

Inž. Hakija Z. Hadrović i inž. Miladin M. Šoškic
Zavod za voćarstvo, Peć

PRILOG POZNAVANJU OTPORNOSTI POJEDINIH SORATA ŠLJIVA U METOHIJI PREMA NISKIM TEMPERATURAMA

UVOD

Zadnjih se godina u Metohiji počelo intenzivno raditi na unapređenju i podizanju voćarstva. U tu svrhu predviđa se podizanje većih plantaža šljivika, širi se gajenje pojedinih sorata, koje na ovom području do sada nisu bile zastupljene s većim procentom. Radi toga je od velike važnosti poznavanje pojedinih sorata šljiva i njihov odnos prema ekološkim činiocima, s obzirom da će jedna ista sorta pod različitim uvjetima davati različite rezultate kako u kvaliteti i kvantiteti, tako i u otpornosti prema niskim temperaturama.

U ovoj radnji iznosimo rezultate ispitivanja provedenih u toku zime 1962/1963. godine, koja smo proveli sa svrhom da bi ustanovili u kojoj su mjeri stradali pojedini organi nekih sorata šljiva i pod kojim je uvjetima došlo do tog oštećenja. Ovakva ispitivanja mogu dati dragocjene podatke na osnovu kojih se može s većom sigurnošću preporučiti gajenje pojedinih sorata šljiva, na terenima gdje se može očekivati pojava niskih temperatura.

Prema ispitivanjima A. Šoškica (1959.) od vrsta koje je autor ispitivao, kao najosjetljivija prema niskim temperaturama pokazala se šljiva i to sorta požegača.

Bubić (1952.) navodi da su velike zimske hladnoće od 1939—1942. godine proizrokovale milijunsko uginuće sorata šljiva u srednjoj Evropi. U nekim predjelima Čehoslovačke i Njemačke svi zasadi šljive požegače potpuno su stradali. Kod nas je bilo to isto u nekim krajevima.

Stanković (1955.) navodi da su voćke izložene naročito opasnosti od niskih temperatura u prelaznim fenozama iz zimskog mirovanja u vegetaciju i iz vegetacije u zimsko mirovanje, jer su tada vrlo osjetljive prema mrazovima. Voćke oštećene niskim temperaturama slabije se razvijaju, odlikuju se umanjenom vitalnošću i dugovječnošću, postaju plijen parazitnih gljivica i štetočina.

Anzin, Enikejev, Rožkov (1956.) navode da surove zime, a naročito iznenadni mrazovi u južnim oblastima SSSR-a imaju najpresudniji utjecaj za širenje cijenjenih sorata šljiva.

Prema kolektivu stručnjaka za voćarstvo iz Čačka (1962.) otpornost pojedinih voćnih vrsta prema niskim temperaturama u periodu mirovanja je slijedeća: ribiz i ogrozd, jabuka, američke sorte šljiva, hibridne kruške, japanske šljive, evropske kruške, trešnje, orah, kajsijska, breskva, badem i citrusi. I naša ispitivanja se slažu sa spomenutim autorima, da su američke sorte šljiva otpornije od japanskih.

Moisejev (1948.) navodi da je u Alma-Atinskom rajonu 1944/45. god. bilo niskih temperatura do $-30,5^{\circ}\text{C}$ i da su pri toj temperaturi različite sorte šljiva pokazale različitu otpornost na izmrzavanje.

Koltunov (1955.) iznosi, da je zimi 1953/54. god. u sovhozu Krasnodarskoga kraja najviše stradala od niskih temperatura sorta šljive Ana Špet i Italijanka, dok drugi ruski autori (1957.) ove dvije sorte šljive smatraju otpornim prema izmrzavanju. Ovo dokazuje da i na istoj sorti ne nastupaju uvijek jednako intenzivna oštećenja od pozebe, jer intenzitet oštećenja ovisi o čitavom nizu faktora, a prvenstveno o fenofazi i individualnoj kondiciji stabla.

Da je kolebanje temperatura u zimskim mjesecima najopasnije za izmrzavanje voćaka pokazuje primjer koji navodi Arakeljan (1955.) za oblast Kirgizije 1954/55. god., gdje je maksimalna temperatura bila 19°C , a minimalna -23°C . Ovakvo kolebanje temperatura dovelo je do masovnog stradanja cvjetnih pupoljaka, jednogodišnjih, dvogodišnjih i trogodišnjih grana, više sorata jabuka i krušaka i svih sorata šljiva s izuzetkom krajnje istočnih sorti, koje su inače postale u uvjetima surove klime i koje su se adaptirale na takve uvjete.

