

Az 1910 és 1927. évek között mindössze 6 említésre méltó közlemény jelenik meg folyóiratainkban a tárgyalt témakörből. Pedig nagyon valószínű, hogy a GRÁBNER (1909) által közölt 1,26 millió hektár ugar területe a zöldtrágyázás beiktatásával nem nagyon csökkenhetett.

WESTSIK (1921) Kecskemét környéki sivár homokon szerzett tapasztalatait ismerteti. Vetésforgó szakaszai: 1. Szöszösbükköny zöldtrágya május elején PK műtrágyákkal leszántva (mennyiséget a szerző nem közöl), ugar szeptemberig. 2. Rozs. 3. Rozs.

		Terméseredmény q/ha	
Kontroll		Zöldtrágyázás	
1. Árpa	5,22	1. Szöszösbükköny ztr + PK műtrágya	
2. Rozs	6,96	2. Rozs	12,18
3. Rozs	5,22	3. Rozs	10,44

A kontrollterület 3 évi össztermése 17,40 a zöldtrágyázotté pedig 22,62 q/ha. A 30%-os szemtermés többlet — bár jelentős — nem valószínű, hogy jövedelmező lehetett. Megjegyzem, hogy ez időben a három évenkénti ugar, vagy parlagolás általános gyakorlat volt a homoki gazdaságok jelentős hányadában [SZABÓ (1928)] és ezért a zöldtrágyázás gazdaságosságáról nem lehetett szó. Kár, hogy e kísérleti próbálkozás további eredményeiről közleményt nem találtam.

Az 1928. évtől előtérbe kerülnek a zöldtrágyázás gazdasági értékelésével kapcsolatban írt cikkek. Ezek többnyire a gyakorlati gazdák számadásai alapján kerülnek a folyóiratokba.

Ez az árviszonyokkal hozható összefüggésbe, mivel olcsóbbnak látszik zöldtrágyával gyarapítani a talaj N-készletét, mint műtrágyával. A Köztelek gazdasági rovatából ismertetek néhány, 1927. évi műtrágya, ill. terményárat q/Koronában:

szuperfoszfát	8,64	búza	16,00
kénsavasammóniák	32,00	rozs	14,00
kálisó	13,00	burgonya	3,00

Úttörő munkát végez SZABÓ (1928) a fehérvirágú somkóró Duna-Tisza közén, zöldtrágyanövényként való bevezetése terén. Elsőként állít be kísérletet (Kisszálláson) különböző zöldtrágya növények megtermesztési lehetőségeinek összehasonlítására. Gazdaságossági számításokat végez a csillagfürt, a homokiborsó, a nyulszapuka, valamint az egynyári somkóró termeszt-

hetőségevel kapcsolatban, de következtetése egy kísérlet alapján csak feltételes. (Sajnos, további közléseit nem tudtam felkutatni).

A gyakorlati gazdák közül BILKEY (1928) nyírségi viszonyok között próbálkozik zöldtrágya ill. pillangósvirágú növény beiktatásával homok javítással. Vetésforgója: kukorica (istállótrágyázva), tavaszi borsó takarmánynak, rozs, burgonya, csillagfürt zöldtrágyának, rozs (32 kg P és 17 kg K), nyulzapuka legelő, rozs. Kár, hogy a szerző konkrét adatot nem közölt érdekes kezdeményezése eredményéről.

Nem pillangós zöldtrágyanövény alkalmazását — nagyüzemi viszonyok között — Kemenesy valósította meg az 1930-as évektől, a Tiszántúligén kötött, rossz vízgazdálkodású réti agyag- és szikes talajain. A fővetési napraforgót virágzás előtt 15—18 cm mélyen szántották le 30—45 kg N hozzáadásával. Utána cukorrépát vagy zabosbükönnyt vetettek, ezt búza követte, melyből 21—25 q/ha, vagy még ennél nagyobb termést is arattak.

KEMENESY (1965) munkájában tesz erről említést (141—142. old.) és a zöldtrágyázás talajfizikai tényezőkre gyakorolt hatását (talajfellazulás, vízgazdálkodás) emeli ki a szervesanyag gyarapításon kívül.

Néhány tanulmányban vitatják a zöldtrágya alászántásának legmegfelelőbb időpontját. GYÁRFÁS (1929/b, 1933) külföldi eredményekre hivatkozva — saját kísérlet említése nélkül — a zöldtrágyanövény őszi alászántását tartja — hazai viszonyaink között is — megfelelőnek. A zöldtrágya tavaszi alászántását trágyapazarlásnak minősíti. BITTERA (évsz. n.) is hasonló véleményen van, amikor a zöldtrágya alászántását az azt követő növény előtt minél korábban javasolja a korhadási folyamatok és a talaj minél jobb leülepedése miatt.

