

Bórtrágyázás hatása a szőlő bőrfelvételére és termésére

GYŐRI DÁNIEL és PALKOVICS MIKLÓSNÉ

Keszthelyi Agrártudományi Egyetem, Talajtani Tanszék, Keszthely

A mezőgazdasági termelés intenzívvé válása, a nagyadagú NPK-trágyák alkalmazása maga után vonja a nagyobb mikrotápanyag-szükségletet is, a növény harmonikus tápanyagellátása és egészséges növekedése érdekében.

A növények részére szükséges mikroelemek száma elég nagy. Közülük a bórról kétséget kizáróan eldől, hogy nélkülözhetetlen a növények fejlődése szempontjából. Hiányában a különböző szövetek kialakulása nem szabályosan történik, a növény egész szénhidrát-anyagcseréjében, a szaporító szervek képzésében és a gyökérbéroképésben zavarok lépnek fel [1, 2, 4, 8, 12]. A hazai és külföldi irodalomból számos adat, tapasztalat mutat arra, hogy bórtrágyákkal minőségjavulás, sőt termésmnövekedés is elérhető, már rejtett hiány esetén is.

A szőlő a bőrre érzékeny növényekhez tartozik [11, 14], ezért a bőrhányynak a szőlő növekedésére és hozamára gyakorolt csökkentő hatása már régóta ismert. GÄRTEL [4] szerint a bőrhánynt gazdasági szempontból a legsúlyosabb nem parazita jellegű szőlőbetegségnek kell tekinteni. A kielégítő mértékű bőrellátás, főként kevéssel a virágzás előtt, és annak folyamán igen nagy jelentőségű a zavartalan megtermékenyülés érdekében. Hatására a szemek súlya növekszik [3]. A bőr rövidíti a vegetációs időszakot, gyorsítja a szőlő virágzási és érési folyamatait. Pozitívan hat a bor minőségére, a bor a fajtára jellemző, tiszta aromájú lesz, növekszik az alkoholtartalom, csökken a savasság [11].

A szőlőben a bőrhány túlnyomórészt erősen savanyú talajokon fordul elő, ahol a bór abszolút hiányáról van szó, a vízben oldható bór kimosódása következtében. Megtalálható azonban közömbös, különösen mészben gazdag talajon, a bór felvehetőségének csökkenése következtében [6, 13, 16].

Vizsgálóti anyag és módszer

Kísérleteinket Cserszegtomajon végeztük, dolomiton képződött rendzina talajon. Vizsgálóti adataink szerint a forró víz oldható B-tartalom a talaj felső 0—20 cm-es rétegében 0,29 mg/kg, 20—40 cm mélységben 0,18 mg/kg. Így a terület a bórral gyengén ellátott talajok kategóriájába tartozik [5, 15]. A kísérleti területen tehát nem biztosított a szőlő számára a megfelelő mozgékony forma, ami alapja lehet a bórtrágyák hatékony alkalmazásának.

Munkánkban különböző B-trágyadózisok hatását vizsgáltuk a szőlő bórfevéltelére, a termés mennyiségére és minőségére.

A kísérlet adatai:

Parcella mérete: 24 m². Minden parcellán 10 tőke volt elhelyezve egy sorban, mellette 2—2 szegélysor.

Vizsgált fajta: olaszrizling.

Kezelések: (azonos NPK-trágyázás mellett)

1. Kontroll
2. 25 kg/ha bórax
3. 50 kg/ha bórax
4. 100 kg/ha bórax
5. 0,3%-os bórax lombtrágyázás

Műtrágyadózisok:

- 340 kg/ha N
- 144 kg/ha P₂O₅
- 720 kg/ha K₂O

A bóraxot oldat formájában juttattuk a talajba, tavasszal, kb. 40 cm mélységben, mivel a gyökerek zömmel ebben a zónában helyezkednek el [7]. A 0,3%-os bórax-lombtrágyázást öt alkalommal végeztük.

