

Műtrágyázási tapasztalatok Ausztriában

A műtrágyafelhasználás növekedése egyre élesebben veti fel hazánkban is a hatékonyság kérdését, erősödik az a törekvés, hogy a műtrágyaszükségletet befolyásoló tényezőket jobban megismerjük. Ehhez segítséget adhat a hazaitól eltérő viszonyok elemzése is. Munkánkban a szomszédos Ausztria különböző tartományjaiban vizsgáltuk meg néhány kerület tápanyag-gazdálkodását a tápanyagmérlegek módszerével. A tápanyagmérlegek módszerét korábban már részletesen ismerttettem [10]. Forrássul az 1973. évi Osztrák Statisztikai Évkönyv [5], valamint egyéb Ausztria trágyázási szakmácsadásában általánosan elfogadott alapelvek [9] és irányszámok [6, 8] szolgáltak.

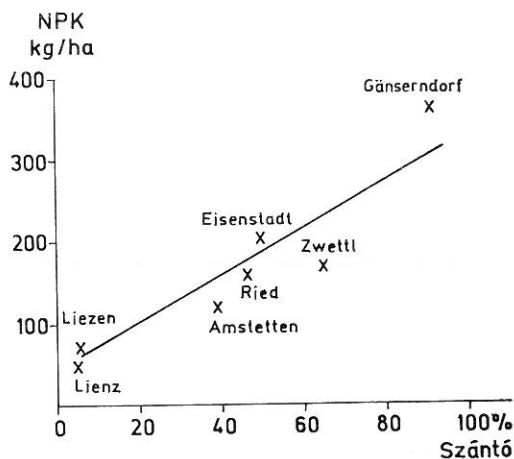
A vizsgálatok eredményei és értékelése

A vizsgálatba vont kerületek nagyságát, valamint a művelési ág, a kalászosok és a rétfelgelő hozamai és műtrágyafelhasználásuk alapján való jellemzését az 1. táblázat mutatja. A hét kiválasztott kerület Ausztria öt különböző tartományában helyezkedik el, és a kalászosok, illetve a szántó részaránya alapján növekvő sort alkot. Így pl. a kalászosok %-os részaránya a mezőgazdaságilag hasznosított területen 0,4 és 68,7; a szántóé 5,0 és 91,5; míg a rétfelgelő aránya ennek megfelelően 94,7 és 4,3% között változik. Mint a táblázat adataiból kitűnik, az egyéb művelési ágak, mint pl. a kert, gyümölcsös, szőlő — a mezőgazdaságilag hasznosított terület néhány vagy néhány tized %-át alkotják és így elhanyagolhatók.

Tájékoztató jelleggel feltüntettem a kalászosok szem, valamint a rétfelgelők széna terméshozamait is. Általában az a tendencia figyelhető meg, hogy a szem és a széna termésátlagai azokban a kerületekben alacsonyabbak (Lienz, Liezen, Eisenstadt), ahol viszonylag nagy a nem művelt és műtrágyázásban gyakorlatilag nem részesülő alomtermő rétek, közös legelők és alpesi mezők aránya. Ez utób-

biak szénatermését irodalmi források alapján átlagosan 30 q/ha-ra becsültük [5, 7]. Ott ahol gyakorlatilag a rétfelgelők egésze művelt, gondozott és műtrágyázott (Ried im Innkreis, Amstetten), a széna termésátlagai közel 2–2,5-szeresei a nem művelt területekénok.

A műtrágyafelhasználás igen nagy eltéréseket mutat. A N felhasználás 12 és 114, a P_2O_5 16 és 94, a K_2O 14 és 154, míg az összes NPK 49 és 363 kg/ha között váltakozott az egyes kerületek között. A szántó területének növekedésével nő a műtrágyafelhasználás is. A műtrágyafelhasználás és a szántott terület részaránya közötti összefüggést jól mutatja az 1. ábra, amely lineáris tendenciára hívja fel a figyelmet. Egyes kerületek (Eisenstadt, Gänserndorf) műtrágyaigénye az átlag felett, másoké (Amstetten, Ried im Innkreis, Zwettl) pedig alatta helyezkedik el. Kétségtelen azonban, hogy a szántó arányának növekedése mint műtrágyaigényt befolyásoló tényező szerepel, espe-



1. ábra

A műtrágyafelhasználás és a szántott terület aránya közötti összefüggés az egyes kerületekben (Mezőgazdaságilag hasznosított terület, 1973).

