

# A TÁPANYAGELLÁTÁS HATÁSA A SZŐLŐTERMÉS MENNYISÉGÉRE ÉS MINŐSÉGÉRE, S ENNEK ÖSSZEFÜGGÉSE A SZŐLŐLEVÉL KÉMIAI ÖSSZETÉTELÉVEL

DR. GAÁL ISTVÁN

(Közlésre érkezett: 1977. január 31.)

## 1. Bevezetés

A jelentős szőlőkultúrával rendelkező országokban a szakemberek számottevő csoportjai foglalkoznak olyan módszerek kidolgozásával, amelyek segítségével tartósan nagy terméseredmények és jó minőség érhető el a szőlőtermelésben.

Régóta ismert és elfogadott, hogy a terméseredményekre igen nagy befolyást gyakorol egyrészt a talaj és a növény tápanyagellátottsága, másrészt az évjárat (időjárás). Az előbbi tervszerű emberi beavatkozással irányítható. A talajerő utánpótlásának helyes megtervezéséhez ismerni kell a talajban és a növényben lévő tápanyagok mennyiségeit, illetve azok arányait. Ezek megítéléséhez nagy segítséget nyújt a levélanalízis és a talajelemzés.

Az utóbbi években a talajvizsgálatokon túl egyre szélesebb körben alkalmazzák a levélelemzést.

Hazánkban mind a talaj-, mind a levélelemzés módszerét alkalmazzák. A levélanalízis, mint módszer egyre inkább terjed.

Ez a dolgozat főként a levélelemzés módszerére támaszkodva – de nem nélkülözve a talajanalízist – egy szabadföldi, háromtényezős kísérlet kétéves eredményét kívánja bemutatni.

A kísérlet során az alábbi kérdésekre kerestem a válaszokat:

- milyen hatása van a rügyterhelésnek és a bemunkálásnak a termés mennyiségére és minőségére,
- van-e, és milyen mértékű összefüggés mutatható ki az egyes tápanyagkezelések és a termésadatok között,
- milyen mértékű összefüggés mutatható ki adott körülmények mellett a termésadatok és a szőlőlevél analízisének értékei között,
- milyen az adott terület szőlőleveleinek NPK ellátottsága,
- hogyan mutatkozik a tápanyagtartalom szezonális változása a szőlőlevélben, melyik mintavételi időpont ajánlható leginkább a gyakorlat számára.

## 2. Az irodalom ismertetése

COOK és CARLSON (1) kaliforniai vizsgálataikra támaszkodva azt tapasztalták, hogy igen alacsony, könnyen felvehető és kicserélhető talaj – káliumtartalom mellett a kálium – trágyázás igen előnyös hatású. A tápanyagtartalom növekedésével párhuzamosan jelentős termésnövekedést tapasztaltak.

LOUEA (2) is az előzőhöz hasonló megállapításokat tett.

MEL'NIK és KOSZAREVA (3) több szőlőfajtánál vizsgálta a tápanyagellátás hatását. Legnagyobb hozamot a teljes műtrágyázás eredményezett. Legjobb minőséget az a terület szolgáltatott, amely szuperfoszfát és kálium-klorid fejtrágyázást kapott.

COOK (4) megállapítása szerint a kálium javítja a szőlő minőségét. A kálium-trágyázás hatására nagyobb lesz a fürt, kedvezően hat az érésre. Növelőleg hat a cukor és a savtartalomra, ugyanakkor gátolja a bogyóhullást.

SZERPUHOVINITA (5) azt tapasztalta, hogy a foszfortrágyázás mindig nagy hozamnövekedést eredményez. A kálium hatása a must cukortartalmának növekedésében jelentkezik.

LEVY (6) a következő általános érvényű megállapításokat teszi húszéves kísérleti tapasztalatok alapján: a nitrogén trágyázásának a szőlő kémiai összetételére, növekedésére és hozamára kifejtett hatása csekély, esetleg nullával egyenlő, amikor a levéldiagnózis megfelelő nitrogén-ellátottságot mutat. A trágyázás hatása akkor pozitív, amikor a levélanalízis nitrogénhiányra utal.