Levélanalízishez a vegetációs időszak négy fázisában, mégpedig a virágzáskor, elvirágzás után, a bogyók színesedésének kezdetén (zsendülés) és a termés teljes érése idején vettünk mintát. Parcellánként 10 tőke két, növekedésüket befejezett levelét szedtük [7].

A virágkötődés vizsgálatához virágzás előtt kezelésként és ismétlésként 10—10 fürtöt cellofánzacskóba kötöttünk. Zsendüléskor a zacskót a fürttel együtt eltávolítottuk, és számoltuk a bogyók és a lehullott pártasapkák mennyiségét. Az adatokból számoltuk a megtermékenyülést. Szüretelés után mértük a parcellánkénti termés mennyiségét, a must cukor- és savtartalmát, valamint a must börtartalmát.

Az eredmények értékelése

A bórfevéltel dinamikáját az 1. táblázatban közölt vizsgálati adatok szemléltetik.

A levélanalízis eredményeiből látható, hogy a kontrollkezelésben a börtartalom 34—26 mg/kg száraz anyag között változik, a fejlődési fázisoktól függően. Ilyen börtartalom mellett a növény hiánytüneteket nem mutat, de nem éri el a jó ellátottságot [10].

Bórtrágyázás hatására a levelek börtartalma szignifikánsan nő, mintegy 20—25%-kal. Tehát a bórtrágyák elősegítik a szőlő intenzívebb bórfevéltelét. A bórtrágyák hatása a levelek börtartalmára a virágzás idején érvényesül legjobban. Az éréshez közeledve egyre kisebb a különbség a kontroll, és a kezelt levelek B-tartalma között. Ez magyarázható azzal, hogy a növény bórigenye a vegetáció első felében jelentkezik, de lehet oka a talaj felvehető börtartalmának csökkenése is. PEJSZAHOV [11] vizsgálta a talaj börtartalmát tavasszal, valamint a növényi vegetáció második felében. Megállapította, hogy tavasszal a talaj forró vízben oldható B-tartalma kétszer akkora, mint

összel. Ez a változás a növények bőrfelvételével, valamint a bór nehezen oldható formákká való alakulásával magyarázható.

A kutatások fontos részét képezik azok a munkák, amelyekben azt vizsgálják, hogy helyes trágyázással hogyan lehet irányítani a reproduktív szervek képződésének folyamatait, azaz növelni a termést, és javítani a minőséget.

Kísérleteinkben a talaj bórtrágyázása szignifikáns terméskülönbségeket okozott. A legjobb eredményeket abban a kezelésben kaptuk, ahol hektáronként 25 kg bóraxot adtunk.

A 2. táblázatban összefoglalt eredmények azt mutatják, hogy 25 és 50 kg/ha bórax adagolása esetén a termés mennyisége 0,9—2,9 t/ha-ral nőtt, ami 7,5—24,3%-kal magasabb, mint a kontroll termése. A 100 kg/ha bóraxadag már toxikusan hatott a szőlőre, szignifikánsan csökkentette a termés mennyiségét, 2 t/ha terméskiesés jelentkezett.

Hasonlóan negatív hatású volt a permettrágyázás is, amelynek hatására 12%-kal csökkent a termés. Az alkalmazott koncentráció tehát esetünkben töménynek bizonyult, bár a levéltrágyázás eredményességét egyéb tényezők is befolyásolhatták.

1. táblázat

Bórtrágyázás hatása a szőlő levelének B-tartalmára (B mg/kg).

(1) Kezelés	(2) Vegetációs idő			
	(3) Virágzás	(4) Virágzás után	(5) Zsendülés	(6) Teljesérés
1. Kontroll	34,60	32,25	28,00	26,80
2. 25 kg/ha bórax	40,80	34,75	29,60	29,15
3. 50 kg/ha bórax	42,90	36,25	32,65	29,12
4. 100 kg/ha bórax	43,40	37,80	33,50	31,60
5. 0,3% bórax lombtrágyázás	49,85	41,25	53,10	38,65
a) SzD _{5%}	2,50	1,48	1,81	1,86