1. táblázat

Egyes kerületek jellemzése a művelési ág, termésátlagok,
valamint a műtrágyafelhasználás alapján [8, 14]
(Ausztria, 1973)

Kerületek jellemzése	Lienz (Tirol)	Liezen (Stájer- ország)	Am- stetten (Alsó- Ausztria)	Ried/ Innkreis (Felső- Ausztria)	Eisen- stadt (Burgen- land)	Zwettl (Alsó- Ausztria)	Gänser- dorf (Alsó- Ausztria)
Mezőgazdaságilag hasznosított terület 1000 ha-ban	79,9	79,5	75,4	43,2	28,8	66,3	93,2
%-ban	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Ebből							
Kalászos, %	0,4	0,8	22,5	28,7	34,7	39,6	68,7
Szántó, %	5,0	5,5	38,9	46,5	49,5	65,2	91,5
*Rét—legelő, művelt, %	11,9	34,2	52,8	50,4	26,7	32,5	2,4
Rét—legelő összesen, %	94,7	93,3	58,5	50,8	49,4	34,2	4,3
Terméshozamok							
Kalászosok, szem q/ha	29,0	31,6	31,0	37,2	33,9	32,4	35,9
Rét—legelő összesen, széna q/ha	33,5	41,8	61,3	87,3	32,2	59,8	37,4
Műtrágyafelhasználás, kg/ha							
N	17,7	12,1	41,7	62,2	67,6	66,8	114,4
P ₂ O ₅	15,9	41,6	40,6	45,7	52,9	51,4	94,4
K ₂ O	15,8	14,3	38,5	50,7	83,6	50,3	154,5
Összesen	49,4	68,0	120,8	158,6	204,1	168,5	363,3

* A nem gondozott és műtrágyázásban gyakorlatilag nem részesülő alomtermő rétek, közös legelők és alpesi mezők nélkül.

dig a műtrágyák iránti szükségletet serkenti.

Ami a felhasznált műtrágyák N: P₂O₅: K₂O arányait illeti, lényeges eltéréseket nem találunk az egyes kerületekben és Liezen kivételével — ahol az N: P₂O₅ arány több mint 3-szoros P túlsúlyt mutat — ezek az arányok 1: 0,7—1,0: 0,8—1,4 között váltakoznak. Az adagok esetén megfigyelt nagy ingadozásokat, amelyek megközelítően a N-nél 9, a P-nél 6 és a K-nál 11-szeres különbségeket jelentettek a minimális és a maximális értékek között, az arányok nem követik. A szántó részarányának változása tehát a műtrágyázás minőségi oldalára nem volt számottevő befolyással.

A 2. táblázatban a számosállatlétszám, valamint a szervestrágya termelésének alakulását tüntettük fel. Az istállótrágya mennyiségének megállapításához a Statisztikai Évkönyv [5] által megadott állatlétszámot számítottuk át számosállatra és a továbbiakban abból indultunk ki, hogy számosállatonként és évenként mintegy 100 q istállótrágya termelődik átlagosan 0,5 N—0,3 P₂O₅—0,6 K₂O% tápanyagtartalommal.

A legtöbb szerző, valamint a hazai szabadföldi összehasonlító kísérletek ta-

nulságai szerint az istállótrágya N-tartalma csak 50%-ban érvényesül a műtrágya N-tartalmához viszonyítva [1, 2, 3, 11, 13, 14], ezért a mérlegben 0,25% műtrágyaegyenértékű N-tartalommal számoltunk. E számításoknál az állatlétszámot a ló és szarvasmarha esetén 1-gyel, a sertés, juh és kecske esetén 10-zel, a szárnyasoknál pedig 500-zal osztottuk, hogy a számosállatlétszámhoz jussunk.

