

Kísérleti eredmények az őszi nitrogénműtrágyázás hatásáról

PEKÁRY KÁROLY

*Északkelet-Magyarországi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet,
Kompolc*

A nitrátok vízoldhatósága és az a tény, hogy azokat a talaj nem abszorbeálja, kézenfekvővé teszi, hogy azok a talaj felső rétegeiből könnyen kimosódhatnak. Mivel valamennyi nem nitrát hatóanyagú nitrogén műtrágya nitrogénje a talajban többé-kevésbé nitrifikálódik, a kimosódás veszélye valamennyi szervetlen nitrogén-trágya hatóanyagára nézve fennáll.

A kimosódás által előálló nitrogénveszteségek elkerülése érdekében a régebbi és részben az újabb szakirodalom [1, 4, 5, 8, 9, 12, 13] a nitrogén műtrágyák olyan időben való kiszórását tanácsolja, mikor a nitrogént a növények gyorsan felveszik, tehát közvetlenül vetés előtt és fejtrágyaként a fejlődés későbbi szakaszában.

Újabb kutatások és vizsgálatok eredményei azonban arra engednek következtetni, hogy a nitrát-kimosódás — legalábbis kötött talajon — nem olyan mérvű, mint azt eredetileg feltételezték. P f a f f [10] liziméter kísérletei alapján megállapítja ugyan, hogy a nitrát-kimosódás veszélye homok- és agyagtalajon egyaránt fennáll, de kísérleteiben a nitrogénnel műtrágyázott kezelésekben kimosott nitrogén mennyisége alig haladta meg a műtrágyázatlan kontroll-talajokból kimosott nitrogén mennyiségét.

K r e y b i g [6] megállapítja, hogy jó vízvezetőképességű vályogtalajban a talajra kiszórt és oldatba jutott salétrom, csak lassan halad lefelé. Októbertől augusztusig csak mintegy 80 cm-re jut le.

G l i m r o t h [3] a mézszamonsalétrom nitrogénjének tél folyamán történő vándorlását vizsgálta és azt kismérvűnek találta.

D e z s ő [2] megállapítja, hogy hazai csapadékviszonyaink mellett nitrát kimosódástól nem kell tartani. Kísérleteiben az őszi búza pétisóval való őszi alaptrágyázását a tavaszi fejtrágyázással egyenlő értékűnek találta.

P u s z t a i [11] kisparcellás kísérleteiben három év átlagában nem volt a tavasszal, illetve ősszel pétisózott őszi búza termései között szignifikáns különbség.

K o l o z s v á r y [7] a Mezőgazdasági Fejlesztési Osztály nagyüzemi búzakísérleteit ismertette. E kísérletek eredményei szerint is az őszi búza alá ősszel és tavasszal adott azonos mennyiségű pétisó hatása azonos.

Kísérleti rész

A műtrágyák használatának gazdaságosságát termésmenővelő hatásukon kívül a kiszórásukkal járó költségek és üzemszervezési szempontok is befolyásolják. Valamennyi műtrágyának ősszel egy munkamenetbe való kiszórása

gazdaságosabb és üzemszervezési szempontból előnyösebb, mint a több részletben való kiszórása. Az egy munkamenetben végzett teljes őszi műtrágyázás gazdasági és üzemszervezési előnye azonban csak abban az esetben használható ki, ha az ősszel kiszórt és a talajba bemunkált N-műtrágya, elsősorban a pétisó, hatása nem marad el a szokásos időben vetés előtt és fejtrágyaként alkalmazott pétisó hatásától. E kérdés vizsgálatára, eddig két éven keresztül, 1957/58. és 1958/59. évben végeztünk kisparcellás szántóföldi kísérleteket. A kísérleteket mindkét évben intézetünk gazdaságában, az agrokémiai telep tábláján állítottuk be, tavaszi árpa jelzőnövénnyel.

A terület talaja: mélyrétegű, középkötött, agyagos vályog. Talajtípus: csernozjom barna-erdőtala (Stefanovits szóbeli közlése). A talaj főbb jellemzői:

Arany-féle kötöttsége	45—50
hy ₁	4,25
5 órás vízemelése	180 mm
pH vízben	6,70
pH KCl-ben	5,65
szervesanyag	3,8%

A pH értékeket elektrometriás eljárással kinhidron elektródával, a szervesanyag-tartalmat Tyurin módszerével határoztuk meg.