2. táblázat

Bórtrágyázás hatása a szőlő termésére és a must minőségére

(1) Kezelés	(2) Terméshozam		(3) Termés- többlet, t/ha	(4) Cukor, %	(5) Sav, ‰	(6) Must B tar- talma, mg/l
	t/ha	%				
1. Kontroll	12,12	100	—	17,27	9,32	4,05
2. 25 kg/ha bórax	15,07	124,33	2,95	16,82	9,25	4,62
3. 50 kg/ha bórax	13,03	107,58	0,91	18,27	8,97	4,83
4. 100 kg/ha bórax	10,11	83,43	—2,01	17,60	9,15	5,78
5. 0,3% bórax lombtrágyázás	10,66	87,98	—1,46	16,60	8,90	5,18
a) SzD _{5%}	1,31	11,6		0,75	0,31	0,20

A kísérleti kezeléseknél a termés hozam növekedését úgy érték el, hogy a virághullás csökkent, ami elősegítette a megtermékenyülési százalék növekedését.

A 3. táblázat adatai szerint a kisebb adagú bór (25 és 50 kg/ha bórax) pozitívan hat a szemek megtermékenyítésére. A kezdeti virágzat mennyiségéhez viszonyítva a megtermékenyített szemek száma bórtrágya hatására 55—61,9%-ot tett ki, míg a kontrollban 52,7% volt, azaz 2,3—9,2%-kal alacsonyabb.

3. táblázat
Bórtrágyázás hatása a virágkötődésre

(1) Kezelés	(2) Virágok száma 1 fűrtben	(3) Megtermékenyített szemek száma		(4) Lehullott virágok száma	
		db	%	db	%
1. Kontroll	300,3	156,5	52,7	143,8	47,3
2. 25 kg/ha bórax	265,1	160,3	61,9	104,8	38,1
3. 50 kg/ha bórax	290,0	164,5	55,0	135,5	45,0
4. 100 kg/ha bórax	315,4	144,0	45,4	171,4	54,5
5. 0,3% bórax lombtrágyázás	261,7	129,9	49,4	131,8	50,6
a) SzD _{5%}			2,3		

A 100 kg/ha bóraxkezelés, valamint a 0,3%-os levéltrágyázás okozta termés ki- esést a virágkötődés-vizsgálat igazolja. Ezekben a kezeléseknél a kezdeti virágzat 45,5, ill. 49,4% a megtermékenyült, amely 7,2—3,3%-kal kevesebb a kontroll kezelésénél.

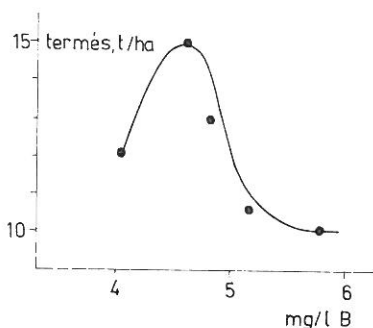
Kozma [7] leírja, hogy ha virágzáskor nem áramlik elegendő cukor a virágok felé, akkor a virághullás nagymértékű lehet. Mivel a bór a növény egész szénhidrát- anyagcseréjében és a cukrok szállításában fontos szerepet játszik, így egyértelműen bizonyítható a bórnak a virágkötődésben betöltött fontos szerepe.

A szőlőszemek alapvető összetevői, amelyek bizonyos mértékig meghatározzák a bor minőségét, a must cukor- és savtartalma. Kísérletünkben a betakarításkor mértük a szőlőlé cukor- és savtartalmát. Az eredmények a 2. táblázatban találhatók. Az 50 és 100 kg/ha bóraxadag pozitívan befolyásolta a cukortartalmat. A legnagyobb növekedést az 50 kg/ha bórax eredményezte, amelynél a csaknem 1 t/ha terméstartalom mellett szignifikánsan nőtt a must cukortartalma is, a kontroll 17,2%-ával szemben 18,3%-ra emelkedett. Valamennyi kezelés csökkentette a must savtartalmát, de szignifikáns különbségeket csak két esetben kaptunk. Legnagyobb mértékben a permettrágyázás csökkentette a sav mennyiségét.

