

UDK: 634.8.03: 58.085

Originalni rad

## OTPORNOST POPULACIJE SORTE KABERNE FRAN PREMA NISKIM TEMPERATURAMA U KONTROLISANIM USLOVIMA

*D. Vujović, L. Avramov, Radojka Maletić\**

**Izvod:** U radu je ispitivan uticaj niskih temperatura tokom zimskog mirovanja na stepen izmrzavanja zimskih okaca i suočicaa kod varijeteta sorte kaberne fran. Ispitivani varijeteti su gajeni u istim agrekološkim uslovima na O.Š.D. "Radmilovac" - Vinča, Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu. Primenjena je in vitro metoda veštačkog izmrzavanja reznica jednogodišnjeg lastara u hladnoj komori. Testiranja su izvodjena istovremeno kod svih varijeteta, tri puta u toku zime. Primenjene su tri niske temperature i to -15°C, -20°C i -25°C. Testiranja su izvodjena 25. decembra, 25. januara i 25. februara 1998., 1999. i 2000. godine.

Na osnovu rezultata ispitivanja, ustanovljeno je da postoje statistički značajne razlike između ispitivanih varijeteta i primenjenih niskih temperatura. Oštećenja okaca i suočica bila su značajno niža na -20°C nego na -25°C.

**Ključne reči:** okce, suočica, standard, varijetet, temperatura, izmrzavanje.

### Uvod

Cilj rada je bio da se u fazi zimskog mirovanja ustanove i registruju razlike u stepenu otpornosti okaca i suočica prema niskim temperaturama između ispitivanih varijeteta sorte kaberne fran.

Gajenje sorte vinove loze u uslovima kontinentalne klime je ograničeno stepenom otpornosti na niske temperature. Otpornost na niske temperature je biološka osobina sorte, koja je genetski uslovljena. Za relativnu ocenu stepena otpornosti uslovljenu naslednom osnovom sorte, potrebno je ujednačiti faktore kao što su: lokalitet ispitivanja, način gajenja, vreme i način ispitivanja. Otpornost sorti nije stabilna veličina, jer opasnost od niskih temperatura u toku zimskog mirovanja traje više meseci. Zbog toga se ispitivanja moraju izvoditi ne samo više puta tokom zimskog mirovanja, već i duži niz godina. Temperaturni uslovi pre nastupanja kritično niskih temperatura su takodje veoma promenljivi i veoma

---

\* Mr Dragan Vujović, prof. dr Lazar Avramov, docent dr Radojka Miletić, Poljoprivredni fakultet, Zemun

različiti po godinama. Zbog toga i oni pored biotičkih faktora u velikoj meri utiču na ispoljavanje stepena otpornosti u fazi zimskog mirovanja vinove loze.

Na ovom problemu radili su: Todorov (1967), Kondo (1970), Cindrić et al (1984), Zilai (1987) i Avramov et al (1987).

### **Materijal i metod rada**

Sorta kaberne fran i njeni varijeteti su gajeni na O.Š.D. "Radmilovac" - Vinča, Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu. Ogladni objekat je zasnovan 1991. godine. Ispitivani varijeteti predstavljaju III vegetativnu generaciju. Kao standard (kontrola) poslužile su reznice jednogodišnjeg lastara sorte kaberne fran iz ampelografske kolekcije u Radmilovcu.

Niske temperature opasne i štetne za vinovu lozu u gročanskom vinogorju ne pojavljuju se svake zime. Zbog toga je korišćena in vitro metoda veštačkog izmrzavanja u hladnoj komori (Guzun et al, 1972; Eifert, 1975; Pogosjan, 1975).

Reprezentativni uzorci su uzimani za standard i varijetete u isto vreme i to po dve reznice sa po 15 okaca (30 okaca). Termini ispitivanja su bili: 25 decembar, 25 januar i 25 februar.

Reznice su nakon skidanja držane u hladnoj komori 24 časa na temperaturi  $-5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura je zatim postepeno smanjivana za  $3^{\circ}\text{C}$  na sat do  $-25^{\circ}\text{C}$ . Na toj temperaturi po metodologiji Guzun-a; Eifert-a; Pogosjan-a materijal je držan 11 časova. Zatim je temperatura postepeno povećavana za  $3^{\circ}\text{C}$  na sat do sobne temperature na  $+22^{\circ}\text{C}$ . Pri-menjene su tri niske temperature i to:  $-15^{\circ}\text{C}$ ,  $-20^{\circ}\text{C}$  i  $-25^{\circ}\text{C}$ .