A kísérletekben az 1. táblázatban feltüntetett kezelések szerepeltek.

1. táblázat

Kezelések a két kísérleti évben

(1) A kezelések száma és jele	(2) Pétisó			(3) Szuperfoszfát	(4) Kállisó (40%-os)
	(5)	(6)	(7)	(5)	
	Ősszel kiszórva, leszántva 1957. XI. 5. ill. 1958. X. 28.	tavasszal vetés előtt beboronálva 1958. IV. 1. ill. 1959. III. 5.	Szárba-induláskor fejtrágyának adva 1958. V. 20. ill. 1959. V. 5.	Ősszel leszántva 1957. XI. 5. ill. 1958. X. 28	
kg/kh					
1. Kontrol	—	—	—	150	80
2. Ősz	100	—	—	150	80
3. Ősz + tavasz	50	50	—	150	80
4. Tavasz	—	100	—	150	80
5. Tavasz + fejtrágya	—	50	50	150	80
6. Ősz + fejtrágya	50	—	50	150	80

A kísérleteket 6 sorozatban, 6 × 6-os latin négyzet elrendezésben állítottuk be. A parcellanagyság nettó 57,5 m² volt. Elővetemény mindkét évben kukorica. Talajelőkészítés: őszi szántás, az alaptrágyák kiszórása után 22—25 cm mélyen. Tavasszal simítózás, boronálás. A műtrágyák kiszórásának idejét is az 1. táblázatban tüntettem fel. Növényfajta: H.1103 sörárpa. Vetés ideje: 1958. ápri-

lis 3, ill. 1959. március 18. Kelés: április 21., ill. 1959. március 31. Érés, aratás: 1958. július 16., ill. 1959. július 7.

A tenyészidő alatt végzett fenológiai megfigyelések során megállapítottuk, hogy az őszelel műtrágyázott 2. és 6. sz. kezelés, kelés után fejlődésben kissé lemaradt a tavasszal műtrágyázott kezelésekkal szemben, de a lemaradás szárbainduláskor már nem volt szembetűnő és a szemtermésben sem mutatkozott meg. A kísérleti évek időjárás adatait a 2. táblázatban tüntetem fel a többéves átlaggal együtt.

Termés megállapítása: A kísérletekben a teljes termést és a szemtermést mértük, a szalmatermést e két adatból számítottuk ki.

Mintavétel a minőségvizsgálathoz: 1958. évben a hat sorozat azonos kezeléseiből átlagmintát készítettünk. 1959. évben valamennyi parcella termését külön-külön megmintáztuk.

2. táblázat

Időjárás adatai a kísérleti években és többéves átlagban

(1) A mérés időpontja	(2) Csapadékmennyiség mm			(1) A mérés időpontja	(3) Átlagos havi közép-hőmérséklet C°		
	1957/58	1958/59	50 év átlaga		1957/58	1958/59	10 év átlaga
a) Az alaptrágyák kiszórásától az árpa vetéséig. .	153,6	185,9	184,0*	Április	8,4	11,0	10,7
b) Az árpa vetésétől április végéig.	59,6	49,1	40,0**	Május	20,2	16,0	16,3
c) Május.	18,0	50,7	56,0	Június	18,4	19,1	20,0
d) Június.	160,0	73,1	67,0				

* November 1-től március 30-ig, ** Április 1—30.

A kísérleti eredmények megbízhatóságát variancia analízissel ellenőriztük. Az F próba szerint mindkét év szem- és szalmatermés eredményei 99,9%-ra megbízhatóak.

Eredmények

Az 1957/58. és az 1958/59. évi kísérletek eredményeit a 3. táblázatban közöljük. A szemtermés minőségének elbírálására 1000 szem súlyt, a hl súlyt és a szárazanyag százalékos nyersprotein tartalmát határoztuk meg. A vizsgálatok eredményét a 4. táblázatban ismertetjük.

