

## A magyar borok természetes nitráttartalmának vizsgálata

MATTYASOVSKY PÁL  
Országos Borminősítő Intézet, Budapest  
Érkezett: 1971. január 15

Intézetünkben 1961 óta foglalkozunk a magyar borok természetes nitráttartalmának vizsgálatával, mert tapasztalataink és a külföldi szakirodalom adatai szerint a természetes borok is tartalmazhatnak bizonyos mennyiségű nitrátot. Annak eldöntésére, hogy mi az a felső határ, amit a természetes borok tartalmaznak, vizsgálatokat végeztünk. A statisztikai kiértékelésnél nagyon fontos, hogy a felső határt a lehető legpontosabban állapítsuk meg, mert a vízzel történő hamisítványok bizonyítására a nitráttartalom mennyisége igen lényeges adatot szolgáltat.

1969-ig intézetünkben a nitráttartalom meghatározására az MSZ 9457-52 „Borvizsgálatok nitrát- és nitrítartalom kimutatása és meghatározása” módszert használtuk. Ez a módszer azonban az extraktív, magasabb fehérje- és cukortartalmú boroknál – a minőségi kimutatás alapján várható – nitrátmennyiségtől eltérő eredményt mutat. A szabvány tartalmazza ugyan azt a módszert, amely szerint az ilyen boroknál alkoholos kicsapást kell alkalmazni. Intézeti tapasztalataink azonban azt mutatták, hogy a módszer így sem ad kielégítő pontosságú eredményt. Ezért olyan módszert kerestünk, amely száraz és édes borokra, valamint mustokra egyaránt alkalmazható (1).

Az elmúlt évben az ország néhány területéről olyan minták érkeztek intézetünkbe, melyeknek viszonylag magas volt a nitráttartalma, de az analízis egyéb adatai és az érzékszervi vizsgálatok nem mutatták, hogy ezekben az esetekben hamisítás történt volna.

Ezeket a területeket vizsgálatokat végeztünk annak megállapítására, hogy a nitrátfertőzés honnan ered. Ezek a vizsgálatok kiterjedtek a szőlőre, mustra és az intézetben erjesztett borokra.

Kísérleteinket az ország különböző területein, különböző kísérleti körülmények között végeztük.

a) Egy területen vizsgáltuk a különböző permetező- és porozószeret, valamint a karbamid hatását a nitráttartalom alakulására. Ezzel párhuzamosan vizsgáltuk a kilúgozási idő függvényében a nitráttartalom változását.

b) Egy területen vizsgáltuk az árasztásos öntözés hatását a mustok és borok nitráttartalmára.

c) Vizsgáltuk a műtrágyák – elsősorban a nitrogéntartalmú műtrágyák – és a szervestrágya együttes hatását a borok nitráttartalmára.

ad a) E kísérletben a következő műtrágyák, permetező- és porozószeret hatását vizsgáltuk:

1. Bio-szuper káliumsó  
0,3% karbamid  
Rézgálic

2. Bio-szuper káliumsó  
0,3% karbamid  
Nikecid ZC porozás  
Ortho-phaltán

- |  |  |
|--|--|
| <p>3. Bio-szuper káliumsó<br/>0,3% karbamid<br/>Réz mészpor<br/>Réz kénpor</p> <p>4. Bio-szuper káliumsó<br/>0,3% karbamid<br/>Nikecid ZC porozás<br/>Ortho-phaltán<br/>Rézgalic</p> | <p>5. Bio-szuper káliumsó<br/>Nikecid ZC <i>Medoc</i><br/>Ortho-phaltán</p> <p>6. Bio-szuper káliumsó<br/>Nikecid ZC <i>Kékfrankos</i><br/>Ortho-phaltán</p> |
|--|--|

Mivel a kísérleti parcellák a két kékszőlő kivételével mind kaptak karbamid lombtrágyázást, ennek hatását úgy vizsgáltuk, hogy a tőke alsó és felső harmadából külön vettünk mintát, a szőlő érésének különböző fázisaiban.