A kálium-trágyázásnak a vegetatív tevékenységre és a terméshozam alakulására csekély a hatása, ha a levéldiagnózis megfelelő káliumszintet mutat. A hatás akkor pozitív, ha a levélanalízis küszöb alatti szintet mutat ki. A káliumszintet a K/Mg viszony figyelembevételével kell meghatározni.

BRANAS (7) azt írja, hogy a nitrogéntrágyázás eredményeként a terméshozam kimutathatóan növekszik.

KOZMA és POLYÁK (8) tenyészedényes kísérleteik során azt állapították meg, hogy a termés mennyisége növekszik a nitrogén- és foszforkezelés szintjének emelésével, de csökkent az ugyanolyan szintű kezelés kálium adagolásakor. A növény termékenységének növekedésében a nitrogén- és foszfor-trágyáknak elsődleges fontossága van. Különösen hangsúlyozni kell a foszfor jelentőségét.

VETTORI (9) vizsgálatai szerint a szőlőlevél híven a valóságnak megfelelően tükrözi a talajban levő tápanyagok mennyiségi ingadozásait.

GERICKE (10) arra hívta fel a figyelmet, hogy a növényanalízis vizsgálatai megerősítik azt a tényt, mely szerint a foszforsav fontos alapja a szénhidrátok képzésének.

LAUE (11) levélanalízisre vonatkozó vizsgálatai azt igazolják, hogy nem elegendő abszolút értékben meghatározni a szőlőlevél kémiai összetételét, hanem az egyes tápelemarányokat is ismerni kell.

DULAC (12) tizenöt éves szőlőtrágyázási kísérleteinek tapasztalatait elemezve azt állapítja meg, hogy a levélanalízis nagy jelentőségű a kísérleti eredmények tolmácsolásában, és a termesztési gyakorlatban egyaránt.

CHAMPAGNOL (13) azt a következtetést vonta le, hogy a levélelemzés alapján megállapítható a trágyázás hatása.

KOZMA és POLYÁK (14) vizsgálataik során részletes növényanalízist végeztek. Azt a következtetést vonták le, hogy a táplálkozás—életteni vizsgálatokhoz a növényanalízis használható, értékelő módszer. A kísérletek tanulsága szerint összefüggés van a tápoldat koncentrációja és a levél kémiai összetétele között.

FRENYÓ (15) szerint a növényanalízis adataiból annyit mindig meg lehet állapítani, hogy milyen műtrágyát adjunk az állománynak.

SÁROSINÉ (16) igen nagy számú levélanalízis-vizsgálatot végezve, a levéldiagnózist, mint módszert hasznosnak ítéli meg.

LEVY, CHALER, CAMHAJI és HEGO (17) sok éves megfigyeléseik alapján bizonyítják a lombanalízis hasznosságát.

HEGEDŰS, KOZMA és NÉMETH (18) arra hívják fel a figyelmet, hogy a szőlőlevelek nitrogén-, foszfor- és káliumtartalma változhat a szőlő fajtája, kora, életciklusa és termőhelye szerint, ezért a levéldiagnózis eredményeit csak igen körültekintően szabad használni. ABDALA és SEFICK (19) azt javasolják, hogy a lombanalízishez szükséges mintákat évi három alkalommal célszerű begyűjteni: júniusban, júliusban és szeptemberben. MELNIK, KOSZAREVA és SZAT DEV KHANDUDZSA (20) két mintavételi időpontot javasolnak: a virágzás utáni időszakot és a termésérésének idejét. Ezzel az állásponttal azonos véleményt ismertet a (21. és 22.) LÉVY–CAMHAI (23) valamint ILICSEVICS–CSETKOVICS–FEJOVICS (24) évi négy alkalommal gyűjtöttek mintákat. Ezek a következők: a virágzás kezdetén, a virágzás végén, zsendüléskor és a terméséréskor. A sokéves kísérletek és az azokból leszűrt tapasztalatok alapján Európában már több éve Montpellierben működik egy Levéldiagnosztikai Szövetkezeti Laboratórium, amely a levélelemzési adatok alapján ad szaktanácsot a tápanyag-utánpótlásra.