Zima je 1962/63 god. bila oštra, te je voćarstvu u Metohiji nanijela velike štete, ne samo što su umanjeni prinosi u 1963. godini, nego je došlo do potpunog izmrzavanja nekih voćnih vrsta, kao što su breskve i kajsije, koje su zbog toga morale biti iskrčene i izbačene iz daljnje proizvodnje.

PREGLED METEOROLOŠKIH PODATAKA

Radi boljeg uočavanja djelovanja niskih temperatura na izmrzavanje, daju se temperaturne vrijednosti za zimske mjesece 1963. god.

Pregled meteoroloških podataka za januar, februar i mart 1963. god.

Tabela 1

Datum	Januar			Februar			Mart		
	t e m p e r a t u r a								
	max.	min.	min. 5 cm	max.	min.	min. 5 cm	max.	min.	min. 5 cm
1	3,0	0,7	0,4	-1,4	-10,4	-13,6	-5,6	-10,6	-10,0
2	3,3	0,5	-0,3	1,7	-6,7	-9,8	-5,3	-10,3	-9,6
3	2,7	0,2	0,1	2,7	-0,6	-0,3	0,6	-13,6	-19,0
4	8,6	-0,3	-0,8	8,3	-1,3	-3,8	-4,0	-9,7	-13,5
5	7,3	1,1	-0,5	6,4	0,8	0,4	3,7	-5,6	-9,7
6	10,7	2,9	0,9	6,8	-5,7	-8,1	4,4	-4,7	-6,6
7	11,4	3,2	0,7	7,4	0,1	-0,8	7,8	4,7	-7,8
8	10,3	5,3	7,7	5,7	-3,3	-4,0	11,3	-2,1	-7,8
9	6,2	4,4	3,2	4,7	0,4	0,0	13,4	-1,0	-3,8
10	6,7	3,2	2,5	4,9	0,7	10,0	10,8	2,5	-0,9
11	8,6	5,1	3,5	3,9	0,7	0,3	15,0	3,3	0,7
12	9,1	3,9	4,4	5,3	0,1	0,1	18,6	3,8	0,6
13	4,4	-8,7	-3,3	5,9	1,1	-0,8	13,2	7,0	3,2
14	-7,7	-12,0	-10,2	2,2	0,6	0,3	8,4	4,2	1,8
15	-6,4	-16,7	-22,2	4,3	-1,0	-0,7	7,4	-0,8	-4,0
16	-6,6	-16,4	-21,8	3,1	-2,8	-5,7	9,5	-0,7	0,8
17	-6,6	-19,1	-22,1	8,6	2,4	0,8	9,2	-4,2	-7,8
18	-8,0	-10,3	-10,2	7,0	1,7	-2,0	12,0	1,3	-1,4
19	-4,2	-10,0	-10,3	7,2	-0,9	-1,3	10,4	2,8	0,2
20	-2,7	-7,9	-7,9	9,0	3,6	2,3	16,3	3,9	0,3
21	-7,0	-10,1	-9,0	8,3	1,9	0,1	9,6	4,8	1,4
22	-8,7	-13,1	-13,5	3,8	-0,9	0,0	12,7	3,6	3,5
23	-11,8	-15,3	-15,3	-0,7	-3,4	-3,5	10,5	4,9	3,3
24	-11,1	-19,0	-17,0	-0,7	-3,3	-3,4	5,4	0,3	0,8
25	-10,2	-23,0	-29,3	1,6	-3,5	-3,4	7,6	-1,0	-1,4
26	-5,4	-15,0	-18,7	1,0	3,1	-5,8	14,2	-2,2	-6,3
27	-4,0	-17,1	-22,0	-0,4	-6,8	-6,7	15,1	0,4	-3,2
28	-5,6	-11,6	-14,8	-5,3	-10,4	-11,8	11,0	6,3	5,5
29	-6,8	-10,4	-10,7	—	—	—	12,3	4,8	3,6
30	-5,8	-12,0	-9,8	—	—	—	13,6	11,6	3,3
31	-5,6	-12,1	-12,8	—	—	—	12,6	3,7	1,1

Neke ideje za ovaj rad dao nam je dr Dragoljub Babović, direktor Zavoda za poljoprivredne melioracije u Peći, na čemu mu se najljepše zahvaljujemo.