Nedelju dana nakon izmrzavanja, na uzdužnom preseku okaca i suočica, putem lupe sa uveličanjem 10 puta, ustanovljen je stepen oštećenja. Ispitivanja su vršena u toku tri godine: 1998., 1999 i 2000. Rokovi ispitivanja karakterisali su otpornost varijeteta i standarda na početku, sredinom i krajem zime. Šifre ispitivanih varijeteta date su u tabelama 1 i 2 i u grafikonima 1, 2, 3, i 4.

Uobičajenim matematičko-statističkim postupkom obradjeni su dobijeni eksperimentalni podaci (Hadživuković, 1971). U cilju detaljnije analize dobijenih razlika procenta izmrzavanja zimskih okaca i suočica, kod ispitivanih varijeteta i sorte kaberne fran -standard, po godinama i pri različitim temperaturama, kao i njihove interakcije korišćena je statistika po Fisherovoj metodi analize varijanse (Snedecor, 1967). Sve ocene značajnosti su izvedene na osnovu F testa i LSD testa za prag značajnosti od 5% i 1%. Definisana je i relativna zavisnost ispitivanih otpornosti varijeteta metodom korelacione analize, a dobijeni koeficijent proste korelacije testiran je t-testom sa pouzdanošću 99%.

Pošto na temperaturi  $-15^{\circ}\text{C}$  ni jedne godine nije ispoljeno oštećenje okaca i suočica, to podaci za  $-15^{\circ}\text{C}$  nisu korišćeni za matematičko-statističku obradu.

### **Rezultati rada**

U tabeli 1 prikazan je prosečan procenat izmrzlih zimskih okaca na temperaturi  $-20^{\circ}\text{C}$  i  $-25^{\circ}\text{C}$  za sortu kaberne fran (standard) i 10 varijeteta ove sorte u periodu 1998.-2000 godine.

**Tab. 1.** Prosečan procenat izmrzlih zimskih okaca

| Šifra varijeteta i standarda | GODINE      |       |       |       |       |       |
|------------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                              | 1998        |       | 1999  |       | 2000  |       |
|                              | Temperatura |       |       |       |       |       |
|                              | -20°C       | -25°C | -20°C | -25°C | -20°C | -25°C |
| kaberne fran 0               | 56,07       | 83,85 | 80,13 | 99,27 | 55,45 | 98,91 |
| 01                           | 58,38       | 67,34 | 22,26 | 65,39 | 42,41 | 69,47 |
| 02                           | 62,61       | 70,53 | 19,45 | 72,42 | 48,40 | 72,42 |
| 04                           | 42,55       | 62,60 | 13,35 | 55,39 | 45,43 | 86,22 |
| 05                           | 33,30       | 55,40 | 18,30 | 55,47 | 38,47 | 62,44 |
| 08                           | 44,59       | 58,36 | 22,33 | 55,45 | 52,36 | 89,54 |
| 09                           | 38,52       | 40,39 | 42,36 | 55,58 | 45,39 | 76,24 |
| 010                          | 44,15       | 53,41 | 26,51 | 52,53 | 52,49 | 79,61 |
| 012                          | 45,37       | 55,42 | 25,34 | 55,22 | 45,40 | 89,47 |
| 016                          | 32,47       | 55,53 | 55,31 | 58,52 | 48,48 | 83,50 |
| 019                          | 42,33       | 55,30 | 22,54 | 55,51 | 55,42 | 83,18 |
| $\bar{x}$                    | 45,48       | 59,83 | 31,62 | 61,89 | 48,15 | 81,00 |
| $C_v$ (%)                    | 20,53       | 17,85 | 60,40 | 21,06 | 10,70 | 12,23 |

U svim godinama ispitivanja pri temperaturi od -25°C uočen je veći procenat izmrzlih zimskih okaca kod svih varijeteta (tab. 1). Pri istoj temperaturi u 1999. i 2000 godini ista vrednost je skoro 100% veća u odnosu na temperaturu -20°C. Relativno variranje procenta izmrzlih zimskih okaca po varijetetima, iskazano koeficijentom varijacije prilično je ujednačeno u istoj godini pri različitim temperaturama (u 1998 godini od 17,85-20,53%, a u 2000 godini od 10,70-12,23%). Izuzetak se uočava u toku 1999. godine pri temperaturi od -20°C, kada je izraženo značajno variranje procenta izmrzlih okaca po varijetetima ( $CV=60,40\%$ ), ali i prosečno najniži procenat izmrzlih okaca ( $=31,62$ ). Na grafikonu 1. i 2. jasno se uočava stepen variranja procenta izmrzlih zimskih okaca pri temperaturi -20°C i -25°C po posmatranim godinama.