Tekintve, hogy Ausztriában a trágyalét a gazdák gondosan kezelik és felhasználják, a trágyalével talajba jutó tápanyagokat is megbecsültem. Az évenkénti trágyalé-termelést lónál 2, szarvasmarha, juh és kecskénél 3, sertésnél pedig 4 m³/számosállat mennyiségekkel, valamint egységesen 0,2 N—0,01 P₂O₅—0,6 K₂O% tápanyagtartalommal vettem figyelembe. Az istállótrágyával és a trágyalével visszapotolt tápanyagmennyiségek kiszámításánál szintén a már korábban idézett források szolgáltak alapul [1, 5, 6, 9, 10].

A 2. táblázatból jól látható, hogy a számosállatlétszám, illetve az állatsűrűség lényeges eltéréseket mutat, de nem függ össze közvetlenül a szántó/rét-legelő arányával. Így pl. az 1 ha hasznosított területre eső számosállatlétszám 0,2—

2. táblázat

A számosállat-létszám, valamint a szerves trágya-termelés alakulása az egyes kerületekben (Mezőgazdaságilag hasznosított terület, 1973)

Kerületek jellemzése	Lienz	Liezen	Amstetten	Ried/Innkreis	Eisenstadt	Zwetzl	Gänserndorf
Számosállat, ezer db	23,6	47,9	102,5	75,6	6,0	67,8	24,6
db/ha	0,3	0,6	1,4	1,8	0,2	1,0	0,3
Szerves trágya-termelés							
Istállótrágya, q/ha	29,6	60,3	136,0	174,9	21,0	102,2	26,4
Trágyalé, q/ha	8,9	18,1	41,1	53,1	6,6	31,3	8,5
Szerves trágyák NPK-tartalma							
N, kg/ha	9,2	18,7	42,2	54,3	6,5	31,8	8,3
P ₂ O ₅ , kg/ha	9,0	18,3	41,2	53,0	6,4	30,9	8,0
K ₂ O, kg/ha	23,1	47,1	106,3	136,8	16,6	80,1	21,0
Összesen, kg/ha	41,2	84,1	189,7	244,1	29,5	142,8	37,3

0,3 db egyes kerületekben (Eisenstadt, Gänserndorf), míg másokban viszonylag magas, az előbbinek 5-6-szorosa (Ried im Innkreis, Amstetten). Hasonló a helyzet természetesen a szerves trágya-termelését illetően is. Az istállótrágya mennyisége 21 és 175, a trágyaléé pedig 7 és 53 q/ha között változik. A szerves trágyákkal visszapótoló tápanyagok összegei ennek megfelelően 30 és 244 kg/ha NPK hatóanyagot tesznek ki, ami több mint 8-szoros különbségeket okoz, hasonlóan a műtrágyafelhasználásnál tapasztaltakhoz.

A különféle trágyákkal talajba juttatott tápanyagok számbavétele után a termékekkel kivont NPK mennyiségeit is megbecsültük. Igyekeztünk minden fontosabb növényfaj tápanyaghozamát — kerületenként átlagosan mintegy 20 növény — a Statisztikai Évkönyv [5] által megadott össztermései, valamint az egy-egy főtermékkel és a hozzátartozó melléktermékkel kivont átlagos tápanyagtartalma alapján [6] meghatározni. Amint a 3. táblázat adatai tanúsítják az 1 ha hasznosított területről termékekkel eltávozott tápanyagok mennyiségei 55-125 kg N-t, 24-54 kg P₂O₅-öt, 70-138 kg K₂O-t tesznek ki. A szerves- és műtrágyákkal együttesen visszajuttatott NPK mennyisége ezzel szemben 27-123 kg N, 25-103 kg P₂O₅ és 40-192 kg K₂O között váltakoznak. Míg tehát a termékekkel kivont tápanyagok tekintetében a különbségek a kerületek között megközelítően kétszeresek, addig a visszapótlás terén több mint 4-szeresek és kifejezetten növekvő tendenciát mutatnak a szántó növekedésével.