Klimatski uvjeti 1962. godine bili su normalni za dovršetak vegetacije zdrvenjavanja lastara i ulazak u zimsko mirovanje. Međutim, zima 1963. godine imala je toliko ekstremnih temperatura, naročito u januaru (i to od $-0,3^{\circ}\text{C}$, pa do $-23,0^{\circ}\text{C}$ na visini od dva metra, odnosno do $-29,3^{\circ}\text{C}$ na 5 cm iznad zemlje — vidi tabelu br. 1) kada je došlo do izmrzavanja cvjetnih pupoljaka lisnih kao i lastara. I pored toga što su voćke bile izložene u periodu zimskog mirovanja niskim temperaturama kada su mnoge fiziološke radnje sasvim prestale a druge svedene na najmanju mjeru, ipak su niske temperature prouzrokovale ozbiljnija oštećenja kod nekih sorata šljiva.

MJESTO, MATERIJAL I METODIKA ISPITIVANJA

Mjesto našeg ispitivanja je sortimentni nasad šljiva na ekonomiji »Voćnjak« Zavoda za voćarstvo u Peći. Šljive na podlozi džanarike zasađene su 1954. godine u kvadratu na rastojanju 8 x 8 m. Zemljište na kome je podignut šljivik je aluvijalno, lako rastresitog sastava, sa dosta skeletnih elemenata i šljunkovitim slojem na dubini od 40 cm, pa propušta vodu.

Zemljište je slabo alkalne reakcije (pH u H₂O je 7,23—7,25), a (pH u KCL je 5,97—6,35), nedovoljno je obezbijeđeno humusom (1,17—3,15%) i dušikom (0,11 do 0,18%), siromašno fiziološki aktivnim kalijem (5,1—14,5 mg K₂O/100 g zemlje), a vrlo siromašno fiziološki aktivnom fosforom (0,81—2,15 mg P₂O₅/100 grama zemlje).

Poslije oštrem zime 1962/63 godine pristupili smo ispitivanju oštećenja na šljivama, koja su prouzrokovana niskim temperaturama.

Postupak je bio slijedeći: od svake sorte, koja je zastupljena u kolekciji sa po tri stabla, uzeli smo po deset grančica dužine 20 do 30 cm sa svakog stabla, tako da smo od svake sorte ispitali po 30 grančica. Grančice smo uzimali sa svih strana i s različite visine krune.

Ubrane grančice stavljali smo u laboratorij na temperaturi —0,3° C koja je bila za dva stupnja C viša od temperature u voćnjaku. Radi postizavanja postepenog otravljivanja grančica, u laboratoriju smo svakog dana povisivali temperaturu dok nije dostigla 17° C. Grančice smo stavljali vertikalno u korita, tako da su donji dijelovi bili uronjeni u vodu, koja je mijenjana svakog trećeg dana.

Poslije 15 dana stajanja grančica u laboratoriju pristupili smo ocjenjivanju postotka oštećenja. Ocjena se bazirala na principu promjene boje oštećenih grančica. Stupanj oštećenja naročito su dobro ilustrirali cvjetni pupoljci. Pri uzdužnom i poprijječnom presjeku oštećeni cvjetni i lisni pupoljci imali su zatvoreno mrku boju, jače oštećeni cvjetni pupoljci i pri najmanjem dodiru osipali su se sa grančica. Pri uzdužnom presjeku lastara promjena boje također je bila indikator oštećenja ovih organa od niskih temperatura.

Na osnovu naših ispitivanja sve sorte smo podijelili na 4 grupe, uzimajući srednji postotak izmrzavanja cvjetnih, lisnih pupoljaka i broja oštećenih grančica. U prvu grupu spadaju sorte s manjim postotkom izmrzavanja:

I grupa	0—25%	otporne
II grupa	25—50%	manje otporne
III grupa	50—75%	neotporne
IV grupa	75—100%	najneotpornije

REZULTATI ISPITIVANJA I NJIHOVO RAZMATRANJE

Na osnovu naprijed navedene metodike dobili smo rezultate, koji su prikazani u tabeli br. 2. U tabeli su prikazane sorte šljiva po grupama prema njihovoj otpornosti prema niskim temperaturama.