WESTSIK (1937) a tarlóvetésű csillagfürt-zöldtrágya őszi ill. tavaszi leszántásáról számol be, burgonya jelzőnövényt kapott eredményei alapján. Három eltérő minőségű homokon (kezelésként 3 ill. 4 sorozatos kísérlet) egy év eredményéből azt a következtetést vonja le, hogy ahol a szél nem mozgatja meg a homokot (jobb minőségű) ott ősszel, futóhomokon viszont tavasszal szántsuk le a zöldtrágyát.

GESZTELYI NAGY (1941) a Duna-Tisza közti Mezőgazdasági Kamara összefoglaló beszámolójában megemlíti, hogy több év sok kísérletéből kapott eredmény szerint somkóró zöldtrágyázás után burgonyánál 25—45, csöveskukoricánál 8—17 q-val /ha kaptak nagyobb terméseredményeket.

Westsik az 1929. évben kezdte meg a Nyírségben vetésforgós kísérleteit. 1931-től — az első rotáció után — már értékelhető eredményeket kapott.

WESTSIK (1956) munkáját csak akkor tudjuk igazán nagyra becsülni, ha áttekintjük az egész hazai zöldtrágyázással kapcsolatos irodalmat és rájövünk arra, hogy tartamkísérleteket — a fél évszázadban — más nem végzett.

A VI. táblázatban kiemeltem azokat a vetésforgókat, ahol a zöldtrágyázás vagy pillangós virágú növény csak gyökérmaradványa a „zöldtrágya”.

VI. táblázat

A zöldtrágyázási módok utóhatása a burgonya és a rozs termésére, q/ha 1931–1950. években
(Westsik idézett munkája nyomán)

A vetésforgó száma	Rozs				Burgonya	
	mag		szalma		1.	2.
	1.	2.	1.	2.		
	évtized átlaga					
I.	11,17 <u>100</u>	8,91 <u>100</u>	20,47 <u>100</u>	13,76 <u>100</u>	45,36 <u>100</u>	47,42 <u>100</u>
II.	26,47 <u>237</u>	28,36 <u>318</u>	48,15 <u>235</u>	43,10 <u>313</u>	92,15 <u>203</u>	109,34* <u>231</u>
III.	21,37 <u>191</u>	21,18 <u>238</u>	37,97 <u>185</u>	36,96 <u>269</u>	70,63 <u>156</u>	90,37* <u>191</u>

Megjegyzés: Az aláhúzott értékek az I. vetésforgóhoz ill. terméseredményéhez viszonyított viszonzyszámok.

* 7 év átlaga alapján

Vetésforgók magyarázata:

I. Szakaszai: 1. parlag, 2. rozs, 3. burgonya

II. Szakaszai: 1. keserű, sárgavirágú csillagfürt zöldtrágya, műtrágya P 31, K 28 kg 2. rozs, műtrágya P 31, K 28 kg 3. burgonya.

III. Fővetésű csillagfürt gyökértrágyája. A szakaszok növényei és a műtrágyák mennyisége azonos a II. vetésforgóéval

Mivel mindegyik vetésforgó 3 szakaszos és az 1. szakaszban történik, a zöldtrágyanövény megtermesztése ezért az utána következő rozs, majd a 3. szakaszban levő burgonya jelzi tulajdonképpen a zöldtrágyázás utóhatását. Egy-egy évtized átlaga egyértelműen bizonyítja a trágyázások e módszereinek eredményeit. Rendszeres zöldtrágyázással a terméseredményeket Westsik fokozni, majd állandó szinten tudta tartani.

Két vetésforgójában (XIII. és XIV.) a másodvetésű csillagfürt zöldtrágya őszi vagy tavaszi leszántásának problémáját tanulmányozta. Az ezt követő burgonya terméseredményéből ítélve a tavaszi leszántás látszik kedvezőbbnek. Megítélésem szerint ezt a kérdést a kísérlet csak akkor dönthette volna el, ha az ősszel leszántott zöldtrágya parcelláit tavasszal ismét megszántották volna (egyes vélemények szerint a burgonya friss szántásban jobban terem).

Összefoglalva a fél évszázad zöldtrágyázással kapcsolatos irodalmát megállapítható, hogy Westsik kísérletein kívül konkrét adatokat alig találunk, vagy ha igen azok csak többnyire az első év termésadatai ill. zöldtrágya utóhatást ismertetik.