A must bór tartalmának vizsgálati eredményei — hasonlóan a levélanalízis eredményeihez — azt mutatják, hogy a bóradag növelésével a bór tartalom lineárisan nő. A szőlő tehát a rendelkezésére álló bór akadálytalanul felveszi, így nagy adagú bórtrágyázás esetén a növényben a bór káros mértékben felhalmozódhat. Ezt igazolják Mirkó [9] többféle talajtípuson, különféle növényekkel végzett vizsgálatai, amelyek szerint a talaj tulajdonságok a növények bór felvételét kevésbé befolyásolják.

A kezelésdózisok növekedését a növények bórtartalma szorosan követi, de viszonylag hamar eléri a mérgező határt. Kísérletünkben az egyértelműen mérgező adag a 100 kg/ha bórax volt.

A termés mennyisége és a must bórtartalma közti kapcsolatot vizsgálva (1. ábra) megállapítható, hogy kísérleti körülményeink között, olaszrizling-fajtánál, maximális



1. ábra

Összefüggés a must B-tartalma és a termés mennyisége között

termés esetén a must bórtartalma 4,6 mg/l. Ennél kisebb vagy nagyobb bórtartalomhoz alacsonyabb termés tartozik. Ez pedig kísérletünkben a bór hiánya, illetve túladagolása miatt lépett fel.

GÄRTEL [4] szerint a bórral megfelelően ellátott szőlőkből származó mustok a szőlőfajtától függetlenül 2—5 mg/l bórt tartalmaznak. Ha a szőlő bórmergezési szimptomákat mutat, a must bórtartalma 8 mg/l-nél nagyobb. 2 mg/l-nél kisebb bórtartalom esetén a szőlőtőkén a vegetáció során erős hiánytünetek lépnek fel. A must bórtartalma tehát — ha a vegetáció során levélanalízist nem végeztünk — megbízható visszakövetkeztetéseket tesz lehetővé a szőlőtőkék ellátási állapotára vonatkozóan. Szerintünk ennek gyakorlati jelentősége abban van, hogy lehetőséget ad a szüret után annak megállapítására, hogy a termésdepressziót a bór hiánya vagy feleslege okozta-e, vagy más tényezők játszottak szerepet a termés csökkenésében.

Összefoglalás

Bórral gyengén ellátott, dolomiton kialakult rendzina talajon vizsgáltuk a bórtrágyázás hatását a szőlő bórfelvételére, termésére, minőségére.

Munkánk során meghatároztuk a szőlőlevelek bórtartalmát különböző időpontokban, mértük a termés mennyiségét, a must cukor- és savtartalmát, valamint a bórtartalmát. Vizsgálataink alapján tapasztalatainkat a következőkben foglaljuk össze:

A bórtrágyák elősegítik a szőlő intenzívebb bórfelvételét. A bór adag növelésével azonban a bór káros mértékben halmozódik fel a növényben.

Kísérleti körülményeink között az optimális bóraxadag, ami 25—50 kg/ha között van, csökkenti a virághullást, így elősegíti a termés mennyiségének növekedését, és javítja a szőlő minőségét. A 100 kg/ha bórax, valamint a 0,3%-os bórax-leveltrágya viszont termésdepressziót vált ki. Ezt a bórfelesleg által okozott növényi anyagszerevarokkal, a tápelemarányok eltolódásával lehet magyarázni.

A must börtartalmából következtetni lehet a termés betakarítása után is a szőlő bórhiányára, illetve a bór túladagolására.