Proučavajući tabelu 2. može se zapaziti da su najosjetljivije sorte šljiva prema niskim temperaturama: Burbankova, Red-June, Shiro, Simoni, Santa Roza, Toka, Tovata, Formoza, Unterwood, Konvoj i Dijamone. Kod ove grupe sorata, prilikom utvrđivanja oštećenja, uzdužni i poprijezni presjeci cvjetnih i lisnih pupoljaka pokazivali su mrku boju. Kod nekih sorata ove grupe pri jačem dodiru cvjetni i lisni pupoljci su se osipali sa grančica, što je bio najsigurniji znak izmrzavanja. Grančice su također na uzdužnom i poprijječnom presjeku pokazivale oštećenje promjenom boje tkiva naročito na srži a vrlo malo na kambijumu.

Poslije kretanja vegetacije ove sorte šljiva kasno su počele cvjetati odnosno listati, cvjetovi i listovi bili su vrlo sitni.

Odmah po cvjetanju cvjetovi su se smežurali i opali, a listovi su produžili vegetaciju do 15. maja, kada su i oni opali, tako da se ova stabla postepeno suše, a što se može vidjeti iz slike br. 1.

Grupi najotpornijih sorata šljiva prema niskim temperaturama koje smo ispitali pripada: 75 sorata (vidi tabelu 2a).

Ove su sorte pokazale vrlo mali postotak oštećenja kod svih ispitanih organa, pa ih zato možemo smatrati otpornim prema niskim temperaturama, u uvjetima Metohije. Prilikom utvrđivanja oštećenja kod ove grupe sorata presjeci cvjetnih i lisnih pupoljaka bili su prirodne boje, također uzdužni presjeci grančica imali su prirodnu boju kod svih dijelova tkiva.

U drugu i treću grupu svrstali smo sve ostale sorte šljiva (vidi tabelu 2), koje čine prelaz između otpornih i najneotpornijih.



Sl. 1. Sorta Simoni — neprirodno sitni listovi i postepeno sušenje prouzrokovano niskom temperaturom

Na osnovu fenoloških zapažanja, koje vodi ovaj Zavod od 1958. godine, kod ovih sorata šljiva možemo zaključiti, da su otpornije rane sorte šljiva, jer ranije završavaju vegetaciju i stižu pripremljene za zimski odmor. Ova naša zapažanja slažu se sa Anizinom, Enikejevim i Roškovim (1956. god.), koji kažu da rane sorte mogu uspijevati u rajonima sa surovom zimom. Isti autori navode da je u uvjetima SSSR-a najotpornija Usurijska i Kanadska šljiva. Pored ovih od evropskih vrsta mnoge forme trnošljive ističu se većom otpornošću prema niskim temperaturama. Trnošljiva podnosi niske temperature ali izmrzava i na manjim temperaturama gdje su ljeta proladna i vlažna.

Stupanj osjetljivosti sorata šljiva prema niskim temperaturama

a) Najotpornije sorte (0—25% svih oštećenja)