A különböző termékekkel kivont és a trágyázással visszapótoló tápanyagok szembecapításával kapott egyenleg egyes tápanyagok és kerületek esetében jelentős hiányról, míg más esetekben jelentős többletekről tanúskodik. Ez a többlet, illetve hiány N-nél -37 és +24, P₂O₅-nél +1 és +62, K₂O-nál -31 és +97 kg/ha között ingadozik. Ha a terméssel felvett tápanyagok visszapótlását trágyázással %-ban fejezzük ki, a visszapótlás intenzitását kapjuk. Ez utóbbi jellemző alapján könnyen megállapítható, hogy jelentős mértékű rablógazdálkodás vagy hiánygazdálkodás két elemnél és két kerületben áll fenn (Lienz, Liezen NK hiánya), míg a szántó arányának növekedésével a mérleg egyensúlyba kerül, illetve talajgazdagító-feltöltő trágyázás válik uralkodóvá. Az egyenleg intenzitása P esetén általában kétszerese a N intenzitásának, kivételt Liezen képez, ahol több mint 4-szerese. A K, az N és P között helyezkedik el (3. táblázat).

A soronkövetkező 4. táblázatban megkíséreltem összefoglalni és rendszerezni eddigi vizsgálataink eredményeit. Kerületeinket ezúttal nem a szántó, hanem a művelt terület arányának növekvő sorrendjében mutatom be, hisz mint az eddig elmondottakból is kiderült, ezzel mutatnak összefüggést a termésközvetlen, és ez a terület, amely műtrágyázásban részesül. A terméssel kivont NPK összegei tendencia jelleggel — hasonlóan a korábban bemutatott termésközvetlenhez — nőnek a művelt területtel. Két kerület (Eisenstadt, Gänserndorf) szemmel láthatóan a trend alatt helyezkedik el. Ugyanebben a két kerületben azonban — mint arra már az

3. táblázat

Az egyes kerületek tápanyagmérlegei, kg/ha
(Mezőgazdaságilag hasznosított terület, 1973)

Kerületek jellemzése	Lienz	Liezen	Amstetten	Ried/ Innkreis	Eisenstadt	Zwettl	Gänserndorf
Terméssel felvett							
N	55,1	67,8	97,8	125,3	70,8	95,5	99,9
P ₂ O ₅	24,3	29,8	41,9	53,5	28,9	40,8	41,3
K ₂ O	70,0	86,1	111,3	138,2	69,3	107,3	80,3
Trágyákkal visszapótlott							
N	27,1	31,1	83,9	118,4	74,6	99,5	123,4
P ₂ O ₅	25,2	60,3	81,8	100,9	59,9	83,4	103,3
K ₂ O	39,5	62,2	144,8	192,0	101,3	132,4	177,2
Egyenleg							
N	-28,0	-36,7	-13,9	-6,9	3,8	4,0	23,5
P ₂ O ₅	0,9	30,5	39,9	47,4	31,0	42,6	62,0
K ₂ O	-30,5	-23,9	33,5	53,8	32,0	25,1	96,9
Visszapótlás intenzitása, %							
N	49	46	86	94	105	104	124
P ₂ O ₅	104	202	195	189	207	204	250
K ₂ O	56	72	130	139	146	123	221

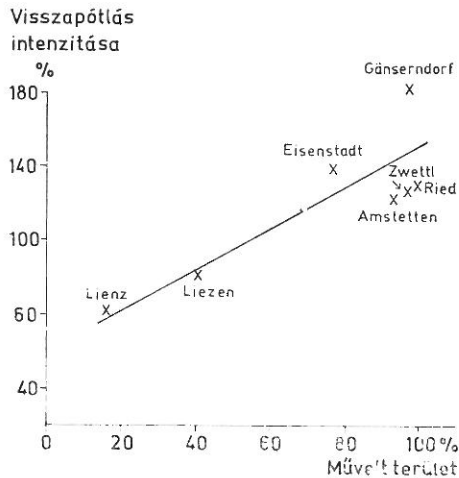
1. táblázat taglalásánál is felhívtuk a figyelmet — az összes műtrágya-hatóanyagok felhasználása kiugróan magasabb, mint az a trendből várható lenne.