7. A begyűjtött mintákat az intézetben kéziprésen dolgoztuk fel. Ezeket a mintákat használtuk fel arra a célra is, hogy vizsgáljuk a kilúgozási idő függvényében a nitráttartalom alakulását. (A mérési adatokat az 1. és 2. táblázat mutatja.)

8. A szőlő teljes érésében vett és kisüzemi körülmények között préselt mustok (I; II; III; préselé) és az ebből erjesztett borok nitráttartalmát vizsgáltuk. (Mérési adatokat a 3. táblázat mutatja.)

*adb*) Ebben a kísérletben arra a kérdésre szerettünk volna feleletet kapni, hogy a felfokozott nedvkeringés a zöld részekben milyen hatással van a nitráttartalomra.

*adc*) 1. Kísérleteink célja az volt, hogy megállapítsuk a műtrágyázás – különös tekintettel a nitrogén műtrágya – mennyiségének hatását a borok nitráttartalmának alakulására.

#### 9. Kísérleti körülmények.

	Nitrogén hatóanyag kg/hol	Phosphor hatóanyag kg/hol	Kálium hatóanyag kg/hold
1. minta .....	∅	135	200
2. minta .....	75	450	667
3. minta .....	250	135	200
4. minta .....	250	450	667
5. minta .....	500	135	200
6. minta .....	500	450	667
7. minta .....	∅	∅	∅ + 300 q szervestrágya
8. minta .....	500	900	1334 + 300 q szervestrágya

#### Eredmények:

Az első kísérlet eredményeit az első és második táblázat mutatja.

Megfigyelhető a táblázat adataiból, hogy a tőke felső harmadából vett minták nitráttartalma minden esetben magasabb volt az alsó részről származóknál. Ez összefügg – véleményünk szerint – a karbamid lombtrágyázással. Valószínűnek tartjuk ugyanis, hogy permetezéssel a tőkére juttatott lombtrágya nagyobb mennyiségben kerül a tőke felső harmadára, és ennek következménye, hogy ezeknél a mintáknál viszonylag magasabb nitráttartalmat találtunk.

Vizsgáltuk a kilúgozási idő függvényében a nitráttartalmat is.

A kiperéselt mustokat szobahőmérsékleten hagytuk állni különböző ideig a törkölyvel. A mérési eredményekből látható, hogy a kilúgozási idő függvényében a nitráttartalom növekedést mutat, ez azonban egy idő után megáll, sőt ha a kilúgozási időt tovább növeljük, akkor csökkenést tapasztaltunk.

Kilúgozási idő (órában)	Bio-szuper káliumsó												
	0,3% karbamid Rézgálic		0,3% karbamid Nikecid ZC por Ortho-phaltán		0,3% karbamid Réz mészpórt Réz kénport		0,3% karbamid Nikecid ZC Ortho-phaltán. Rézgálic		Nikecid ZC Ortho-phaltán		Nikecid Ortho-phaltán		
	Alsó I/a	Felső I/b	Alsó II/a	Felső II/b	Alsó III/a	Felső III/b	Alsó IV/a	Felső IV/b	Alsó V/a	Felső V/b	Alsó VI/a	Felső VI/b	
mg/l		mg/l		mg/l		mg/l		mg/l		mg/l		mg/l	
0	nyomokban												
24	5,0	6,0	1,0	10,0	4,0	7,0	nyomokban		nyomokban		nyomokban		
48	10,0	17,0	5,0	19,0	11,5	15,5	2,75	4,5	nyomokban		nyom.	2,75	
55	9,7	11,7	6,0	17,0	11,4	13,5	2,75	3,5	nyomokban		nyomokban		

2. táblázat  
Mintavétel 1970. X. 1

0	nyomokban											
20	nyomokban		1,5	4,5	nyom.	2,5	nyomokban		nyomokban			
40	nyom.	6,5	5,5	12,0	1,2	10,0	2,5	3,8	nyom.	3,5		