Tabela 2

Red. broj	Sorta	Cvjetni pupoljci		Lisni pupoljci		Grančice		Srednji % svih oštećenja
		ispitano kom.	ošteć. %	ispitano kom.	ošteć. %	ispitano kom.	ošteć. %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Američ. sorta	221	—	282	—	30	—	0
2.	Italijanska	244	—	142	—	30	—	0
3.	Licerzherova	45	—	409	—	30	—	0
4.	Monoreh	172	—	250	—	30	—	0
5.	Nemačka domaća	51	—	462	—	30	—	0
6.	Aženka	238	4	212	—	30	—	1
7.	Engleska	286	3	363	—	30	—	2
				198	—	30	—	1
8.	Cimerova	180	7	—	—	—	—	—
9.	Dragačevka	75	8	345	—	30	—	3
10.	Kozimska plem.	152	10	190	—	30	—	3
11.	Rut gestetner	447	7	312	2	30	—	3
12.	R. Haliva	294	9	238	—	30	—	3
13.	Tores golden	89	8	315	—	30	—	3
14.	Habikova franke	108	—	174	—	30	10	3
15.	Gellhaar							
	Fruhwetscha	246	6	208	—	30	7	4
16.	Dobojska rana	—	—	312	9	30	—	4
17.	Elzaška Nr. 2	60	13	546	—	30	—	4
18.	Požeška kasnocvjet.	24	12	438	—	30	—	4
19.	Švedska domaća	218	12	210	—	30	—	4
20.	Viktoria	134	9	243	—	30	7	5
21.	Melanghlin	67	16	240	—	30	—	5
22.	Mirabela Septembar	—	—	270	10	30	—	5
23.	Boddaekt	106	—	288	—	30	17	6
24.	Vašington	—	—	313	11	30	—	6
25.	Lukasova	90	13	654	6	30	—	6
26.	Ananasova češka	102	11	296	—	30	10	7
27.	Bilska rana	242	—	338	—	30	20	7
28.	Pariška	82	11	168	10	30	—	7
29.	Sapa	—	—	666	12	30	10	7
30.	Cerovački piskavac	188	23	192	—	30	—	7
31.	Wellamete	112	12	224	11	30	—	7
32.	Ember	291	23	339	1	30	—	8
33.	Jefferson	198	22	351	3	30	—	8
34.	Marunka	111	16	276	10	30	—	8
35.	Plavi renklod	114	13	141	12	30	—	8
36.	Slapanicka	178	24	330	—	30	—	8
37.	Sverops	69	20	513	5	30	—	8
38.	Švelkova	528	23	612	3	30	—	8
39.	Bistrički muškat	162	25	334	3	30	—	9
40.	Krimska zlepečana	86	18	297	11	30	—	9
41.	Keningsbalska	78	19	276	8	30	—	9
42.	Lombard	132	25	354	3	30	—	9
43.	Nevakt	255	27	291	—	30	—	9
44.	Prezident	73	15	146	7	30	7	10
45.	Šildovka	132	10	182	—	30	20	10
46.	Šliva Nr. 41	186	18	152	13	30	—	10
47.	Bonde Bri	111	32	312	2	30	—	11

Red. broj	Sorta	Cvjetni pupoljci		Lisni pupoljci		Grančice		Srednji % svih oštećenja
		ispitano kom.	ošteć. %	ispitano kom.	ošteć. %	ispitano kom.	ošteć. %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
48.	Engelbert	407	20	499	14	30	—	11
49.	Purple peschan	96	25	412	9	30	—	11
50.	Stenlej	168	11	250	10	30	13	11
51.	Sannois	344	—	262	—	30	33	11
52.	Midleburg	165	29	435	5	30	—	11
53.	Graf Herzogvon	219	29	324	8	30	—	12
54.	Jerusalimska	—	—	456	25	30	—	12
55.	Krimska Dolanka	237	19	228	8	30	10	12
56.	Ažen 707	108	27	193	13	30	—	13
57.	Krikon	51	41	405	2	30	—	14
58.	Pacifik	74	—	372	—	30	43	14
59.	Elijašova	78	30	408	16	30	—	15
60.	Renklod krupni	166	10	130	—	30	36	15
61.	Sheropshere	84	37	443	10	30	—	15
62.	Aden 303	340	35	370	13	30	—	16
63.	Kalifornijska	84	7	303	4	30	37	16
64.	Čatkova	117	30	300	18	30	—	16
65.	Kalifornijski džin	124	24	180	15	30	13	17
66.	Giant	115	35	336	20	30	—	18
67.	Domaća Skivanka	168	23	291	33	30	—	18
68.	Hakwan pflaen	248	22	191	14	30	23	19
69.	Vagemhajmska	—	—	360	41	30	—	20
70.	Ontario	75	30	306	17	30	20	22
71.	Prunus divarikata	331	43	360	41	30	—	22
72.	Reine Mirabela	215	53	645	13	30	—	22
73.	Damasenka	48	42	306	26	30	—	23
74.	Džinovka	125	32	390	14	30	—	23
75.	Linkoln	51	60	372	11	30	—	23

b) Otporne sorte (25—50% svih oštećenja)

1.	Ay	39	66	489	12	30	—	26
2.	Kataloniše Špiling	80	30	154	20	30	30	26
3.	Quangueto	277	32	283	25	30	20	26
4.	Gurgaj	135	26	315	57	30	—	28
5.	Derosovka	153	67	431	17	30	—	28
6.	Crnošljiva	73	38	522	3	30	27	28
7.	Kaga	150	49	336	25	30	13	29
8.	Ozark prune	99	77	515	11	30	—	29
9.	Požegača	48	54	420	35	30	—	29
10.	Riskova iz Vana	24	46	267	10	30	33	29
11.	Elzaška Nr. 1	87	70	506	20	30	—	30
12.	Maškova	320	30	277	30	30	30	30
13.	Mirabela iz Meca	75	54	483	10	30	27	30
14.	French	51	77	426	13	30	—	30
15.	Levajska	80	42	308	25	30	30	32
16.	Herakova	36	50	376	23	30	28	33
17.	Lakrescent	147	70	383	33	30	—	34
18.	Montfort	84	71	415	31	30	—	34
19.	Purple Gage	121	67	423	37	30	—	34
20.	Silova	234	90	654	13	30	—	34
21.	Ana Špet	120	62	399	45	30	—	35
22.	Yellow Gage	228	82	1400	27	30	—	36