Az alacsonyabb termések, illetve kisebb kivont tápanyagmennyiségek és a kiugróan magas műtrágyaigény közötti ellentmondás eltűnik azonban, amikor a szervestrágya-gazdálkodás színvonalát is fi-

gyelembe vesszük. Ez a két kerület ugyanis mindössze 30–40 kg NPK hatóanyagot pótol vissza szervestrágyák formájában hektáronként. Ha az összes trágyákkal adott tápanyagmennyiségeket vizsgáljuk, az említett szélsőségek kiegyenlítődnek, a művelt terület arányának növekedésével nő a felhasznált tápanyagok mennyisége is (2. ábra). A szervestrágya-gazdálkodás színvonala tehát kétséget kizáróan műtrágya igényét befolyásoló tényező, szervestrágyák a műtrágyák iránti szükségletet csökkentik.

A tápanyagmérleg egyenlegei, illetve a visszapótlás intenzitásának elemzése szintén számos tanulsággal szolgálhat. Azokban a kerületekben, ahol jelentős a nem művelt és nem trágyázott területek aránya (Lienz, Liezen) a mérleg negatív. Intenzív belterjes gazdálkodást azonban — amint az a 2. ábrából is kiténik — csak pozitív tápanyagmérleg mellett, talajgazdagító trágyázással folytathatunk. Különösen vonatkozik ez azon kerületekre (Eisenstadt, Gänserndorf), amelyekre a monokultúrás gabonatermesztő gazdaságok túlsúlya, a szántónak kalászosokkal való telítettsége jellemző. Itt a visszapótlás intenzitása, a többeltrágyázás mértéke a 140–180% NPK-t is eléri (4. táblázat).

Ez utóbbi jelenséghez még egy tényező is hozzájárul. Éppen a hivatkozott két kerületben (Eisenstadt, Gänserndorf) leg-
alacsonyabb az állatsűrűség, különösen



2. ábra

A művelt terület aránya és a trágyavisszapótlás intenzitásának összefüggése (Mezőgazdaságilag hasznosított terület, 1973).

4. táblázat

A művelési mód és a tápanyag-gazdálkodás intenzitásának összefüggése
(Mezőgazdaságilag hasznosított terület, 1973)

Kerületek jellemzése	Lienz	Liezen	Eisenstadt	Amstetten	Gänserndorf	Zwettl	Ried/Innkreis
A mezőgazdaságilag művelt terület részaránya, %	17,2	40,9	77,3	94,3	98,1	98,3	99,6
N + P ₂ O ₅ + K ₂ O kg/ha összesen Termésben	149,4	183,7	169,0	250,9	221,5	243,6	317,0
Műtrágyában	49,4	68,0	204,1	120,8	363,3	168,5	158,6
Szervestrágyákban	42,4	85,6	31,7	189,7	40,6	146,8	252,6
Összesen	91,8	153,6	235,8	310,5	403,9	315,3	411,2
Egyenleg	-57,6	-30,1	66,8	59,6	182,4	71,7	94,2
Visszapótlás intenzitása, %	61,4	83,6	139,5	123,8	182,3	129,4	129,7
Számosállat, db/ha							
Hasznosított területen	0,3	0,6	0,2	1,4	0,3	1,0	1,8
Művelt területre vetítve	1,8	1,5	0,3	1,8	0,3	1,1	1,8
Szervestrágyák részaránya az összes adott NPK %-ában	46,2	55,7	13,4	61,1	10,1	46,6	61,4

ami a művelt területre számítottat illeti, és a szervestrágyák részaránya az összes felhasznált tápanyagokon belül. Így pl. 1 ha-ra számítva mindössze 0,2–0,3 db számosállat jut, míg más kerületekben 1,1–1,8 db. A szervestrágyákból származó NPK mennyisége 10–13%-ot tesz ki, míg más kerületeknél az összes NPK hatóanyagának 46–61%-át jelenti ez a tétel.