A szőlőlevél nitrogén-, foszfor- és káliumtartalmának meghatározása nedves roncsolmányból történik. A feltáráshoz MRVA (25) salétromsav-perklórsav elegyét javasolja. BASSON, STANTON és BÖHMER (26) tömény sósavas és salétromsavas feltárást ismertet. TURYNÁ–TYSZKIEWICZ (27) a kénsav-hidrogén-peroxidos feltárással melletti foglal állást. Az előzővel azonos az álláspontja MAJBORODA-nak (28) is.

SÁROSINÉ és KIRÁLY (29) a nedves roncsolást megelőző előkészítő munkálatokat ismerteti. THAMMNÉ, KRÁMER és SARKADI (30) a növényi anyagokban levő foszfortartalom vizsgálatának ammónium-molibdo-vanadátos módszeréről adnak részletes leírást. SVEHLA (31) elvi és gyakorlati ismereteket nyújt az alkáli kationok lángfotometriás meghatározásához.

### 3. A kísérlet bemutatása

A kísérlet 3 tényező, split-plot rendszerű, négy ismétléses.

Tényezők:	„A” tényező	$a_1 = 50$ rügy/tőke
		$a_2 = 65$ rügy/tőke
		$a_3 = 80$ rügy/tőke
	„B” tényező	$b_1 =$ rotációs kapával bemunkált szerves anyag
		$b_2 =$ ekével bemunkált szerves anyag
	„C” tényező	$c_1 =$ szerves trágya
		$c_2 =$ szerves+műtrágya
		$c_3 =$ műtrágya

A  $c_3$ -as kezelés 418,2 kg/ha  $P_2O_5$ -nak megfelelő szuperfoszfátot és 930 kg/ha  $K_2O$ -nak megfelelő kálisót jelentett.

A  $c_2$ -es kezelés az előző trágyaadagok egyik felét műtrágyaként, a másikat tőzefekál alakjában kapta. A  $c_1$ -es kombinációk csak tőzefekált kaptak. Az egyes trágyakezelések egymással azonos tápértéket képviseltek. A szabadföldi kísérletet az egri Szőlészeti Kutató Intézet irányításával végzik egy országos közép-távú kutatási terv részeként. A talaj szervesanyag-szükségletét vizsgálják barnaföld típusú mészszegény agyagtalajon.

A kísérletet megelőzően megtörtént a talajminták kémiai elemzése, valamint a kísérleti területen levő szőlőlevél kémiai analízise. Mindkét vizsgálatot a Szőlészeti Kutató Intézet Országos Központi Laboratóriuma végezte átlagmintákból, az OMMI előírása szerint. A „C” tényező szerinti trágyaadagok összeállítása az előzőekben leírt kísérletek

alapján történt. A kísérleti területről mindkét évben évi három alkalommal szedtem levélmintákat. Első ízben a virágzás végén, másodsor a zsendülési periódusban, végül a termés érésekor.

A mintavétel minden egyes esetben parcellánként történt. A leszedett levelek a mintavétel napján laboratóriumba kerültek előkészítés céljából. Az előkészítés 3 főbb mozzanatból állt: mosás, szárítás és őrlés. Az előkészítési munkákat az OMMI által kiadott irányelvek szerint végeztem.

A nedves roncsolásnál kénsav–hidrogén-peroxidos eljárást alkalmaztam MAJBO-RODA (28) leírása alapján.

Az összes nitrogén meghatározását Kjeldahl módszerével BÁRTFAY (32) leírása szerint végeztem. Szükségesnek tartom megjegyezni, hogy csak frissen készített bórsav-oldattal érdemes dolgozni. A több napon át tárolt bórsav-oldat a kísérleti edények megbízhatóságát kétségessé teszi.

A foszformeghatározáshoz SPEKTROMOM 360-as készüléket használtam. A kolorimetriás vizsgálat 380 nm-nél kékérzékeny fotocellával történt ammónium-molibdovanadátos eljárással (30).

A kálium-meghatározásnál SVEHLA módszerét alkalmaztam (31).