Red. broj	Sorta	Cvjetni pupoljci		Lisni pupoljci		Grančice		Srednji % svih oštećenja
		ispitano kom.	ošteć. %	ispitano kom.	ošteć. %	ispitano kom.	ošteć. %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
23.	Dalmerijeja	42	78	588	30	30	—	36
24.	Nansijska	190	45	283	44	30	20	36
25.	Grand duke	200	42	112	34	30	37	38
26.	Kompass	210	43	306	35	30	40	39
27.	Ebervojekova	114	58	461	41	30	17	41
28.	Monared	258	72	345	40	30	13	41
29.	Aden	141	15	227	19	30	90	44
30.	Golden red	370	91	1200	30	30	27	49

c) Neotporne sorte (50—75% oštećenja)

1.	Ardenovska	45	80	276	35	30	37	50
2.	Američka Mirabela	214	53	723	29	30	70	50
3.	Erslingezova	26	90	403	52	30	13	51
4.	Luksenburg	131	74	352	40	30	40	51
5.	Trankfurter	270	100	330	26	30	30	52
6.	Saradžel	222	8	254	48	30	27	52
7.	Tanke	—	—	615	68	30	37	53
8.	Mendota	217	64	243	40	30	57	54
9.	Kahinta	519	91	366	55	30	20	55
10.	Maunt royant	202	87	310	50	30	30	55
11.	Kalifornijska Blu	108	72	321	41	30	57	57
12.	Utiliti	48	90	404	41	30	83	71

d) Najneotpornije sorte (preko 75% svih oštećenja)

1.	Dijamone	112	100	330	65	30	63	76
2.	Konvoj	74	78	210	72	30	73	77
3.	Burbanka	91	90	516	61	30	83	78
4.	Tovata	75	88	390	62	30	93	81
5.	Toka	168	85	265	86	30	77	82
6.	Unterwood	285	99	306	57	30	90	82
7.	Formoza	16	100	230	74	30	73	82
8.	Santa Roza	—	—	448	79	30	90	84
9.	Shiro	246	97	530	80	30	80	85
10.	Simoni	68	58	447	83	30	87	85
11.	Red june	198	100	443	90	30	83	91

Izmrzavanje voćaka ne javlja se u apsolutnom svojstvu i zavisi o nizu čini- laca kao što su: biološke osobine sorte, uzrast, stanje voćaka, uvjeti kaljenja i drugog. U vezi s tim u raznim rajonima se mijenja ocjena vrsta i sorti po stup- nju njihove izdržljivosti na niske temperature. Ova činjenica dovodi da jedna ista sorta u različitim rajonima pokazuje različiti stupanj otpornosti. Tako Katu- nov (1955.) navodi, da je u Krasnodorskom kraju 1953/54 god. najviše stradala sorta šljive Ana Špet i Italijanka, dok drugi ruski autori (1957.) smatraju ove dvije sorte kao otporne prema niskim temperaturama.

Kolektiv stručnjaka Instituta za voćarstvo u Čačku (1962.) navodi kao ot- porne sorte: Grof altan, Zelena renkloda, Stenlej i Italijanka. U našim ispitiva- njima nismo imali prve dvije sorte, a druge dvije Stenlej i Italijanka u našim ispitivanjima pokazale su veliku otpornost prema niskim temperaturama.

Prema ruskim autorima Anzenu, Anikejevu i Roškovu (1956.), izmrzavanje nastaje radi dehidriranja ćelija i tkiva, a naročito radi nepovratnih promjena protoplazme u njima. Radi niske temperature koja nejednako utječe na razne

sorte, u intercelularima se obrazuje led koji dovodi do vrlo nepovoljnih procesa u protoplazmi i dolazi do koagulacije plazme i kiselosti soka u ćelijama. Otuda je vrlo nepovoljno poslije smrzavanja naglo kravljenje tkiva.