Néhány szerző zöldtrágyának csak a pillangós virágú növényeket említi és a talaj N-készletének gyarapítását kívánja a zöldtrágyázással megoldani. Egyesek viszont a növény N-ellátását közvetlenül vélik így módon biztosítani.

A zöldtrágya növény alá a PK műtrágyázást feltétlenül szükségesnek tartják és a sikeres zöldtrágyázás feltételeként említik meg.

Megállapítják, hogy a zöldtrágyázás elsősorban homoktalajokra való (kevés állat-trágya) és csak rendszeres alkalmazásával érhető el eredmény.

A zöldtrágyázást többnyire N-forrásnak tekintik, csak Westsik volt az, aki több munkájában felhívta a figyelmet a zöldtrágyázás humusz (televény) gyarapító hatására.

*

Úgy érzem méltánytalan lenne említés nélkül hagyni azoknak a kutatóknak, tudósoknak a zöldtrágyázással összefüggő eredményeit, amiket mai értelemben alapkutatásnak tekintünk. Továbbá azok munkáját, akik elvi álláspontokat kritikai szemlélettel vizsgáltak és továbbfejlesztettek, vagy külföldi eredmények viszonyaink közötti megvalósításán, eredmények gyakorlati alkalmazásán ill. átvitelén fáradoztak.

SIGMOND (1902) tenyészedény kísérlet-sorozatban (szabad légköri viszonyok között) különféle nitrogéntrágyák két éves utóhatását tanulmányozta 4 növényen, 30 kezelésben, melyek között szöszösbükköny és lucernaszéna szervesanyaga is volt. Kimutatta, hogy a zöldtrágyázásnál eltérő hatások voltak, ha a zöldtrágya növény fiatal, vagy idősebb — fás részben bővelkedő — növényi anyagokat tartalmazott.

HERKE (1911) elsőként közöl vizsgálati eredményeket a fehér mustár nitrogéngyűjtése és zöldtrágyázó hatásáról.

KREYBIG (1928) a zöldtrágyák nitrogénhatásáról nyújt összefoglaló irodalmi áttekintést.

SURÁNYI (1931) adatokat közölve részletesen beszámol az USA középső államaiban a fehérvirágú somkóró térfoglalásáról és ismerteti a kukoricatermő vidék gazdáinak kedvező tapasztalatait.

HORVÁTH (1929) a rozsszalma és kukoricaszár erjesztéses feltárásáról írt tanulmányában nyújt támpontot a zöldtrágyázási folyamatok jobb megértéséhez.

GRÁBNER (1928) tanulmányozza homoktalajaink növényi táplálóanyag tartalmát és trágyaszükségletét, 6 vármegye 40 helyén végez részletes vizsgálatokat.

WILLAX (1932) trágyázási kísérleteket végez tenyészedényekben élő herefélékkel, a gyökér és gyökérgumó fejlődése és a légköri nitrogén megkötésével kapcsolatban.

FEHÉR (1935) összehasonlító vizsgálatokat folytatott az alföldi homoktalajok káli- és foszfortartalmáról, összefüggésben azok termékenységével.

HAUSER (1935) homoktalajaink gazdasági értékével kapcsolatban írt tanulmánya alapot nyújtott a zöldtrágyázás megvalósításához.