#### *4. A kísérleti adatok feldolgozása és értékelése*

A kémiai analízis során meghatározott N, P és K értékek, azok arányai nagyon közel állnak vagy megegyeznek a nemzetközi irodalomban megjelölt intervallumok optimumával.

A növényi levélben levő nitrogén-, foszfor- és káliumértékek, ezek arányai, valamint a termés mennyiségére és minőségére vonatkozó adatok feldolgozása számítógép segítségével történt.

Az adatok értékelését varianciaanalízissel és korrelációs számítással végeztük. A számításokhoz szükséges összefüggéseket a SVÁB (33) által írt könyv tartalmazza.

Háromtényezős varianciaanalízissel dolgoztuk fel a termésmennyiség, a cukorfok és savtartalom adatait, hogy megállapíthassuk a kísérlet különböző tényezőinek hatását a mutatókra.

A tényező = rügyterhelés

B tényező = a szerves anyag bemunkálása

C tényező = trágyahatás

Ezen túl a trágyakezelések kombinációit egy-egy trágyakezelésen belül ismétlésként felfogva ezeket, valamint a mintavételi időpont hatását kéttényezős varianciaanalízissel értékeltük.

A tényező = trágyahatás

B tényező = időpont

Ez utóbbi feldolgozásmód lehetővé tette, hogy a trágyakezelések hatásán kívül a mintavételi időpont hatását is statisztikailag értékeljük. A dolgozat terjedelme nem teszi lehetővé valamennyi adat- és varianciatáblázat bemutatását.

Az 1. táblázat az első évjárat (1972), a 2. táblázat a második évjárat (1973) termésmennyiségével, míg a 3. táblázat a második évjárat cukorfokával kapcsolatos adatokat tartalmazza.

A táblázatok áttekinthetőségének megkönnyítése céljából az alábbi kiegészítést teszem: az egyes táblázatok tartalmazzák a rügyterhelés ( $A_1$ ;  $A_2$ ;  $A_3$ ), a bemunkálás ( $B_1$   $B_2$ ) és a trágyakezeléseknek ( $C_1$ ;  $C_2$ ;  $C_3$ ) megfelelő termésmennyiségeket, illetve a 3.

táblázat a cukorfokot. A táblázatok feltüntetik az SZD értékeket és varianciatáblázat kivonatot is tartalmaznak. Az egyes szignifikancia szintek kiemelésére a nemzetközi gyakorlatban alkalmazott jelöléseket használtam. Egy csillag (\*) jelöli az 5%-os, két csillag (\*\*) az 1%-os és három csillag (\*\*\*) a 0,1%-os szignifikancia szinteknek megfelelő értékeket.

Az 1. és 2. táblázatban lévő adatok tanúsága szerint a rügyterhelésnek szignifikáns hatása van a termés mennyiségére. A növekvő rügyterhelés nagyobb terméshozamot eredményezett. Ez a megállapítás mindkét évjárat esetében igaznak bizonyult. A 3. táblázat szerint a rügyterhelésnek szignifikáns hatása van a cukorfokra. Ez a hatás a termés mennyiségéhez viszonyítva ellentétes tendenciájú, vagyis a növekvő rügyterhelés csökkenti a cukorfokot.

Szignifikáns trágyahatást, vagy a bemunkálás önálló hatását az adott vizsgálatoknál nem sikerült kimutatni.

*Szőlőtermés 1972*

1. táblázat

Rügyterhelés (A)	Bemunkálás (B)	Trágyakezelés (C)			Átlag
		szerves trágya	szerves+ műtrágya	műtrágya	
50 rügy/tőke	B <sub>1</sub>	102	103	96	100
	B <sub>2</sub>	96	98	105	100
	Átlag	99	101	101	100
65 rügy/tőke	B <sub>1</sub>	119	112	109	113
	B <sub>2</sub>	110	109	105	108
	Átlag	115	111	107	111
80 rügy/tőke	B <sub>1</sub>	109	109	116	111
	B <sub>2</sub>	111	106	109	109
	Átlag	110	108	113	110
A-átlag	B <sub>1</sub>	110	108	107	108
	B <sub>2</sub>	106	104	106	106
	Átlag	108	106	107	107