U vezi ove činjenice smatramo, da iako je zima 1963. godine u ovoj pokrajini bila s ekstremnim temperaturama, koje su dovele do velikog oštećenja raznih organa i tkiva kod voćaka, radi prohladnog proljeća, nije došlo do naglog otopljivanja izmrznutih organa i time su se umanjile štete koje su u početku izgledale mnogo veće.

Prema Stankoviću (1955.) u toku zimskog mirovanja najotpornije tkivo je kambij a najosjetljivije srž sa sržnim zracima. Međutim s početkom vegetacije, tkiva naglo gube otpornost i naročito kambij postaje osjetljiv na niske temperature, a srž je tada najotpornija. Kad smo u našem ispitivanju na uzdužnom i popriječnom presjeku grančica konstatirali jako oštećenje srži sa sržnim zracima, a rijetko i malo oštećenje kambija, došli smo do zaključka da je izmrzavanje nastalo u periodu mirovanja, a vjerojatno u mjesecu januaru 1963. godine kada su ekstremno niske temperature iznosile do $-29,3^{\circ}\text{C}$ odnosno $-23,0^{\circ}\text{C}$ na dva metra iznad zemlje.

U našim ispitivanjima kod šljiva više su stradali jednogodišnji lastari, a vrlo malo dvogodišnje i trogodišnje grančice. Ovu pojavu tumačimo time, što su jednogodišnji lastari sočniji i sadrže više vode u ćelijama, a utvrđeno je, da sočnija tkiva uvijek više stradaju od mrazeva nego manje sočna. Osim toga, iz meteoroloških podataka se vidi, da su se niske temperature naglo pojavile u mjesecu januaru i da nije bilo kaljenja, koje uvjetuje pojačanje otpornosti voćaka na niske temperature.

ZAKLJUČAK

Na osnovu ispitivanja, koja su vršena u pogledu izmrzavanja 128 sorata šljiva na ekonomiji »Voćnjak« Zavoda za voćarstvo u Peći u toku 1963. godine, mogu se izvesti slijedeći zaključci:

1. Budući da je u toku 1962/63 godine konstatiran različiti intenzitet pozebe na raznim sortama šljiva, a obzirom da se u Metohiji predviđa podizanje plantaža šljivika, trebalo bi najotpornijoj grupi sorata šljiva prema niskim temperaturama posvetiti posebnu pažnju, naročito na terenima gdje se može očekivati pojava niskih temperatura.

2. Otpornije su rane sorte šljiva od kasnih.

3. Najosjetljivije na niske temperature su slijedeće sorte: Burbanova, Red-June, Shiro, Simoni, Santa Roza, Toka, Tovata, Formoza, Unterwood, Konvoj i Dijamone.

4. Najotpornije na niske temperature su slijedeće sorte: Aden 303, Američka sorta, Aženka, Ananasova češka, Bodoaekt, Bonde Bri, Bilaska rana, Bistrički muskat, Vašington, Viktorija, Vagenhajska, Grafhetzögvon, Goolhaar, Fruhzwelscha, Giant, Domaća skivanka, Damasenka, Dobojska rana, Dragacevka, Džinovka, Elzoška No. 2, Emberg, Engleska, Elijašova, Italijanska, Jefferson, Jerusalimska, Kalifornijska, Košinska plemenita, Kaga, Krimaska dolamka, Kengsbolska, Krikon, Lukasova, Linkoln, Lambord, Midlenburg, Marunka, Milanghtin, Monoreh, Mirabela septembar, Nevakt, Njemačka domaća, Plavi renklod, Prunus divarikata, Pacifik, Purle pescham, Požegača kasnocvjetna, Rut gostelnez, Riskova izvana, R. haliva, Slapanitcka, Shoropshere Sverops, Štenlej, Sonnois, Sapa, Tores Goden, Hakwan Pflaen, Habikova franke, Cerovački piskavac, Cimerova, Catkova, Švelkova, Švedska domaća, Šildova, Šljiva No 41, Benklod krupni, Ontario, Ažen 707, Prevident, Pariška, Wellamete, Kalifornijski džin, Reine mirabela, Krimaska zlejšana i Ozark prune.