Az egyoldalú növénytermesztő túlsúllal rendelkező, monokultúrás gabonatermesztő gazdaságokat magában tömörítők, kevés szervestrágyát használó kerületek többlettrágyázásra való törekvése kifejezettebb, műtrágyaigénye hatványozottabb. Minden valószínűség szerint e mögött a termésbiztonságra való törekvés is meghúzódik, hisz monokultúrában közismerten nagyobbak a termésingadozások. Joggal vetődik fel azonban a kérdés, hogy vajon az eddig megfigyelt törvényszerűségek igaznak bizonyulnak-e, ha a művelési mód és a tápanyag-gazdálkodás összefüggéseit a művelt területre szűkítve vizsgáljuk — ahol a műtrágyákat tulajdonképpen felhasználják. Az 5. táblázat adatai arról tájékoztatnak, hogy a vizsgált mutatók lényegesen azokban a kerületekben változnak (Lienz, Liezen, Eisenstadt), ahol jelentős volt a nem művelt területek aránya. Ezekben a kerületekben emelkedik elsősorban a fajlagos műtrágyafelhasználás szintje, és eléri a többi kerületek átlagait. Eltűnik a tápanyagmérlegek negatívuma, csupán Liezen ese-

tén figyelhetünk meg enyhe deficitet, amely főleg a N-mérleg erősebb és a K-mérleg gyengébb hiányát tükrözi. Az említett kerületben ugyanis a 41% művelt területből 34% a rét-legelő aránya (lásd 1. táblázat), ahol a pillangósok pótolják a N-hiányt, és a réti talajok kedvezőbb K-ellátottsága még intenzív gazdálkodás mellett sem teszi szükségessé a teljes K-visszapótlást.

Az elmondottakból, illetve az 5. táblázat eredményeiből látható, hogy a vizsgálatoknak a művelt területre való szűkítésével a tápanyagfelhasználásban korábban megfigyelt trend eltűnik, és a kerületek közötti különbségek részben kiegyenlítődnek. Ez utóbbi is bizonyítja, hogy a szántó, valamint a művelt terület részarányának növekedése valóban a műtrágyaigényt pozitíve befolyásoló tényező.

A műtrágyafelhasználásban még fellelhető különbségek ugyanakkor nem véletlenszerűek. Ahol az állatsűrűség alacsony (Lienz, Eisenstadt, Gänserndorf) és a szervestrágya termelése mindössze 30–40 kg NPK-t tesz ki hektáronként, vagyis az összes adott NPK mennyiségének kb. 10%-át, ott a műtrágyafelhasználás eléri a 260–370 kg NPK/ha mennyiséget, amely több mint kétszerese az egyéb kerületekben tapasztalhatónak. A művelt területekre vetített tápanyagmérlegekben minimálisan — Liezen kivételével — mintegy 20–30%-os többlettrágyázás is megfigyelhető. Kiugróan magas a két

5. táblázat

A művelési mód és a tápanyag-gazdálkodás intenzitásának összefüggése
(Mezőgazdaságilag művelt terület, 1973)