IRODALOM

- BARCZA G. (1913): Egy homoki birtok jövedelmezőbbé tétele zöld- és műtrágyázással. Köztelek 24, 2327—28.
- BARTOSSIK B. (1938)*: Alföldi gazdálkodás homokon. Köztelek 48, 62—63.
- BILKEY N. (1928)*: Gazdálkodás homoktalajon. Köztelek 38, 370—371.
- BITTERA M. (évsz. n.)*: A szerves trágyák. Atheneum, Budapest.
- BITTERA M. (1927)*: A zöldtrágyázás, különös tekintettel a lóbabra és csillagfürtre. Mezőgazdaság és Kertészet 4, 19—20.
- BITTERA M. (1927)*: Gazdasági növényeink trágyázása. Faluszövétség kiadványa, Budapest.
- BLASCSÓK F. (1928)*: Trágyaforgó, különös tekintettel a televényben szegény agyag- és homoktalajokon. Köztelek 38, 547—548.
- CSERHÁTI S. (1898): Különböző trágyázási kísérletek. Kísérletügyi Közlemények 1, 295—323.
- CSERHÁTI S. (1900)*: Általános és különleges növénytermelés. Magyaróvár.
- CSERHÁTI S. (1905)*: A talaj nitrogén hiányának pótlása. Mezőgazdasági szemle 23, 168—175.
- FEHÉR D. (1935): Összehasonlító vizsgálatok a magyar alföldi homoktalajok káli- és foszfortartalmáról, különös tekintettel azok termékenységre. Szemle 135.
- FLODERER S. (1909): Összehasonlító zöldtrágyázási kísérletek. Mezőgazdasági Szemle 3, 27—36.
- GESZTELYI NAGY L. (1941)*: Duna—Tisza-közi Mezőgazdasági Kamara jelentése. Kamara Kiadványa, Kecskemét.
- GRÁBNER E. (1908): Zöldtrágyázási kísérletek. Kísérletügyi Közlemények 11, 276—285.
- GRÁBNER E. (1908/a)*: Állatnélküli gazdálkodás sivár homoktalajon. Köztelek 18, 1545—46. (Külföldi eredmények ism.)
- GRÁBNER E. (1909): Talajjavítási- és zöldtrágyázási kísérletek 1908. évben. Kísérletügyi Közlemények 12, 327—342.
- GRÁBNER E. (1909/a): Miért nem terjed hazánkban a zöldtrágyázás. Köztelek 19, 344—346.
- GRÁBNER E. (1928): A magyar homoktalajok növényi táplálóanyag-tartalma és trágyaszükséglete. Köztelek 38, 242—244.
- GRÁBNER E. (1935)*: Szántóföldi növénytermesztés. Pátria, Budapest.
- GYÁRFÁS J. (1905): Zöldtrágyázási kísérletek homokon, 1902—1904. években, Kísérletügyi Közlemények 8, 315—332.
- GYÁRFÁS J. (1905/a): Hazai zöldtrágyázási kísérletek tanulsága. Mezőgazdasági Szemle 23, 106—115. (A szerző előző tanulmányának kivonatos ismertetése).
- GYÁRFÁS J. (1916)*: A zöldtrágyázás. Magyaróvár.
- GYÁRFÁS J. (1923)*: A fehér somkóró. Köztelek 33, 1171—72.
- GYÁRFÁS J. (1929): Talajjavítás zöldtrágyával. Köztelek 39, 2130—31.
- GYÁRFÁS J. (1929/a): A zöldtrágya és alkalmazása. Pátria, Budapest.
- GYÁRFÁS J. (1929/b)*: Mikor szántsuk alá a zöldtrágyát? Mezőgazdaság és Kertészet 6, 1—2.
- GYÁRFÁS J. (1933)*: Mikor jobb leszántani a tarlóba vetett zöldtrágyanövényt, ősszel vagy tavasszal? Köztelek 43, 124.
- GYULAI Á. (1930)*: Gazdálkodás homokon. Köztelek 40, 177—178.
- HERKE S. (1911): A fehér mustár nitrogéngyűjtése és zöldtrágyázó hatása. Köztelek 21, 1558—60 és 1622—24.
- HAUSER J. (1935)*: Homoktalajaink gazdasági értéke és annak emelése. Mezőgazdasági Közlöny 8, 113—127.
- HORVÁTH E. (1929): A rozsszalma és tengeriszár erjesztése feltárásáról. Mezőgazdasági Kutatások 2, 57—72.
- KEMENESY E. (1956): Talajerőgazdálkodás. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- KOVÁCSY B. (1912)*: Zöldtrágyázás és talajoltás. Mezőgazdasági Szemle 30, 465—469.
- KOVÁCS B. (1915)*: A zöldtrágyázás a homokon. Mezőgazdasági Szemle 33, 163—167.
- KOZÁRY F. (1927): Futóhomokterületek okszerű kihasználása. (hozzászólás) Köztelek 37, 1550—51.
- KREYBIG L. (1928)*: A zöldtrágyák nitrogénhatása. Mezőgazdasági Kutatások 1, 127—133.
- PÁLL B. (1930)*: A homok televénygyarapítása. Köztelek 40, 1335—36.
- PFEIFFER J. (1909): Zöldtrágya hasznáról, különös tekintettel a csillagfürtre. Köztelek 19, 1180—81.
- PÖRNECZI J. (1931)*: Megfigyeléseim a csillagfürt zöldtrágyáról. Köztelek 41, 61—62 és 87—88.

Megjegyzés: Az évszám után *-gal megjelölt dolgozatban a szerző zöldtrágyázási kísérletekkel kapcsolatban adatokat nem közöl.