5. Zaključujući po nastalim povredama izmrzavanje je nastalo zbog niskih temperatura u toku zimskog mirovanja, a vjerojatno u mjesecu januaru 1963. godine kad su ekstremno niske temperature iznosile do $-29,3^{\circ}\text{C}$, odnosno $23,0^{\circ}\text{C}$ na dva metra iznad zemlje.

6. Jednogodišnje grane jače su stradale od dvogodišnjih.

7. Najjače su stradali cvjetni pupoljci i jednogodišnji lastari.
8. Utvrđena su znatno jača oštećenja na srži i sržnim zravicima nego na kambiju.
9. Izmrzle sorte šljiva kasno su vegetirale s neprirodno sitnim cvjetovima i listovima, koji su se brzo po precvjetavanju sparili i opali.

FROST — RESISTANCE OF DIFFERENT PLUM VARIETIES IN METOHIJA REGION

By: HADROVIĆ Ing. HAKIJA, and ŠOŠKIĆ Ing. MILADIN,
assistants, INSTITUTE FOR FRUIT PRODUCTION, PEĆ
SUMMARY

The investigations on frost — resistance of 128 plum varieties, carried out in 1963 in the Institute for fruit production in Peć have pointed to the following varieties as the most frost-susceptible: Burbank, Red-June, Shiro, Simoni, Santa Rosa, Toka, Tovata, Formosa, Underwood, Convoy and Diamone.

The most frost-resistant varieties, according to this investigation were the following: Aden 303, Američka sorta, Aženka, Ananasova češka, Bodoaekt, Bonde Bri, Biljska rana, Bistrički muskat, Vašington, Viktorija, Vagenhajmska, Grafherzogvon, Gollhaar, Fruhwelscha, Giant, Domaća sivanka, Damasenka, Dobojska rana, Dragačevka, Džinovka, Elzaška No 2, Emberg, Engleska, Elijašova, Italijanska, Jefferson, Jerusalimska, Kalifornijska, Kožinska plemenita, Kaga, Krimaska domaća, Kengsbolska, Krikon, Lukasova, Linkoln, Lambord, Midlenburg, Marunka, Milanghtin, Monoreh, Mirabela septembar, Nevakt, Njemačka domaća, Plavi renklod, Prunus divarikata, Pacifik, Purle peschan, Požegača kasnovetna, Rut gesteten, Riskova izvana, R. Haliva, Slapanitcka, Sheropshere, Sverops, Stenlej, Sonnois, Sapa, Tores golden, Hakwan Pflaen, Habikova franke, Cerovački piskavac, Cimerova, Čatkova, Švelkova, Švedska domaća, Šildova, Šljiva No 41, Renklod krupni, Ontario, Ažen 707, Prevident, Pariška, Wellamete, Kalifornijski džin, Reine mirabela, Krimaska zlejšana, Ozark prune.

The freezing of flower and leaf buds, as well as of spurs happened during winter, in January 1963, because of extremely low temperatures.

The flower buds and one year — old spurs were damaged worst. In the tissues the pith and the rays were the most susceptible to low temperatures, and Cambium was the most resistant part of the tissues.

LITERATURA

1. Anzin, B. N. Enikejev, X. K. Rožkov, M. I. (1956): Sliva-Moskva.
2. Arakeljan, U. (1955): Pričini podmerzanija sadov v Kirgizii v zimu 1954/55 g. Sad i ogorod — Moskva.
3. Bubić, Š. (1952): Specijalno voćarstvo — Sarajevo.
4. Voćarstvo — Kolektiva stručnjaka Instituta za voćarstvo iz Cačka (1962) — Beograd.
5. Koltunov, V. F. (1955): Pričini podmerzanija jabloni na kubani. Sad i ogorod — Moskva.
6. Moisejev, N. N. (1948): Pričini povređenij plodovih kuljtur zimoj 1944/45 g. Sad i ogorod — Moskva.
7. Stanković, D. (1955): Opšte voćarstvo I deo — Beograd.
8. Sprovočnik sadovoda. Izdanije četvetoje (1957): Moskva.
9. Stanković, D. Bulatović, S. (1955): Prilog poznavanju osetljivosti nekih sorata bresaka, kajcija i krušaka prema zimskim mrazovima. Zašt. bilja br. 30 — Beograd.
10. Šoškić, A. (1959): Prilog poznavanju osjetljivosti stabala nekih vrsta voćaka prema izmrzavanju. Zaštita bilja br. 51 — Beograd.