3. táblázat  
Mintavétel 1970. X. 28

Szüret X. 28. . . . .	Bio-szuper káliumsó															
	0,3% karbamid Rézgálic				0,3% karbamid Nikecid ZC por Ortho-phaltán				0,3% karbamid Réz mészpórt Réz kénpor				0,3% karbamid Nikecid ZC Ortho-phaltán Rézgálic			
	Alsó I/a		Felső I/b		Alsó II/a		Felső II/b		Alsó III/a		Felső III/b		Alsó IV/a		Felső IV/b	
must		bor		must		bor		must		bor		must		bor		
I. prés . . . . .	5		ny.		9		9		10		7		9		12	
II. prés . . . . .	5	17	ny.	7	12	24	5	18	8	17	8	13	6	13	10	
III. prés . . . . .	2		2		11		11		8		6		7		7	
	mg/l		mg/l		mg/l		mg/l		mg/l		mg/l		mg/l		mg/l	

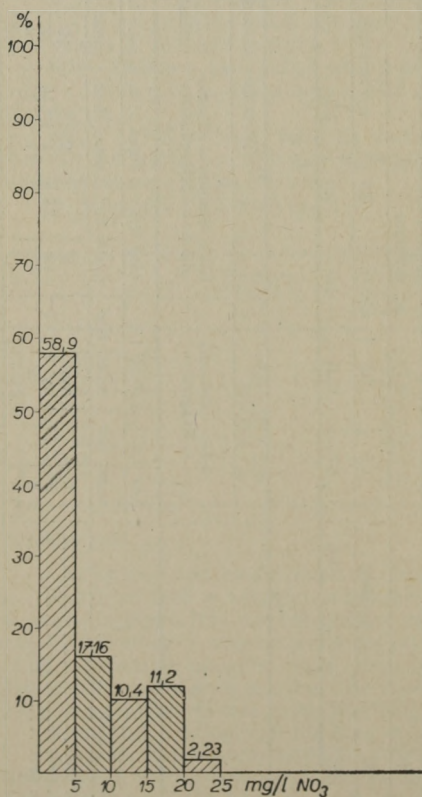
Az a tény, hogy a nitráttartalom a kilúgozási idő függvényében növekszik, jó egyezést mutat azzal az elmélettel, hogy a színle a zöld részekkel hosszabb ideig érintkezve annak nitráttartalmú anyagait kioldja és így a must nitráttartalmát jelentősen megnövelheti. Ettől eltérést csak a Medoc és Kékfrankos fajták mutatták. Meg kell jegyeznünk, hogy ezek a fajták lombtrágyázást nem kaptak.

Nem szabad figyelmen kívül hagynunk azonban az emelkedésnek a nagyságrendjét. A táblázat adataiból látható, hogy a legmagasabb érték sem éri el a 20 mg/l mennyiséget. (Felhasznált szőlőmennyiség kg-os nagyságrendű volt.)

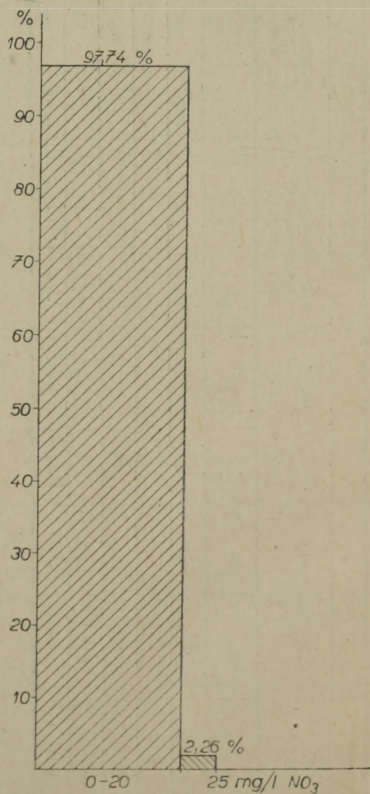
Megvizsgáltuk a kísérleti parcelláról származó és kisüzemi körülmények között préselt mustok nitráttartalmát. Külön vettünk mintát a préselés különböző fázisaiban. Ezeket a mustokat intézetünkben erjesztettük 20 °C-on fajélesztő felhasználása nélkül. A fermentáció után a borokat fejtettük és vizsgáltuk a nitráttartalmát.