Irodalom

- [1] BUSSLER, W.: Die Bedeutung des Bors für die Wurzelbildung der Pflanzen. Z. Pflernähr. Bodenk. **99**. 57—62. 1961.
- [2] BUSSLER, W.: Die Bormangelsymptome und ihre Entwicklung. Z. Pflernähr. Bodenk. **105**. 113—135. 1964.
- [3] FREGONI, M., SCIENZA, A. & MIRAVALLE, R.: Indagini sul ruolo del boro nella biologia florale e di fruttificazione della vite. RIV. ortoflorofruttica Ital. Firenze. **62**. 615—622. 1978.
- [4] GÄRTEL, W.: Die Mikronährstoffe — ihre Bedeutung für die Rebenernährung unter besonderer Berücksichtigung der Mangel — und Überschusserscheinungen. Weinberg und Keller. **21**. 435—508. 1974.
- [5] GYÖRI D.: A mikrotápanyagok szerepe a talajtermékenység kialakulásában. Doktori értekezés. Keszthely, Agrártudományi Egyetem. 1971.
- [6] KERESZTÉNY B. & MÜLLERNÉ B. Zs.: Könnyen oldható mikroelemtartalmak eloszlása mezőhegyesi csernozjomok és szoloncsákos réti talajok szelvényében. Agrokémia és Talajtan. **26**. 79—91. 1977.
- [7] KOZMA P.: Szőlőtermesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 1966.
- [8] KROSLING, M.: Der Einfluss von Bormangel und von mechanischer zerstörung der Spitzenmeristeme auf die Zellteilung bei Sonnenblumen. Z. Pflernähr. Bodenk. **141**. 641—655. 1978.
- [9] MIRKÓ L.: A mikroelemtartalom, a talajtulajdonságok és a növények mikroelem-felvétele közötti néhány összefüggés. Agrártud. Közlem. **39**. 619—628. 1980.
- [10] NEUBERT, P. et al.: Tabellen zur Pflanzenanalyse. Institut für Pflanzenernährung. Jena. 1970.
- [11] PEJSZAHOV, JA. M.: Vlijanie bora na roszt, razvitie, i. urozsajnoszt vinograda. Szadov. Vinogr. Vinod. Mold. Kisinyev. **31**. 23—26. 1976.
- [12] POLIVARSKI, J.: Bor, kak biogeni element i njegova uloga u fizioloskim procesima biljaka. „Belje” PIK RZ. Darda. 1977.
- [13] PETERSON, L. A. & NEWMAN, R. C.: Influence of soil pH on the availability of added boron. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. **40**. 280—282. 1976.
- [14] SCHEFFER, F. & SCHACHTSCHABEL, P.: Lehrbuch der Bodenkunde. Ferdinand Enke Val. Stuttgart. 1976.
- [15] SMITHSON, J. B. & HEATHCOTE, R. G.: A new recommendation for the application of boronated superphosphate to cotton in Vorth Eastern and Benue Plateau States. Samaru Agricultural Newsletter. **18**. 59—63. 1976.
- [16] ZÜRIN, N. G. & ZBORISCSUK, J. N.: Bor v pahotnom szloe pocsv. evropejszkoj csaszti SzSzsZR. Pocsvovedenie. (5) 44—51. 1975.

Érkezett: 1983. január 25.

The Effect of B Fertilizing on the B Uptake and Yield of Grape-Vine

D. GYÓRI and M. PALKOVICS

Keszthely Agricultural University, Dept. of Soil Science, Keszthely (Hungary)

Summary

The experiments were carried out with grape-vine var. „Olaszrizling” (Wälschriesling) on a rendzina soil (formed on dolomite) low in B, to study the dynamics of B uptake by the plants during the growing season, and the effect of B fertilizing on plant growth, on the shelling of flowers, as well as on the quality and quantity of grape yield. The various borax doses were applied in combination with the basal dressing.

To determine B uptake leaf samples were collected 4 times — at flowering, after flowering, at fruit formation and at the full ripening of fruit. Due to the effect of B fertilizing leaf-B increased significantly, especially at flowering, when the B requirement of grape-vine is the highest. When, however, higher B rates were applied, a toxic amount of B accumulated in the plants.

Under the given experimental conditions the application of B at various rates to the soil brought about significant differences in yield. 25 kg borax/ha gave the best result, and also the 50 kg borax/ha dose increased the yield by almost 1 t/ha. 100 kg borax/ha proved to be toxic for the plants, and also spray dressing with 0.3% borax solution exerted a negative effect.

Yield increase was due to a decrease in the shelling of flowers resulting in the increase of fertilization by 2 to 9 per cent.