Kerületek jellemzése	Lienz	Liezen	Eisenstadt	Amstetten	Gänserndorf	Zwettl	Ried/Innkreis
A mezőgazdaságilag művelt terület részaránya, %	17,2	40,9	77,3	94,3	98,1	98,3	99,6
N + P ₂ O ₅ + K ₂ O, kg/ha Termésben	248,6	262,4	180,7	258,3	223,3	245,6	317,7
Műtrágyákban	288,2	166,6	264,1	128,2	370,1	171,4	159,1
*Szervestrágyákban	42,4	85,6	31,7	189,7	40,6	146,8	252,6
Összesen	330,6	252,2	295,8	317,9	410,7	318,2	411,7
Egyenleg	82,0	-10,2	115,1	59,6	187,4	72,6	94,0
Visszapótlás intenzitása, %	133,0	96,1	163,7	123,1	183,9	129,9	129,7
Számosállat, db/ha átlagosan	0,3	0,6	0,2	1,4	0,3	1,0	1,8
Szervestrágyák részaránya az összes adott NPK %-ában	12,8	33,9	10,7	59,7	9,9	46,1	61,3

* A mezőgazdaságilag hasznosított területre számítva.

gabonatermesztő terület (Eisenstadt, Gänserndorf) „túltrágyázásra” való törekvése, hisz itt a visszapótlás intenzitása a 160–180%-ot is meghaladja.

E gabonatermesztő kerületek Ausztria délkeleti szárazabb és melegebb, hozánk közelebb fekvő és természet adottságaiban, valamint gazdálkodásimódjában hasonló vidékeit reprezentálják. Mint ismeretes a tápanyaghiánytünetek szárazabb években kifejezettebbek. A növények tápanyagellátottságát ugyanis a talajoldat tápanyag-koncentrációja, a talaj nedvességtartalma és a gyökérzet nagysága határozza meg. Minél szárazabb a talaj, annál hosszabbak a közbeeső diffúziós utak, és annál csekélyebb a tápanyagszállítás [12]. A kedvezőtlenebb csapadékviszonyok tehát szintén a trágyaigény növelése irányában hatnak, hisz szárazabb körülmények között egyrésztől nagyobb tápanyagkoncentrációra van szükségünk a talajban, másrésztől a növény transzpirációs koefficiensét is így csökkenthetjük, illetve víz hasznosulását javíthatjuk. A talaj szerkezete és vízháztartása közötti ismert szoros összefüggések miatt a rossz szerkezetű talajokon ez a tendencia még kifejezettebb.

Következtetések

Az eltérő gazdálkodási módok tápanyagforgalmának elemzése számos tanulsággal szolgálhat. Vizsgálati eredményeinket összefoglalva az alábbi megállapítások tehetők:

1. A felhasznált műtrágyák mennyisége és a szántó mezőgazdaságilag hasznosított területhez viszonyított részaránya között megközelítően pozitív lineáris összefüggés mutatkozott. A szántó részarányának változása ugyanakkor a műtrágyaarányokat nem befolyásolta.

2. Az állatsűrűség és ezzel összefüggésben a szervestrágya-termelés nem a szántó/rét-legelő arányával, hanem a rét-legelőgazdálkodás belterjességének fokával, azaz az intenzív művelt és trágyázott rét-legelők jelenlétével kapcsolatos. Szervestrágyák a műtrágyaszükségletet befolyásoló egyik alapvető tényező, a műtrágyák iránti igényt csökkentik.

3. A gazdálkodás belterjesebbé válásával nő a tápanyag-visszapótlás intenzitása, erősödik a talajgazdagító többletrágyázásra való törekvés is. Míg a külterjesen gazdálkodó kerületekben a terméssel kivont tápanyagoknak 60–80%-át pótolta a trágyázás, addig a belterjesen gazdálkodók esetén minimálisan mintegy 20–30%-os „túltrágyázás” is tapasztalható.

4. Az egyoldalú növénytermesztő túlsúllyal rendelkező, monokultúrás gabonatermesztő gazdaságokat magában foglaló és kevés szervestrágyát használó kerületek többletrágyázásra való törekvése kifejezettebb, műtrágyaigénye hatványozottabb. Ezeknek a kerületeknek a helyzetét úgy is jellemezhetnénk, hogy a tápanyaggazdálkodásuk alapján a belterjességnek egy újabb és magasabb fokát képviselik.