**Graf 1.** Prosečan procenat izmrzlih zimskih okaca na temperaturi -20C

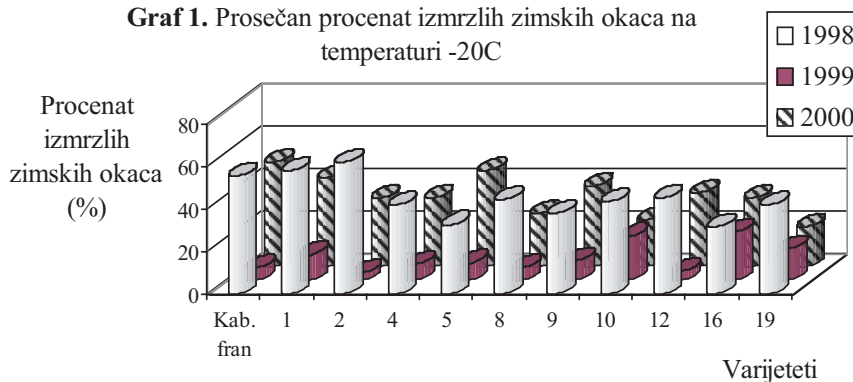
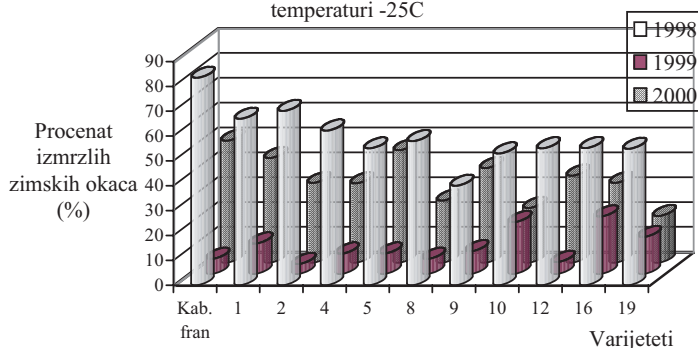


Tabela 2. pokazuje prosečan procenat izmrzlih suočica sorte kaberne fran (standard) i 10 varijeteta ove sorte na temperaturi -20°C i -25°C tokom tri godine (1998., 1999. i 2000.).

**Tab. 2.** Prosečan procenat izmrzlih suočica

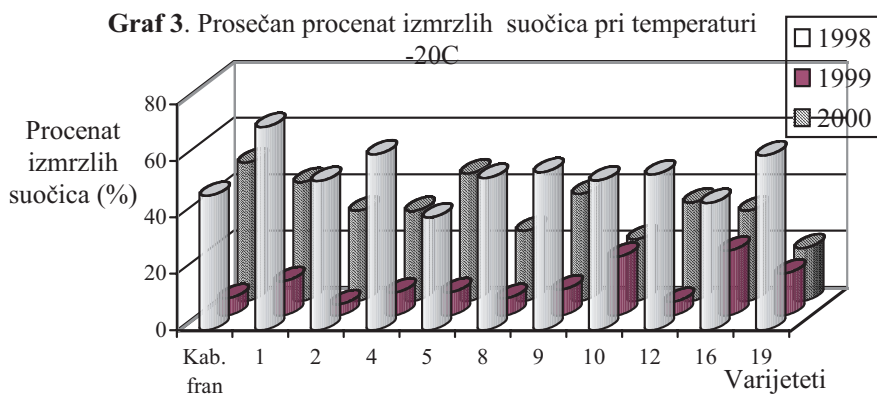
| Šifra varijeteta i standarda | GODINE      |       |       |       |       |       |
|------------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                              | 1998        |       | 1999  |       | 2000  |       |
|                              | Temperatura |       |       |       |       |       |
|                              | -20°C       | -25°C | -20°C | -25°C | -20°C | -25°C |
| kaberne fran                 | 47,99       | 79,91 | 6,54  | 83,74 | 49,55 | 63,01 |
| 01                           | 72,35       | 80,60 | 12,60 | 55,66 | 42,61 | 55,63 |
| 02                           | 53,25       | 65,90 | 4,40  | 55,28 | 32,53 | 52,60 |
| 04                           | 62,67       | 83,48 | 8,57  | 55,49 | 32,42 | 55,44 |
| 05                           | 40,37       | 59,29 | 8,63  | 55,59 | 45,69 | 45,45 |
| 08                           | 54,26       | 72,72 | 6,54  | 55,60 | 25,42 | 55,33 |
| 09                           | 56,33       | 60,40 | 9,59  | 58,22 | 38,50 | 48,46 |
| 010                          | 53,43       | 68,36 | 21,31 | 52,52 | 22,47 | 34,53 |
| 012                          | 55,57       | 55,39 | 5,24  | 55,50 | 35,47 | 89,31 |
| 016                          | 45,44       | 72,60 | 23,52 | 55,36 | 32,55 | 58,42 |
| 019                          | 62,27       | 79,23 | 15,30 | 55,42 | 19,23 | 55,16 |
| $\bar{x}$                    | 54,90       | 70,72 | 11,11 | 58,03 | 34,22 | 55,76 |
| $C_V$ (%)                    | 15,29       | 12,97 | 55,22 | 14,16 | 26,52 | 22,98 |