A mustok és borok nitráttartalmát a 3 táblázat tartalmazza.

A mérési eredményekből látható, hogy a mustok nitráttartalma mindhárom préselésnél minimális. Lényeges különbség az I; II; III; présle nitráttartalma között nincs.



1. ábra



2. ábra

Az egyszer fejtett borok a mustokhoz képest átlagban 2,4-szeres mennyiségben tartalmazzanak nitrátot.

Véleményünk szerint ez annak a következménye, hogy az intézetben erjesztett mustok szediment tartalma igen magas volt. Feltehetően fermentáció folyamán a bogyó szöveteinek fehérje tartalmú anyagai bizonyos mértékben elbomlottak és a keletkezett fehérje bomlástermékek felelősek a nitráttartalom megnövekedéséért.

Ez esetben sem szabad figyelmen kívül hagynunk a nitráttartalom nagyságrendjét, ugyanis a borok nitráttartalma – egy minta kivételével – nem haladja meg a 20 mg/l-t. (Felhasznált szőlőmennyiség q nagyságrendű volt.)

Ennél a kísérletnél felmerült annak a lehetősége, hogy a nitrátmeghatározás során – a fermentációnak ebben a fázisában – a nagy számban jelenlevő élesztősejtek anyagait elroncsoljuk és az esetleg olyan nitrát mennyiséget mutat, melyet a bor nem tartalmaz.

Ennek eldöntésére kísérletet végeztünk. A borokat centrifugáltuk, az üledékből sűrű szuszpenziót készítettünk és a centrifugált borral párhuzamosan mértük a nitráttartalmat.

Eredményeink azt mutatták, hogy a borok nitráttartalma változatlan maradt, a szuszpenzió nitráttartalma 0 mg/l volt.

A második kísérletben (b) olyan parcelláról származó szőlő, must és bormintákat vizsgáltunk meg, melynél árasztásos öntözést alkalmaztak. Ezzel a növényenél felfokozott nedvkeréggel az átlagosnál magasabb nedvtartalmat idéznek elő és a szőlő zöld részeiben (szár, kocsány). A feldolgozás során pedig a nedvdús zöld részek törékenyek, sérülékenyek. Így a zöld részek nitráttartalmú anyagai a musttal könnyen kilúgozódhatnak. Ezt igazolják a préselés különböző szakaszaiban vett minták emelkedő nitrátértékei.

Az előbbi megállapítás alátámasztására kísérletet végeztünk. Külön vizsgáltuk a bogyózott és bogyózatlan szőlőből származó mustok nitráttartalmát. Több szőlőfajtát megvizsgáltunk és minden esetben azt tapasztaltuk, hogy a bogyózatlan szőlőből származó mustok nitráttartalma magasabb volt a bogyózott szőlőből származó mustokénál.

A préselés különböző fázisaiban vett minták nitrátértékei a következők voltak:

- I. préselés 4 mg/l
- II. préselés 22 mg/l
- III. préselés 43 mg/l (16 órát állt a must a törkölyyel).

Első pillanatban a magas értékek nagyon meglepőek voltak. Ha azonban figyelembe vesszük, hogy a préselési arányok a következők:

- I. présle az összlé 70%-a
- II. présle az összlé 20%-a
- III. présle az összlé 10%-a.

Ennek figyelembevételével a keverési egyenlet szerint:

$$a(x) + b(y) + c(z) = d(k)$$

Behelyettesítve:

$$70(4) + 20(22) + 10(43) = 100(k)$$

$$k = \frac{1150}{100} \text{ mg/l}$$

$$k = 11,5 \text{ mg/l NO}_3$$

Tehát a must nitráttartalma itt sem éri el a 20 mg/l koncentrációt.

A fent leírt magas kísérleti értéket egy esetben tapasztaltuk, a többi kísérleti érték a mustoknál nem haladta meg a 20 mg/l-t.