The application of B increased the sugar content of grape juice while decreasing its acidity.

It has been found that the B content of grape juice reflects the B status of the plants, it can indicate B deficiency as well as excessive B supply.

Table 1. The effect of B fertilizing on the B content of grape-vine leaves, B mg/kg. (1) Treatments: 1. Control; Borax doses, kg/ha: 2. 25; 3. 50; 4. 100; 5. Spray dressing with 0.3% borax solution. (2) Growth stage. (3) Flowering. (4) After flowering. (5) Fruit formation. (6) Full ripening of fruit. a) C.D. at 5%.

Table 2. The effect of B fertilizing on the quantity and quality of yield. For (1) see Table 1. (2) Yield, t/ha and %. (3) Yield increase, t/ha. (4) Sugar content, %. (5) Acid content, ‰. (6) B content of grape juice, mg/l.

Table 3. The effect of B fertilizing on the shelling of flowers. For (1) see Table 1. (2) Number of flowers in a cluster of grapes. (3) Number of fertilized flowers. (4) Number of shelled flowers.

Fig. 1. Correlation between the B content of grape juice and the quantity of yield. Vertical axis: Yield, t/ha. Horizontal axis: B mg/l.

Einfluss der Borax-Düngung auf die B-Aufnahme und den Ertrag der Weinrebe

D. GYÓRI und M. PALKOVICS

Lehrstuhl für Bodenkunde der Universität für Agrarwissenschaften, Keszthely (Ungarn)

Zusammenfassung

Die Versuche wurden auf einem, auf Dolomit entstandenen, mit Bor schwach versorgten Rendzinaboden, mit der Weinrebensorte „Olaszrizling“ durchgeführt. Die Dynamik der B-Aufnahme im Laufe der Vegetationsperiode wurde bei einer einheitlichen Grunddüngung und verschiedenen hohen Borax-Gaben untersucht. Zugleich wurde der Einfluss der B-Düngung auf die Entwicklung der Pflanzen, den Fruchtansatz, sowie die Menge und die Qualität des Ertrages beobachtet.

Zwecks Untersuchung des Problems wurden viermal im Laufe der Vegetationsperiode (und zwar zur Zeit der Blüte, nach der Blüte, zur Zeit des Weichwerdens der Beeren und zur Zeit der Vollreife) Blattproben genommen.

Als Ergebnis der B-Düngung stieg der B-Gehalt der Blätter signifikant an. Dies war besonders zur Zeit der Blüte zu beobachten, da zu diesem Zeitpunkt der B-Bedarf der Weinrebe am grössten ist. Mit dem Anstieg der B-Gaben häufte sich aber der Bor schon in toxischen Mengen in den Pflanzen an.

Unter den Bedingungen des Versuches verursachte die B-Düngung signifikante Ertragsunterschiede. Die höchsten Erträge wurden bei der 25 kg Borax/ha Düngergabe erhalten, aber die Düngergabe von 50 kg Borax/ha erbrachte noch einen Mehrertrag von 1 t/ha. Die 100 kg Borax/ha Düngergabe, wie auch die Blattdüngung mit 0,3% Borax wiesen hingegen eine toxische Wirkung auf.

Die Ertragssteigerung konnte in dem Versuch dadurch erreicht werden, dass sich der Blütenabfall als Ergebnis der Düngung verminderte, und dadurch der prozentuelle Fruchtansatz ansteigen konnte. Die Anzahl der befruchteten Blüten stieg um 2—9%.

Auf Einwirkung der B-Düngung stieg der Zuckergehalt des gewonnenen Mostes an, sein Säuregehalt aber ab.

Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass aus dem B-Gehalt des Mostes auf das Ausmass der B-Versorgung der Weinreben gefolgert werden, und auf diese Weise der Mangel oder die Überdosierung des Bors bestimmt werden können.