**Graf 2.** Prosečan procenat izmrzlih zimskih okaca na temperaturi -25°C

Analiza podataka u tabeli 2 očigledno pokazuje da je u svim godinama ispitivanja pri temperaturi od -25°C kod svih varijeteta zabeležen znatno veći procenat izmrzlih suočica nego pri temperaturi od -20°C. U toku 1999.-e i 2000.-e godine procenat izmrzlih suočica pri nižoj temperaturi od -25°C je u proseku nekoliko puta veći nego pri temperaturi od -20°C. Relativno variranje izmrzlih suočica po varijetetima za različite temperature je približno u 1998. godini (od 12,97-15,29%) i u 2000. godini (26,52-22,98%), ali je znatno izraženije tokom 1999. godine, kada je isto variranje pri temperaturi od -20°C iznosilo  $CV=55,22\%$ . Takođe, u istoj godini pri višoj temperaturi od -20°C zabeležen je najmanji procenat izmrzlih suočica kod svih varijeteta. Njegova prosečna vrednost je iznosila 11,11.

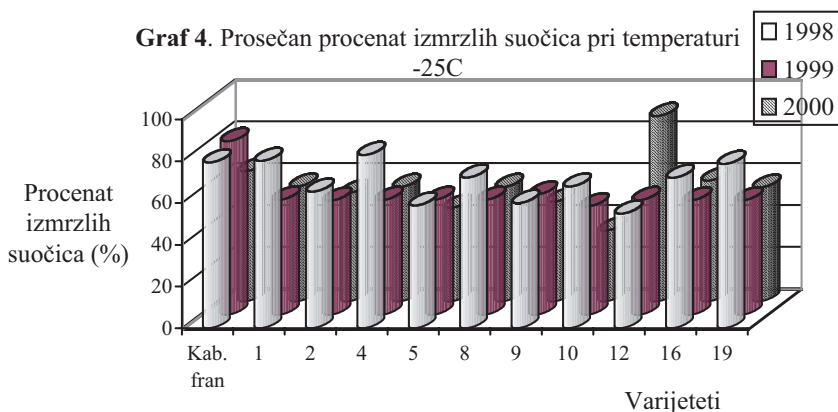
Grafikoni 3. i 4. prikazuju prosečan procenat izmrzlih suočica sorte kaberne fran (standard) i 10 varijeteta pri temperaturi -20°C i -25°C u toku 1998., 1999. i 2000. godine.

Grafički prikazi jasno ukazuju da je procenat izmrzlih suočica znatno veći pri nižoj temperaturi (-25°C) i to kako kod svih varijeteta tako i u svim godinama ispitivanja. Može se takođe zapaziti da je ovaj procenat različit po godinama. Najveći je u toku



1998. godine. To je posebno došlo do izražaja na temperaturi od -20°C (graf.3). Na temperaturi od -25°C 1999. i 2000. godine procenat izmrzlih suočica je približan, pa je i varirao (graf. 4).