BSzD 5% bármely kombináció között	16
AB átlagok között	10
AC átlagok között	12
BC átlagok között	10
A főátlagok között	7
B főátlagok között	6
C főátlagok között	7

Variációtáblázat kivonat

Tényező	FG	MQ	F
A	2	849	6,24 **
B	1	137	1,01
AxB	2	41	0,30
C	2	17	0,13
AxC	4	88	0,65
BxC	2	25	0,18
AxBxC	4	79	0,58
Hiba	51	136	

Szőlőtermés 1973

2. táblázat

Rügyterhelés (A)	Bemunkálás (B)	Trágyakezelés (C)			Átlag
		szerves trágya	szerves+ műtrágya	műtrágya	
50 rügy/tőke	B <sub>1</sub>	155	154	162	157
	B <sub>2</sub>	140	139	147	142
	Átlag	148	146	155	150
65 rügy/tőke	B <sub>1</sub>	181	167	172	174
	B <sub>2</sub>	173	172	169	171
	Átlag	177	170	171	173
80 rügy/tőke	B <sub>1</sub>	207	186	177	190
	B <sub>2</sub>	202	184	204	196
	Átlag	205	185	191	194
A-átlag	B <sub>1</sub>	181	169	170	174
	B <sub>2</sub>	172	165	173	170
	Átlag	177	167	172	172

SzD 5% bármely kombináció között	32
AB átlagok között	19
AC átlagok között	22
BC átlagok között	19
A főátlagok között	13
B főátlagok között	11
C főátlagok között	13

Varianciatáblázat kivonat

Tényező	FG	MQ	F
A	2	11495	22,63***
B	1	240	0,47
AxB	2	715	1,41
C	2	537	1,06
AxC	4	285	0,56
BxC	2	224	0,44
AxBxC	4	238	0,47
Hiba	51	508	

Cukorfok 1973

3. táblázat

Rügyterhelés (A)	Bemunkálás (B)	Trágyakezelés (C)			Átlag
		szerves trágya	szerves+ műtrágya	műtrágya	
50 rügy/tőke	B <sub>1</sub>	17,2	16,5	17,7	17,1
	B <sub>2</sub>	18,3	17,0	16,6	17,3
	Átlag	17,7	16,8	17,2	17,2
65 rügy/tőke	B <sub>1</sub>	15,3	15,4	16,6	15,8
	B <sub>2</sub>	15,9	16,7	16,4	16,4
	Átlag	15,7	16,1	16,5	16,1
80 rügy/tőke	B <sub>1</sub>	15,0	15,9	15,3	15,4
	B <sub>2</sub>	15,4	16,4	15,7	15,8
	Átlag	15,2	16,2	15,5	15,6
A-átlag	B <sub>1</sub>	15,8	15,9	16,5	16,1
	B <sub>2</sub>	16,5	16,7	16,2	16,5
	Átlag	16,2	16,3	16,4	16,3

SzD 5% bármely kombináció között	1,9
AB átlagok között	1,1
AC átlagok között	1,3
BC átlagok között	1,1
A főátlagok között	0,8
B főátlagok között	0,6
C főátlagok között	0,8

*Varianciatáblázat kivonat*

Tényező	FG	MQ	F
A	2	16,59	9,37***
B	1	2,74	1,55
AxB	2	0,26	0,15
C	2	0,29	0,16
AxC	4	2,49	1,41
BxC	2	2,08	1,18
AxBxC	4	0,74	0,42
Hiba	51	1,77	

A 4., 5. és 6. táblázatok a kéttényezős varianciaanalízis eredményeit mutatják be. A táblázatok csak az első évjárat összefüggéseire mutatnak rá. Szeretném megjegyezni, hogy a második évjárat adatait is ugyanúgy feldolgoztam. Ezekon túl az egyes tápanyag arányok szezonális változását is értékeltem.