Az előzőekben elmondott vizsgálatok alapján összeállítottuk a mérési eredmények statisztikai értékelését.

a c pontban A leírt kísérlet mérési eredményei:

Minta	Nitráttartalom
1.	Nyomokban
2.	Nyomokban
3.	Nyomokban
4.	Nyomokban
5.	Nyomokban
6.	Nyomokban
7.	Nyomokban
8.	2 mg/l

Ezek az eredmények azt bizonyítják, hogy a helyesen alkalmazott nagy mennyiségű műtrágya még szervestrágyával együttesen sem okoz nitráttartalom emelkedést a borokban.

Az 1 és 2 ábrák az általunk vizsgált minták összességének értékelését mutatják.

Az ábrákból is látható, hogy az összes minták 97.74%-a alatta marad a 20 mg/l nitrát mennyiségnek.

#### I R O D A L O M

- (1) Simkó Nándorné – Mattyasovszky P.: ÉVIKE, 16, 37 (1970).
- (2) Schneider J. és Vlec G.: Mitteilungen Rebe und Wein, Obstbau und Früchteverwertung. 78, 92, 1968
- (3) Rebelein, H.: D. L. R. 8233, 1967.
- (4) Ferenczi S.: A szőlő, a must és a bor kémiája. Budapest, 1966.

#### ИСПЫТАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НАТУРАЛЬНОГО НИТРАТА ВЕНГЕРСКИХ ВИН

##### II. Матяшовски

Автор дает отчет об испытаниях факторов оказывающих влияние на содержание нитрата натуральных вин; о влиянии полива винограда, удобрений и сидерации, а также разных средств опыскивания и опыления на образование содержания натурального нитрата. Автор ознакомляет изменение содержания нитрата в сусле в зависимости от времени выщелачивания, а также в разных фазах выпрессовывания. Сообщает данных измерений содержания нитрата вин полученных в результате брожения этих сусел.

## PRÜFUNG DES NATÜRLICHEN NITRATGEHALTES DER UNGARISCHEN WEINE

*P. Mattyasovszky*

Der Verfasser beschreibt die Untersuchung des Nitratgehaltes der die natürlichen Weine beeinflussenden Faktoren: den Einfluss der Bewässerung der Trauben, die Behandlung mit Kunstdünger und Laubdünger, sowie die verschiedenen Berieselungs- und Sprühmittel auf die Gestaltung des natürlichen Nitratgehaltes.

In der Arbeit wird die Änderung des Nitratgehaltes von Most in Abhängigkeit der Auslaugungszeit sowie in den verschiedenen Phasen der Kelterung beschrieben. Messungsergebnisse des Nitratgehaltes der aus diesen Mosten bereiteten Weine werden angegeben.

## INVESTIGATION OF THE NATURAL NITRATE CONTENT IN HUNGARIAN WINES

*P. Mattyasovszky*

The investigation of the factors affecting the natural nitrate content of wines is discussed. The effect of the irrigation of vines, of their fertilization and spray fertilization, further the effect of the various pesticide sprays and dusting agents on the level of natural nitrate content is described. Changes in the nitrate content of musts plotted against the duration of elution, and during the various phases of compression are presented. Data of measurements concerning the nitrate content of wines fermented from musts of this type are given.

## ETUDE DE LA TENEUR NATURELLE EN NITRATES DES VINS HONGROIS

*P. Mattyasovszky*

L'auteur rend compte de l'analyse des facteurs qui influencent la teneur en nitrate des vins naturels. Il décrit l'influence de l'irrigation de la vigne, des engrais chimiques et du traitement à l'engrais des feuilles, ainsi que l'effet de l'atomisation et de la pulvérisation des agents chimiques sur la teneur naturelle en nitrates.

La communication décrit le changement de la teneur en nitrates des moûts en fonction du temps de l'extraction ainsi que dans les diverses phases du pressage. L'auteur fournit des données sur la teneur en nitrate des vins obtenus à partir de ces moûts.

---

### Hibaigazítás

A folyóirat XVII. kötetének 125 oldalán Keveiné, Pichler Emília és Blazovich Márta „Gyümölcsaroma vizsgálatok” c. cikkének 5. sz. és 11. sz. ábrája, valamint a 12. sz. és 17. sz. ábrája fel vannak cserélve. (Szerk.)