Analiza varijanse je dala ocenu značajnosti uočenih razlika procenta izmrzlih zimskih okaca i suočica kako između varijeteta i standarda (kaberne fran) po godinama i na različitim temperaturama, tako i značajnost razlike izmrzlih zimskih okaca i suočica



pod uticajem oba ili sva tri faktora zajedno (interakcija faktora). Vrednost F-testa za pojedinačne indikatore i njihove interakcije date su u tabeli 3.

Između ispitivanih godina (1998, 1999 i 2000) zabeležena je vrlo velika značajnost u razlici kako procenta izmrzlih zimskih okaca, tako i procenta izmrzlih suočica ( $LSDUZ < p < 0.01$ ). Takođe, i temperature -20°C i -25°C su pokazale veoma značajan uticaj na pojavu izmrzlih zimskih okaca i izmrzlih suočica. Interakcija ova dva faktora (god. x temp.) je statistički vrlo značajno uticala na ispitivane osobine varijeteta.

Treći ispitivani faktor (varijetet) takođe ima statistički veoma veliki uticaj na pojavu izmrzlih zimskih okaca i suočica. Statistički nema značajnosti u razlici procenta izmrzlih zimskih okaca jedino između varijeteta (01 i 08), (04 i 010), (010 i 019) kao i (012 i 019). U pogledu procenta izmrzlih suočica nije zabeležena statistička značajnost između varijeteta (04 i 012), (05 i 010), (08 i 09) i (016 i 019), gde je  $LSDUZ > p < 0.05$ .

**Tab. 3.** Vrednost F-testa ispitivanih svojstva

| Izvori varijacije           | F-vrednost  |            |
|-----------------------------|-------------|------------|
|                             | Zimska okca | Suočice    |
| Godina                      | 2123,01**   | 9468,12**  |
| Temperatura                 | 12866,90**  | 27408,18** |
| Varijetet                   | 543,70**    | 223,92**   |
| Godina x Temperatura        | 648,74**    | 3136,19**  |
| Godina x Varijetet          | 187,28**    | 231,54**   |
| Temperatura x Varijetet     | 48,61**     | 141,30**   |
| God.x Temperat. x Varijetet | 70,79**     | 170,83**   |

\*\* značajnost na nivou 1%

| LSD           | Godina              | Temperatura | Varijeteti | God x Temp. | God x Varijetet | Temp x Varijetet | Godina x Temp. x Varijetet |
|---------------|---------------------|-------------|------------|-------------|-----------------|------------------|----------------------------|
|               | Z i m s k a o k c a |             |            |             |                 |                  |                            |
| 0.05          | 0,546               | 0,446       | 1,046      | 0,772       | 1,811           | 1,478            | 2,561                      |
| 0.01          | 0,719               | 0,587       | 1,376      | 1,016       | 2,384           | 1,947            | 3,372                      |
| S u o č i c e |                     |             |            |             |                 |                  |                            |
| 0.05          | 0,408               | 0,333       | 0,781      | 0,577       | 1,354           | 0,623            | 1,913                      |
| 0.01          | 0,537               | 0,439       | 1,029      | 0,760       | 1,782           | 1,455            | 2,520                      |

Interakcija drugog reda (god. x temp. x varij.) je takodje pokazala, gotovo u svim kombinacijama, vrlo visoku statističku značajnost u pogledu procenta izmrzlih zimskih okaca i suočica.

Prosti koeficijenti korelacije ukazuju na prisustvo srednje, pozitivne i statistički značajne korelacione veze, odnosno značajan stepen relativne zavisnosti ( $r=0,62^{**}$ ).

### Zaključak

Na osnovu trogodišnjih rezultata ispitivanja otpornosti sorte kaberne fran (standard) i njenih varijeteta prema niskoj temperaturi u in vitro uslovima, mogu se izvesti sledeći zaključci:

1. Pri temperaturi od  $-15^{\circ}\text{C}$  nisu ispoljene štete od izmrzavanja kako na okcima tako i na suočicama sorte kaberne fran (standard) i njenih ispitivanih varijeteta.

2. Varijetet 04 je ispoljio relativno visoku otpornost zimskih okaca na temperaturi  $-20^{\circ}\text{C}$ , a varijetet 010 je ispoljio relativno visoku otpornost zimskih okaca na temperaturi  $-25^{\circ}\text{C}$ .

3. Relativno visoku otpornost zimskih okaca na temperaturi  $-20^{\circ}\text{C}$  ispoljavaju i varijeteti 01, 05 i 09, a na temperaturi  $-25^{\circ}\text{C}$  varijeteti 012 i 019.