5. A korábban gyakran hangoztatott véleményekkel ellentétben mezőgazdaságunk alacsonyabb szintű szerveztrágyagazdálkodása, kedvezőtlen csapadékviszonyaink, talajaink rossz szerkezete, valamint a monokultúras gabonatermesztő gazdaságok túlsúlya az ország fajlagos műtrágya-igényét nem csökkentik, hanem növelik. Műtrágyafelhasználásunk várhatóan nemcsak elérheti, hanem meghaladhatja a legintenzívebb műtrágyázást folytató nyugat-európai országok szintjét is a jövőben. Az energiahordozók drágulása ugyanakkor a műtrágyákat is egyre nyomatékosabb költségtenyezővé teszi mezőgazdaságunkban. Ahhoz, hogy a műtrágyaigényünket csökkenthessük két lehetőség kínálkozik az eddig elmondottakból:

— az istállótrágya összegyűjtésére, helyes tárolására és felhasználására az eddigieknél nagyobb gondot kell fordítanunk;

— a még századforduló színvonalán álló extenzív rét-legelő gazdálkodásunkat mihamarabb belterjesebb irányba kell fejlesztenünk.

Irodalom

- [1] BALLA, A.: Az istállótrágyázás és a műtrágyázás hatásának összehasonlítása vetésforgótrágyázási kísérletekben, III. Az istállótrágya és a műtrágyák tápanyagainak hasznosítása, a vetésforgó körforgása során. Agrokémia és Talajtan. 12. 21-30. 1963.
- [2] BALLA, A.: Az istállótrágyázás és a műtrágyázás hatásának összehasonlítása vetésforgó trá-

gyázási kísérletben, IV. 1958-1961. évi kísérletek az istállótrágya és a műtrágyák hatásának értékelésére. Agrokémia és Talajtan. 12. 517-528. 1963.

- [3] BALLA, A.: Az istállótrágyázás és a műtrágyázás hatásának összehasonlítása vetésforgó trágyázási kísérletekben, V. 1959-1962. évi adatok az istállótrágya és a műtrágyák hatásának vizsgálatára. Agrokémia és Talajtan. 12. 529-536. 1963.
- [4] DORNER, B.: A kereskedelmi trágyák történelme, gyártása és használata. Athenaeum Nyomda. Budapest. 1925.
- [5] Ergebnisse der landwirtschaftlichen Statistik im Jahre 1973. Beitr. z. Österr. Statistik. Wien. H. 352. 1974.
- [6] Faustzahlenbuch. Österr. Düngerberatungsstelle. Wien. 1971.
- [7] Grünlanddüngung. Beratungsschrift der ÖDB. Wien. 1971.
- [8] Jahresbericht 1973. Österr. Düngerberatungsstelle. Wien. 1974.
- [9] KÁDÁR, I.: Műtrágyázási Szaktanácsadás Ausztriában. Agrokémia és Talajtan. 26. 171-182. 1977.
- [10] KÁDÁR, I.: Ausztria talajainak NPK-forgalma. Agrokémia és Talajtan. 26. 481-490. 1977.
- [11] KRÁMER, M.: Műtrágyák és az istállótrágya hatásának, illetve kölcsönhatásainak vizsgálata a martonvásári tartamkísérletekben. In: Trágyázási kísérletek, 1955-1964. 131-151. p. Akadémiai Kiadó. Budapest. 1967.
- [12] MENDEL, K.: A növények táplálkozása és anyagcsereje. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1976.
- [13] SARKADI, J.: A műtrágyaigény becsülésének módszerei. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1975.
- [14] SARKADI, J. & BÁNÓ, T.: Szerves- és műtrágyák hatásának vizsgálata tartamkísérletekben. In: Trágyázási kísérletek, 1955-1964. 74-95. p. Akadémiai Kiadó. Budapest. 1967.

KÁDÁR IMRE

MTA Talajtani és Agrokémiai
Kutató Intézete, Budapest

Érkezett: 1977. május 6.