Tab. 1. Einfluss der B-Düngung auf den B-Gehalt der Blätter der Weinreben, B mg/kg. (1) Varianten: 1. Kontrolle; Borax-Gaben je Hektar: 2. 25 kg; 3. 50 kg; 4. 100 kg; 5. Blattdüngung mit einer 0,3%-igen Boraxlösung. (2) Vegetationsperiode. (3) Zur Zeit der Blüte. (4) Nach der Blüte. (5) Zur Zeit des Weichwerdens der Beeren. (6) In der Vollreife.

Tab. 2. Einfluss der B-Düngung auf den Ertrag der Weinreben und die Qualität des Ertrages. (1) Varianten: s. Tab. 1. (2) Ertrag, t/ha und %. (3) Mehrertrag, t/ha. (4) Zuckergehalt, %. (5) Säuregehalt, ‰. (6) B-Gehalt des Mostes, mg/l.

Tab. 3. Einfluss der B-Düngung auf den Fruchtansatz. (1) Varianten: s. Tab. 1. (2) Anzahl der Blüten in einer Traube. (3) Anzahl der befruchteten Blüten. (4) Anzahl der abgefallenen Blüten.

Abb. 1. Zusammenhang zwischen dem B-Gehalt des Mostes und der Menge des Ertrages. Ordinate: Ertrag, t/ha. Abszisse: mg B/l Most.

Влияние внесения борных удобрений на усвоение бора растениями и на урожай винограда

Д. ДЁРИ и М. ПАЛКОВИЧ

Кафедра почвоведения Аграрного Университета, Кестхей (Венгрия)

Резюме

Провели опыты с виноградом сорта Рислинг итальянский, выращенным на рендзине, образованной на доломите и слабо обеспеченной бором. Вместе с основными удобрениями внесли различные дозы боракса и изучили динамику усвоения бора виноградом в процессе его вегетации, а также влияние борных удобрений на рост, развитие растения, завязывание цветов, на количество и качество урожая.

Для изучения усвоения бора в четырех случаях брали образцы листьев — во время цветения, после цветения, при завязывании ягод и при их полной спелости.

Под влиянием внесения борных удобрений достоверно возросло содержание бора в листьях, особенно в период цветения, когда виноград наиболее нуждается в боре. Увеличение доз бора привело к вредному перенакоплению его в растениях.

В условиях данного опыта внесение бора в почву достоверно повысило урожай. Самый большой эффект получили от дозы боракса 25 кг/га, но и доза 50 кг/га вызвала прибавку урожая почти в одну тонну/га.

100 кг/га боракса оказали на виноград токсичное влияние. Похожий отрицательный эффект дало опрыскивание кустов 0,3% раствором боракса.

В вариантах опыта прибавку урожая получили за счет снижения опада цветов, способствовавшего увеличению процента оплодотворенных завязей. Число оплодотворенных семян увеличилось на 2—9%.

Под влиянием внесения борных удобрений увеличилась сахаристость суслу и снизилась его кислотность.

Результаты определения бора в сусле показали, что по его содержанию можно судить об обеспеченности виноградного куста бором, о его недостатке или избытке.

Табл. 1. Влияние борных удобрений на содержание бора в листьях, В мг/кг. (1) Варианты: 1. Контроль. Боракс, дозы его внесения на гектар: 2. 25 кг; 3. 50 кг; 4. 100 кг; 5. Опрыскивание листьев 0,3% раствором боракса. (2) Вегетационный период. (3) Цветение. (4) После цветения. (5) Завязывание ягод. (6) Полная спелость.

Табл. 2. Влияние внесения борных удобрений на урожай винограда и на его качество. (1) Варианты, смотри в таблице 1. (2) Урожай, т/га и %. (3) Прибавки урожая, т/га. (4) Сахар, %. (5) Кислота %. (6) Содержание бора в виноградном сусле, мг/л.

Табл. 3. Влияние внесения борных удобрений на завязывание цветов. (1) Варианты, смотри в таблице 1. (2) Количество цветов на одной кисте. (3) Количество оплодотворенных семян. (4) Количество опавших цветов.

Рис. 1. Связь между содержанием бора в сусле и количеством урожая. По вертикальной оси: урожай, т/га. По горизонтальной оси: мг/л В.