- PÖRNECZI J. (1935)*: Zöldtrágyázás kukorica közé vetett csillagfűrttel. Köztelek **45**, 332—333.
- SCHRECKER J. (1913)*: Zöldtrágyázás kérdései Magyarországon. Mezőgazdasági Szemle **31**, 257—258 és 311—314.
- SIGMOND E. (1902): Különféle nitrogéntrágyák hatásának tanulmányozása, különös tekintettel az istálló- és zöldtrágyára. Kísérletügyi Közlemények **5**, 391—444.
- SOMORJAI F. (1949)*: A zöldtrágyázás jelentősége napjainkban. Állami Növénytermesztési és Növénynevelési Kísérleti Intézet kiadványa, Szeged.
- SURÁNYI J. (évsz. n.)*: A zöldtrágyázás. Magyaróvár.
- SURÁNYI J. (1931)*: A fehér somkóró térfoglalása az Amerikai Egyesült Államokban. Köztelek **41**, 409—410 és 518—519.
- SZABÓ G. (1906)*: Szőszösbükköny mint zöldtrágya a hegyes- és kötött talajú birtokokon. Köztelek **16**, 1602—03.
- SZABÓ L. (1927)*: A homoktalajok megkötése és feljavítása. Köztelek **37**, 1419—20.
- SZABÓ L. (1928): Homoktalajok feljavítása. Köztelek **38**, 115—116.
- SZABÓ L. (1929): A homoki borsó termesztésének jelentősége a sivár homoktalajok feljavításának szempontjából. Köztelek **39**, 389—390 és 417.
- SZABÓ L. (1930)*: A kétéves fehérvirágú somkóró a meszes homoktalajok megjavításának szolgálatában. Köztelek **49**, 854—856.
- UJHELYI S. (1915)*: Néhány szó a zöldtrágyázásról. Köztelek **31**, 756—757.
- VÁRADI SZABÓ J. (1915)*: A pillangósok termesztésének és a műtrágyák alkalmazásának mai jelentősége. Köztelek **25**, 1081.
- VÁRADI SZABÓ J. (1915/a): A zöldtrágyázás. Köztelek **25**, 1263—64. és 1302—4, valamint 1341.
- VÁSÁRHELYI G. (1935)*: A somkóró jövedelmezősége és talajjavító értéke. Köztelek **45**, 778—779.
- VIRÁG I. (1930)*: Gazdálkodás homokon. Köztelek **40**, 92.
- WESTSIK V. (1912)*: A laza homoktalajok célszerű kihasználása, különös tekintettel az alföldi viszonyokra. Mezőgazdasági Szemle **30**, 567—570 és 630—633.
- WESTSIK V. (1921): A zöldtrágyázás jelentősége a mai viszonyok között. Köztelek **31**, 626—627.
- WESTSIK V. (1926)*: Kimerült futóhomokok első segítségnyújtása. Köztelek **36**, 618—619 és 635—636.
- WESTSIK V. (1926/a)*: Takarmány- és zöldtrágyanövény termesztés sivár futóhomokon. Köztelek **36**, 711—712.
- WESTSIK V. (1928): A fehér somkóró termesztése futóhomokon. Köztelek **38**, 1486.
- WESTSIK V. (1929)*: Homokjavító rendszerek zöldtrágyázással. Köztelek **39**, 289—290.
- WESTSIK V. (1934)*: Tarlózöldtrágyázás alakulása homokminőség szerint. Köztelek **44**, 501—502.
- WESTSIK V. (1937)*: A fehér somkóró magatartása mészből szegény futóhomokon. Köztelek **47**, 962—963.
- WESTSIK V. (1937)*: Homoki trágyázás. Mezőgazdaság **13**, 286—288.
- WESTSIK V. (1937): Az 1936. évben végzett kísérlet a tarló csillagfűrt őszi- és tavaszi alászántásával, műtrágyázás nélkül. Mezőgazdaság **14**, 93—96.
- WESTSIK V. (1939)*: Szalmatrágyakészítés, szalmatrágyázás és zöldtrágyázás. Mezőgazdaság **16**, 25—27.
- VESZELY M. (1927)*: A somkóró mint takarmány és zöldtrágyanövény. Köztelek **37**, 835.
- WILLAX Ö. (1932): Trágyázási kísérletek tenyészedényben, élő herefélékkel, különös tekintettel a gyökér- és gyökérgumó fejlődésére és a légköri nitrogén megkötésére. Kísérletügyi Közlemények **35**, 45—61.
- WILLAX Ö. (1938)*: Növénytermesztés. Magyaróvár.
- WOLSZKY GY. (1907): A növénytermesztési kísérleti állomás állandó telepein 1901—5. években végzett kísérletek. Kísérletügyi Közlemények **9**, 30—49.