A 4., 5. és 6. táblázatok adatai szerint a mintavételi időpontok szignifikáns hatása minden esetben kimutatható volt. Ez a megállapítás érvényes az egyes tápanyagarányokra is. Egyértelműen megállapítható, hogy a vegetációs időszak előre haladtával, a szőlőlevél nitrogén-, foszfor- és káliumtartalma csökken. A varianciaanalízissel történő értékelés mellett korrelációs számításal összefüggéseket kerestem a levélanalízis eredményei, a talajvizsgálati adatok és a termés mutatói között. A vizsgálatok során nemcsak az egyes elemeknek (NPK), hanem azok arányainak a termésadatokkal való kapcsolatát is kutattam.

A gépi adatfeldolgozás során hatalmas információs anyaghoz jutottam. Ezek közül csak azokat ismertetem, amelyek mindkét évjáratnál azonos tendenciát mutattak. Pozitív korrelációt sikerült kimutatni a termésmennyiség és a szőlőlevél foszfortartalma, valamint a foszfor–kálium arány esetében. A cukorfok pozitív összefüggést jelzett a szőlőlevél káliumtartalmával. Ugyancsak pozitív összefüggés mutatkozott a talaj foszfortartalma és a termés mennyisége között. A cukorfok és a talaj káliumtartalma közötti összefüggés mindhárom trágyakezelés esetében pozitív.

*A mintavételi időpont hatása a szőlőlevél nitrogén- (N) tartalmára  
(1972)*

4. táblázat

A mintavétel ideje (B)	Trágyakezelés (A)			Átlag	Relatív érték (%)
	szerves tárgya	szerves+ műtrágya	műtrágya		
Tavaszi	2,76	2,66	2,78	2,73	100,0
Nyári	2,44	2,47	2,54	2,48	90,8
Őszi	1,71	1,69	1,65	1,68	61,5
Átlag	2,30	2,27	2,32	2,30	—
Relatív érték %	100,0	98,7	100,9	—	—



SZD 5% bármely kombináció között	0,13
A átlagok között	0,07
B átlagok között	0,07
Variációs koefficiens (CV%)	4,9

*Variációtáblázat kivonat*

Tényező	FG	MQ	F
A	2	0,122	0,96
B	2	5,396	424,89***
AxB	4	0,166	1,31
Hiba	40	0,127	

*A mintavételi időpont hatása a szőlőlevél foszfor- (P) tartalmára (1972)*

5. táblázat

A mintavétel ideje (B)	Trágyakezelés (A)			Átlag	Relatív érték (%)
	szerves-trágya	szerves + műtrágya	műtrágya		
Tavaszi	0,27	0,27	0,26	0,27	100,0
Nyári	0,17	0,17	0,19	0,17	63,0
Őszi	0,11	0,13	0,12	0,12	44,4
Átlag	0,18	0,19	0,19	0,19	—
Relatív érték %	100,0	105,6	105,6	—	—

SZD 5% bármely kombináció között	0,3
A átlagok között	0,2
B átlagok között	0,2
Variációs koefficiens (CV%)	11,8

*Variációtáblázat kivonat*

Tényező	FG	MQ	F
A	2	0,001	0,20
B	2	1,014	202,80***
AxB	4	0,006	1,20
Hiba	40	0,005	

*A mintavételi időpont hatása a szőlőlevél kálium- (K) tartalmára  
(1972)*

6. táblázat

A minta- vétel ideje (B)	Trágyakezelés			Átlag	Relatív érték %
	szerves- trágya	szerves + műtrágya	műtrágya		
Tavaszi	1,26	1,31	1,31	1,29	100,0
Nyári	1,29	1,30	1,29	1,29	100,0
Őszi	1,22	1,23	1,25	1,23	95,3
Átlag	1,26	1,28	1,28	1,27	—
Relatív érték (%)	100,0	101,6	101,6	—	—

SZD 5% bármely kombináció között	0,09
A átlagok között	0,05
B átlagok között	0,05
Variációs koefficiens (CV%)	5,9

*Variációtáblázat kivonat*

Tényező	FG	MQ	F
A	2	0,034	0,61
B	2	0,195	3,48*
AxB	4	0,013	0,23
Hiba	40	0,056	

*5. Összefoglalás, következtetések*

A kísérlet két évében a szerves trágya, szerves és műtrágya, valamint a műtrágya kezelés között szignifikáns hatáskülönbség nem volt kimutatható. Az adott időszakban az egyes trágyakezelések azonos értékűeknek bizonyultak.