Az ismertetett időjárás adataiból kitűnik, hogy a két kísérleti év időjárása igen különböző volt. Az első év átlagosnál szárazabb tele az őszelel műtrágyázott kezeléseknél kedvezett, mert a nitrát kimosódás valószínűsége kevesebb csapadék esetén kisebb, a tavaszi szárazság pedig elsősorban a fejtrágya érvényesülését korlátozta. A második év időjárása szabályosnak mondható, csapadék és hőmérsékleti értékei a sokéves átlag körül mozognak.

Az 1957/58. évi kísérletben az őszelel, a tavasszal és a fele-fele részben őszelel és tavasszal kiszórt holdankénti 100 kg pétisó a sörárpa termését azonos

mértékben, a kezeletlen parcellák terméséhez képest 2,6 q/kh emelte. E termés-különbség a szignifikáns különbségnek mintegy háromszorosa. Azon kezelések szemtermése, melyekben a pétisó felét ősze, illetve tavasszal szórtuk ki, másik felét pedig fejtrágyaként alkalmaztuk, kis mértékben lemaradt a három fentebb említett kezelés termésétől, de e lemaradás nem szignifikáns és a fejtrágyázást követő mintegy 20 napos szárazságnak tudható be. Az 1958/59. évi kísérlet szemtermései, szintén a különböző időben alkalmazott pétisó hatásának

3. táblázat

A tavaszi árpa terméseredményei az 1957/58. és 1958/59. évi kísérletekben

(1) Kezelések száma és jele	(2) A pétisó kiszórásának		(3) Szemtermés			(4) Szalmatermés		
	ideje	meny- nyisége kg/kh	kg/parc q/kh	q/ha	%	kg/parc. q/kh	q/ha	%
<i>Az 1957/1958 évi kísérlet</i>								
1. Kontrol	—	—	12,5	21,7	100,0	13,7	23,8	100,0
2. Ősz	XI. 5.	100	15,2	26,4	121,6	16,8	29,2	122,6
3. Ősz+tavasz	XI. 5. IV. 1.	50 50	15,1	26,2	120,8	16,1	28,0	117,5
4. Tavasz	IV. 1.	100	15,1	26,2	120,8	16,8	29,2	122,5
5. Tavasz+fejtrágya .	IV. 1. V. 20.	50 50	14,8	25,7	118,4	16,7	29,0	121,9
6. Ősz+fejtrágya	XI. 5.	50	14,5	25,2	116,0	16,5	28,7	120,4
Sz.D. 5%	V. 20.	50	0,9	1,56	7,2	1,0	1,74	7,3
<i>Az 1958/1959. évi kísérlet</i>								
1. Kontrol	—	—	19,1	33,2	100,0	23,1	40,1	100,0
2. Ősz	X. 28.	100	22,2	38,6	116,2	28,1	48,8	121,7
3. Ősz+tavasz	X. 28. III. 5.	50 50	22,1	38,2	115,2	29,3	50,9	126,8
4. Tavasz	III. 5.	100	22,1	38,4	115,7	30,8	53,5	132,5
5. Tavasz+fejtrágya .	III. 5. V. 5.	50 50	21,6	37,5	113,1	28,0	48,7	121,2
6. Ősz+fejtrágya	X. 28. V. 5.	50 50	22,2	38,6	116,2	26,7	46,4	115,6
Sz.D. 5%			1,3	2,26	6,8	2,3	4,0	9,96

azonosságát mutatták. Az egyes kezelések között ez évben sem volt szignifikáns különbség. A kísérletben a kat. holdanként alkalmazott 100 kg pétisó átlag 2,9 q-val emelte a sörárpa szemtermését.

Szalmatermés szempontjából az 1957/58. évi kísérlet különböző időpontban pétisózott kezelése között szignifikáns különbség nem volt. A pétisózott kezelések átlag kat. holdanként 2,9 q-val termettek többet, mint a kezeletlen parcellák. Az 1958/59. évben a vetés előtt tavasszal pétisózott kezelés szalmatermése szignifikánsan nagyobb volt mint az ősze pétisózott, valamint azon kezelések szalmatermése, melyek a pétisó felét fejtrágyaként kapták. E kísérletben a pétisózott kezelések kat. holdanként átlag 5,5 q-val termettek többet, mint a kezeletlen kontrol.