4. Varijetet 02 je ispoljio relativno visoku otpornost suočica na temperaturi  $-20^{\circ}\text{C}$ , a varijeteti 02 i 010 su ispoljili relativno visoku otpornost suočica na temperaturi  $-25^{\circ}\text{C}$ .

5. Relativno visoku otpornost suočica na temperaturi  $-20^{\circ}\text{C}$  ispoljavaju još i kaberne fran (standard), varijeteti 04 i 08.

6. Relativno visoku otpornost suočica na temperaturi  $-25^{\circ}\text{C}$  ispoljavaju varijeteti 05 i 09.

7. Prema rezultatima ispitivanja otpornosti okaca i suočica u in vitro uslovima, sorta kaberne fran se može bez rizika gajiti u gročanskom vinogorju do  $-15^{\circ}\text{C}$ . Međutim, pri nižim temperaturama  $-20^{\circ}\text{C}$  i  $-25^{\circ}\text{C}$  ispoljavaju se oštećenja na okcima i suočicama.

## Literatura

1. *Avramov, L., Žunić D., Vučićević, R.* (1987): Ocena otpornosti nekih domaćih novostvorenih standardnih i novointrokovanih stonih sorti vinove loze na niske zimske temperature tokom 1984/85. godine u uslovima svetozarevačkog vinogorja. Jugos. vinogr. i vinarstvo, br. 1-2, str. 15-17.
2. *Cindrić, P.* (1984): Otrpnost vinove loze prema niskim temperaturama. Fiziologija vinove loze, str. 147-174. Izdanje SANU, Beograd.
3. *Eifert, A.* (1975): Einige Aspekte des frosth. rtepfung bei Moidellversuchen in Klimakammern. Vitis 13, p. 297-302.
4. *Guzun, N. I., Černomorec M. V., Čipko M. V.* (1972): Opređenje morozostojkosti vinograda putem iskusstveno promoročivanije Sadovodstvo, vinogr. i vinodelie Moldavii, 11.
5. *Hadživuković, S.* (1991): Statistički metodi. Drugo prošireno izdanje. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
6. *Kondo, J. N.* (1970): Ustoičivost vinogradnovo rastenja k morozam, zasuhe i počvenomu zasoleniju. "Kartja Mol-dovenjaske", Kišinjev.
7. *Pogosjan, K.S.* (1975): Fiziologičeskie osobnosti morozoustojčivosti vinogradnovo rastenija. Izd-vo AN Armjanskoj SSSR, Erevan.
8. *Snedecor G.W. and Cochran W.G.* (1967): In "Statistical Methods" ed. 6. Oxford and IBH Publishing Co. Calcutta.
9. *Todorov, H., Georgijev, Z.* (1967): Izmrzavane na lozata i vzmožnosta za plododavane. Gradinarska i lozarska nauka, 3, p. 17-29.
10. *Zilai, J.* (1987): A fajtaertek-kuttaas maodszerei, eredmenyei a szltermesztesben. Doktori ertekezés tezisei. Budapest.

UDC: 634.8.03: 58.085  
Original scientific paper

## **TOLERANCE OF THE CABERNET FRANC VARIETY POPULATION TO LOW TEMPERATURES IN CONTROLLED CONDITINOS**

*D. Vujović, L. Avramov, Radojka Maletić\**

### **Summary**

We tested the influence of low temperatures up to the freezing point during winter rest of winter central buds and lateral buds in variances of the Cabernet franc variety. Variances were grown in equal agro-ecological conditions. We applied in vitro the method of artificial freezing of one-year shoots (cuttings) in the cold storage. Two low temperatures were applied:  $-15^{\circ}\text{C}$ ,  $-20^{\circ}\text{C}$  and  $-25^{\circ}\text{C}$ . Tests were performed simultaneously on all variances three times during the winter rest of 25th December, of 25th January and of 25th February (of 1998, 1999 and 2000).

On the basis of results of the testing, we determined that there were statistically significant differences between the tested variances and low temperatures applied. Damage of central winter buds and lateral buds were significantly less on  $-20^{\circ}\text{C}$  than on  $-25^{\circ}\text{C}$ .

**Key words:** central winter buds, lateral buds, variances, temperature, freezing point.

---

\* Dragan Vujović, M.Sc assistant, Dr Lazar Avramov, prof., Dr Radojka Maletić, assistant prof. Faculty of Agriculture, 11081 Zemun, Yugoslavia.