A növényelemzési adatok átlagértékei közelálltak a nemzetközi irodalomban található optimum értékekhez.

A szőlőlevél kémiai összetétele nagy szezonális ingadozásnak van kitéve. A nitrogén-, foszfor- és káliumtartalom a vegetációs időszak előre haladtával csökkenő tendenciát mutat.

A tápanyagellátottság megítéléséhez elegendő két alkalommal mintát venni: a virágzás végén és a zsendülési periódusban.

A talaj és a szőlőlevél foszfortartalma pozitív korrelációt mutat a termés mennyiségével.

Hálás köszönetet mondok dr. Loch Jakab kandidátus, egyetemi docensnek, aki mind elvi, mind gyakorlati téren nagy segítséget nyújtott. Dr. Szűcs László kandidátus,

főiskolai tanárnak, aki a kísérletekhez szükséges anyagi, tárgyi és személyi feltételeket biztosította. Molnár János agrármérnöknek a termésadatok, a kísérletet megelőző talaj- és növényanalízis adatainak közléséért.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

1. COOK, J. A.—CARLSON, C. V.: California vineyards respond to potash . . . when need. Better Crops, 3. 2—11. Washington, (1961)
2. LOUË, A.: Huit années d'essais la fumure potassique de la vigne a Tergon en Gironde. La Potasse, 300 Mulhouse (1962)
3. MEL'NIK, S. A.—KOSZAREVA, V. K.: Vlijenie udobrenij na urozsaj i kacsesztvo vinograda. Vinogradarsztvo, Moszkva (1964)
4. COOK, J. A.: Potassium builds grape quality. Better Crops Pl. Fd., Washington (1968)
5. SZERPUHOVINITA, K. A.: Udobrenije urozsaj vinograda Szadovodsztvo 107. 9. Moszkva (1969)
6. LEVY, J. F.: Vingt années d'application du diagnostic foliaire a le vigne. Vignes Vins, 194. Paris (1970)
7. BRANAS, J.: Sur les fumures de la vigne. Progr. Agric. Vitic. 88. 2. Montpellier (1971)
8. KOZMA, P.—POLYÁK, D.: Relation entre l'approvisionnement en éléments nutritives de la vigne, sa productivité et les données d'analyses foliaires. 3. Colloque European et Mediterranee (Kézirat) Budapest (1972)
9. VETTORI, M.: Nota sulla concomazione de la vite quidata dalla diagnostica fogliare. Rivista de Viticoltura e di Enologia, Conegliano. Vignes Vins Paris (1969)
10. GERICKE, S.: Die Wirkung der Phosphorsäure auf den Stoffgehalt der Pflanzen. Die Phosphorsäure, Essen 3.4. (1960)
11. LOUË, A.: Lásd a 2. sz. irodalmat
12. DULAC, J.: Quinze ans d'essais de fumure sur vigne a Cruscades (Aude). Vignes et Vins 141. Paris (1965)
13. CHAMPAGNOL, F.: Etude de quelques effets de la fertilisation azotée sur la vigne. Progr. Agric. Vitic. 88. 13—14. Montpellier (1971)
14. KOZMA, P.—POLYÁK, D.: A növény kémiai analízisének felhasználása a szőlőültetvény táplálkozási viszonyainak megállapítására. Kertészeti és Szőlészeti Főiskola Közleményei 1.2. Budapest (1965)
15. FRENYO, V.: A levélanalízis újabb metodikája. Doktori Értekezés, MTA Könyvtára, Budapest (1965)
16. SÁROSI D.-né: Magyarországon végzett levélelemzési munkák a szőlő táplálkozásának ellenőrzésére. Kísérletügyi Közlemények 58/c Budapest (1965)
17. LEVY, J. F.—CHALER, G.—CAMHAJI, E.—HEGO, C.: A levél ásványianyag-tartalma és a szőlő táplálkozási viszonyai közötti újabb összefüggések statisztikai értékelése. (Fordítás). Vignes Vins 208. Paris (1972)
18. HEGEDŰS, A.—KOZMA, P.—NÉMETH, M.: A szőlő. Akadémiai Kiadó, Budapest (1966)
19. ABDALA, D. A.—SEFICK, H. J.: Influence of nitrogen phosphorus and potassium levels on yield, petiole nutrient composition and juice quality of newly established Concord grapes in South Carolina. Progr. of Soc. Horticult. Sci. 87. Beltaville (1965)
20. MEL'NIK, SZ. A.—KOSZAREVA, V. K.—SZAT DEV, KHANDUDZSA: Opredeleuie potrebnosztii vinogradnoj lozii v<sub>x</sub> udobrenijah metodom lisztovoj diagnosztiki. Dokl. Vaszunil, 6. Moszkva (1965)
21. KOSZAREVA, V. K.: O lisztvoj diagnosztike mineralnoje pitanija vinograda. Nauka 3. Moszkva (1968)
22. BERGMANN, W.: Útmutatások a levélminták vételére az ásványi anyagok meghatározása céljából (Fordítás). Albrecht Thaer — Archiv, 13. k. 1. sz. 63—69. Berlin (1969)
23. LEVY, J. F.—CAMHAJI, E.: Composition minérale des fenilles et conditions d'alimentation de la vigne. Vignes Vins, Paris 188. sz. (1970)
24. ILICSEVICS, M.—CSETKOVICS, V.—PEJOVICS, L.: A szőlőföld talaja megmunkálás-módjának, öntözésének és nitrogén-, foszfor-, valamint káliumtartalmú szőlő alá való trágyázásának hatása a szőlőlevélben és levélszárban (Fordítás). Mezőgazdasági Intézet Közleménye, Titograd (1972)