4. táblázat

Az 1958. és 1959. évi árpatermés minőségvizsgálatainak eredményei

(1) A kezelések száma	1957/1958. évi kísérlet			1958/1959. évi kísérlet		
	(2) 1000 szem súly g	(3) Hektolitersúly kg	(4) Nyersprotein % a szárazanyagban	(2) 1000 szem súly g	(3) Hektolitersúly kg	(4) Nyersprotein % a szárazanyagban
1.	44,1	69,1	13,19	46,42	70,84	12,97
2.	43,4	68,9	13,48	45,20	69,86	14,02
3.	43,8	68,6	13,89	44,28	69,49	14,18
4.	44,7	68,9	13,68	45,46	69,91	14,10
5.	44,7	69,1	13,95	45,42	70,09	13,98
6.	43,7	68,1	13,79	45,72	70,37	14,03

A különböző időben pétisózott kezelésekben az árpa 1000 szem súlya, hl-súlya, valamint nyersprotein-tartalma között egyik évben sem volt lényeges eltérés. A szem szárazanyagának százalékos nyersprotein-tartalma 100 kg pétisó hatására 1958. évben csak kevéssel, átlag mintegy 0,57%-kal, 1959. évben 1,09%-kal volt magasabb, mint a nem pétisózott kontrolban.

Eredmények értékelése

Két időjárásilag igen különböző év kísérleti eredményei azonos módon azt mutatják, hogy Kompolton közép-kötött agyagos vályog talajon:

1. A kat. holdanként alkalmazott 100 kg pétisó mindkét évben szignifikánsan emelte a sörárpa szem- és szalmatermését. A szemtermés növekedése a két év átlagában kat. holdanként 275 kg volt.

2. Az őszi kiszórt és leszántott pétisó az árpa szemtermését mindkét évben ugyanolyan mértékben emelte, mint a tavasszal vetés előtt kiszórt vagy a megosztottan alkalmazott.

3. A termés 1000 szem súlya, hl-súlya, valamint a szem százalékos nyersprotein-tartalma nem mutatott a pétisó kiszórási idejétől függő eltéréseket.

A kísérletek kis száma nem engedi meg, hogy azok eredményeit általánosítsuk és belőlük általános érvényű következtetéseket vonjunk le, de célszerűnek látszik további kiterjedtebb kísérletezéssel megállapítani, mely kötöttebb talajtípusokon azonos hatású az őszi és tavasszal kiszórt pétisó, hogy az így elhatárolt területeken kihasználhatók legyenek az egy munkamenetben történő őszi teljes műtrágyázás gazdasági és üzemszervezési előnyei.

Összefoglalás

Szántóföldi kisparcellás kísérletekben, tavaszi árpa termésén hasonlítottuk össze az őszi leszántott pétisó hatásosságát a tavasszal vetés előtt kiszórt, illetve megosztva, fele részben fejtrágyaként alkalmazott azonos mennyiségű pétisó hatásával. Az eddig két éve folyó kísérletek eredményeiből az tűnik ki, hogy Kompolton, kötött agyagos-vályog talajon, a különböző időpontokban

alkalmazott azonos mennyiségű pétisó a sörárpa szemtermését azonos mértékben növelte és minőségi különbség sem volt a különböző kezelésekre termései között.

Gazdaságossági és üzemszervezési szempontból célszerűnek látszik megállapítani, mely területeken volna a pétisó gabonafélék alá ősszel kiszórható.

Érkezett: 1960. április 5.

Irodalom

- [1] *Oserháti, S.*: Általános és különleges növénytermelés. Eggenberger-féle könyvkereskedés. Rényi K. Budapest. 1922.
- [2] *Dezső, Gy.*: Hogyan növeljük az őszi búza termését kukorica elővetemény után. Debreceni Mezőgazd. Akad. Gyakorlati Szaktanácsadója. I. 16—22. 1959.
- [3] *Glimroth, G.*: Stickstoffverlagerung über Winter in Abhängigkeit von der Wasserführung eines Lösslehm-bodens. Z. Acker-PflBau. 107. 129—146. 1958.
- [4] *Grábner, E.*: Szántóföldi növénytermesztés, 2. kiad. Pátria. Budapest.
- [5] *Kiel, W.*: Acker- und Pflanzenbau. Deutsch. Bauernverl. Berlin. 1954.
- [6] *Kreybig, L.*: Gyakorlati trágyázás. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1951.
- [7] *Kolozsváry, Sz.*: Az állami gazdaságok termelési anketjai 1957. Bábolna. Az F. M. Állami Gazdaságok Főigazgatósága. 240—243. 1957.
- [8] *Moszolov, V. P.*: Agrotechnika. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1954.
- [9] *Náczalovszky, J., Szondy, Gy. & Jócsák, L.*: Trágyázás—műtrágyázás. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1954.
- [10] *Pfaff, O.*: Lysimeter Versuche. Z. PflErnähr. Düng. 48. 93—118. 1950.
- [11] *Pusztai, A.*: Adatok a pétisó érvényesüléséhez. Agrártudomány. 11. (6) 7—10. 1959.
- [12] *Scheffer, F.*: Ernährung und Düngung der Pflanzen, in *Roemer, Th., Scheiber, A., Schmidt, J. & Woermann, E.*: Handbuch der Landwirtschaft. Paul Parey. Berlin—Hamburg. 1952.
- [13] *Villax, Ö.*: Növénytermesztés. Pátria. Budapest. 1948.

ОПЫТНЫЕ ДАННЫЕ ПО ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСЕННЕГО ПРИМЕНЕНИЯ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ

К. Пекари

Сельскохозяйственный опытный Институт, гор. Комполт, (Венгрия)

Резюме

Полевые опыты были поставлены в 1957/58/59 гг., с целью изучения возможности осеннего применения азотных удобрений на связных почвах в условиях Венгрии. Сущность этих исследований заключается в том, чтобы выяснить имеется ли возможность осенью, вместе с калийными удобрениями применять азотные и тем самым облегчить организацию труда весной.

Опыты были заложены в Комполте на тяжелосуглинистых почвах. Во 2-ой таблице приведены температурные данные и количество осадков данного района. Влияние известковоаммиачной селитры, применяемой в различные сроки, было изучено на урожае зерна и соломы ярового ячменя. Одновременно проводили оценку качества ячменя. Мелкоделяночный опыт был поставлен в шести повторностях, варианты см. в табл. 1.

Сто килограмм на хольд азотного удобрения соответствует 174 кг на га. Известковоаммиачная селитра, называемая в Венгрии «Пэти-шо», содержит 20,5% азота. Дозы суперфосфата были 150 кг/хольд, что соответствует 261 кг/га, калийной соли 80 кг/хольд, т. е. 140 кг/га.

Из данных урожая (табл. 3) можно сделать следующие выводы:

1. Применение известковоаммиачной селитры в обоих годах вызвало достоверное увеличение урожая зерна и соломы ячменя.

2. Осеннее применение известковоаммиачной селитры таким-же образом увеличило урожай ярового ячменя, как весеннее допосевное применение или дробное применение.

3. Не наблюдалось качественной разницы в урожае зерна под влиянием различных сроков внесения удобрений (4 табл.).

Из данных таких немногочисленных опытов нельзя еще сделать окончательного вывода, поэтому необходимо вести дальнейшие исследования в этой области.

Табл. 1. Варианты в двух опытах. (1) Число вариантов и их знак. (2) Известково-аммиачная селитра. (3) Суперфосфат. (4) Калийная соль. (5) Осеннее внесение под вспашку. (6) Весеннее допосевное внесение под борону. (7) Подкормка при стеблевании.

Табл. 2. Погодные данные за 2 года опытов и многолетние средние данные. (1) Дата измерений: а) от внесения основных удобрений до посева ячменя. в) от посева ячменя до конца апреля. (2) Количество осадков в мм за 2 года и средние данные за 50 лет. (3) Среднемесячные данные температуры в °С за 2 года и средние данные за 10 лет.

Табл. 3. Урожайные данные ярового ячменя в опытах за 1957/58 гг. и 1958/59 гг. (1) Номер вариантов и их знак. (2) Время внесения и количество известковоаммиачной селитры. (3) Урожай зерна в ц/хольд, в ц/га и в %. (4) Урожай соломы в ц/хольд, в ц/га и в %.