25. *MRVA, J.*: Pokroky vo vinohradnickom a vinárskom vyskume. Akadémie Vied. Bratislava (1970)
26. *BASSON, W. D.—STANTON, D. A.—BÖHMER, R. G.*: The Analyst 93. Cabridge (1968)
27. *TURYNA, Z.—TYSZKIEWICZ, M.*: O pewnej modyfikacji metody wanadynianowej oznaczownia foszforu w materiale roslinnym. Roczniki. Gleboznawcze 14.1. Warszawa (1964)
28. *MAJBORODA, N. M.*: Uszkorennoe opredelenie azota i foszfora v raszteni jah iz odnoj naveszki. Agrohimi ja 2. Moszkva (1966)
29. *SÁROSI D. - né—KIRÁLY, F.*: Bór, cink mikrotápanyaggal végzett, levélelemzéssel kísért, nagyüzemi permettrágyázási kísérlet eredményei szőlőben. Szőlő és gyümölcsstermesztés (7) Budapest 1972.
30. *THAMM F.-né—KRAMER, M.—SARKADI, J.*: Agrokémia és talajtan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest (1968)
31. *SVEHLA, GY.*: Műszeres analízis. Mérnöki Továbbképző Intézet, 4324.10. Budapest (1964)
32. *BÁRTFAY, J.*: Erjedésipari laboratóriumi gyakorlatok tk. Élelmiszeripari Könyv- és Lapkiadó V., Budapest (1954)
33. *SVÁB, J.*: Biometriai módszerek a mezőgazdasági kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest (1967)

### **Влияние писательного вещества на количество и качество виноградного урожая. Их связь с химическим составом виноградного листа**

Д-р Иштван Гал

Химическим способом определили в каком количестве находятся в виноградном листе азот, фосфор и калий. Данные урожая и химического исследования обрабатывали на вычислительной машине.

Делали вариация-анализ и корреляционные почисления.

Во время исследования ценность некоторых питательно-вещественных подходов была одинаковой.

Количество азота, фосфора и калия в виноградном листе в течение вегетационного периода уменьшается.

Количество калия посвы и виноградного листа находится в позитивной корреляции с количеством урожая.