Табл. 4. Результаты качественного анализа зерен ячменя за 2 года опытов. (1) Число вариантов. (2) Абсолютный вес зерен. (3) Объемный вес в кг/гектолитр. (4) Сырой протенин в % от сухого вещества.

Versuchsergebnisse über die Wirkung der Herbst-Stickstoffdüngung

K. PEKÁRY

Nordost-ungarisches Landwirtschaftliches Versuchsinstitut, Kompolt (Ungarn)

Zusammenfassung

In zwei Wirtschaftsjahren — 1957/58 und 1958/59 — wurde in Felddüngungsversuchen geprüft, ob unter ungarischen Bedingungen, auf bindigeren Böden die Stickstoffdünger im Herbst, in gemeinsamen Arbeitsgang mit Phosphor- und Kalidünger ausgestreut werden und damit die frühjahrlichen Arbeitsspitzen abgeschwächt werden können.

Die Versuche wurden in Kompolt, auf tonigem Lehm eingestellt. Die Niederschlags- und Temperaturdaten des Versuchsgebietes sind in Tabellen 1 und 2 angegeben. Die Wirkung des zu verschiedenen Terminen gebotenen Stickstoffdüngers „Pétisó“ (Kalkammonsalpeter) wurde am Körner- und Strohertrag, sowie auch an der Qualität einer Sommergerste geprüft.

Die Behandlungen des in 6 Wiederholungen angelegten Versuches sind in Tabelle 1 angeführt. Superphosphat wurde in 150 kg/Kat. Joch (= 261 kg/ha) und Kali in 80 kg/Kat. Joch (= 140 kg/ha) Gaben verabreicht.

Die drei Ergebnistabellen geben nachstehende Auskunft:

1. Der gebotene Pétisó-Stickstoffdünger (Kalkammonnitrat) hat in beiden Versuchsjahren eine signifikante Steigerung des Körner- und Strohertrages der Gerste bewirkt.

2. Der im Herbst eingearbeitete Pétisó-Dünger (Kalkammonnitrat) hat den Körnerertrag der Sommergerste im selben Grade gesteigert, wie die Frühjahrsgabe vor der Aussaat, oder die geteilte Ausstreung.

3. Die zu verschiedenen Zeitpunkten gebotenen Stickstoffgaben hatten keine Qualitätsunterschiede zwischen den Behandlungen bewirkt. (Tabelle 4.)

Die geringe Zahl der Versuche läßt keine allgemeingültigen Schlußfolgerungen zu. Die ökonomischen und betriebsorganisatorischen Vorteile der Herbstgabe des Pétisó-Stickstoffdüngers (Kalkammonsalpeter) lassen die Fortführung der diesbezüglichen Versuche wünschenswert erscheinen.

Tabelle 1. Die Behandlungen in den zwei Versuchsjahren. (1) Nummer und Benennung der Behandlungen, (2) Pétisó, (3) Superphosphat, (4) Kali, (5) im Herbst ausgestreut und eingearbeitet, (6) im Frühjahr vor der Aussaat eingearbeitet, (7) beim Schossen als Kopfdüngung geboten.

Tabelle 2. Klimadaten der Versuchsjahre und im mehrjährigen Durchschnitt. (1) Zeitpunkt der Messungen: a) von der Grunddüngung bis zur Aussaat der Gerste, b) von der Aussaat der Gerste bis Ende April, (2) Niederschlagsmenge (mm) in den zwei Versuchsjahren und im 50-jährigen Durchschnitt, (3) Durchschnittliche Monatstemperatur (C°) in den zwei Versuchsjahren und im zehnjährigen Durchschnitt.

Tabelle 3. Ertragsleistungen der Sommergerste in den Versuchen 1957/58 und 1958/59. (1) Nummer und Benennung der Behandlungen, (2) Zeitpunkt und Menge der Pétisó-Gabe, (3) Körnerertrag dz/Kat. Joch, dz/ha und in %, (4) Strohertrag dz/Kat. Joch, dz/ha und in %.

Tabelle 4. Ergebnisse der Qualitätsprüfung der Gersteerträge aus den zwei Versuchsjahren. (1) Nummer der Behandlungen, (2) Tausendkorngewicht, g (3) Hektolitergewicht, in kg, (4) Rohprotein, im % des Trockensubstanzgehaltes.