

Илук. Радосав ЈОВАНЧЕВИЋ
Душан АНИЧИЋ
Станица за воћарство Бијело Паље

Утицај мрза на воћке

Познато је да воћкама, како на њиховим вегетативним тако и репродуктивним органима, највише наносе штете, биљне болести, штеточине, мразеви и суша.

Код нас мраз дјелује периодично, прође неколико година да не страда скоро ништа и онда једне године дјелимично или посве уништи плодове или цвјетове воћака, а понекад и воћне саднице и одрасла стабла, као што је било у току зиме 1955 и 1956 године.

Сваки реон има своје специфичне особине у погледу поднебља. Свака врста и сорта унутар врсте код воћака има своје специфичне захтјеве према клими дотичног реона и свака на свој начин реагира на средину, у којој се налази. Ради тога је неопходно проучити утицај мразева на домаће и стране сорте у Полимљу, а у циљу утврђивања мјера за спречавање њиховог штетног дјелства.

Оштре промене температуре карактеристичне за Полимље, условљене су близином великих планина, и те нагле промјене погоршавају услове за презимљавање биљака.

Код континенталних воћака имамо два периода кроз које оне пролазе током једне године, а то су период вегетације, или активни период и период притајеног живота или зимски одмор. Према Куриндину имамо три потпериода зимског мировања и то: почетно природно или дубоко и принудно. Дубоко или природно зимско мировање почиње у октобру, а завршава се у новембру, а фаза принудног мира је у децембру, јануару и фебруару. Према Станковићу дубоки природни или физиолошки природни сан у нашим условима наступа обично у новембру, а завршава се у децембру, док принудно, еколошко зимско мировање наступа у мјесецу јануару, а завршава се у марту. У природном, физиолошком зимском сну код воћака се не може изазвати кретање вегетације, док се то може учинити у принудном зимском сну. Довољ-

но је у мјесецима јануару или фебруару унијети гранчицу у топлу собу и она ће уз друге погодне услове почети да развија пупољке. Воћке, као и све листопадно дрвеће, пролазе кроз период зимског мировања да би се одупрле спољним непогодама, а поготову јакој зими. Воћке су ово стекле у току своје филогенезе, која је трајала хиљадама година, у борби са физичким и хемиским условима који су јој се на путу селекције наметали. Пролазећи кроз зимски сан воћке пролазе кроз једну врсту јаровизације која је неопходна за вишегодишње биљке. Ако не би пролазиле кроз овај период зимског мировања, оне би угинуле.

У зимском периоду мировања воћке се повлаче из активног живота и у том стадијуму анабиозе неке њене функције потпуно престају, као што је растење и стварање органских материја (фотосинтеза), — док се друге своде на минимум, као што су дисање, транспирација и промет материја кроз ликине и дрвене судове. У јесен, када лишће почиње да пада, из њега се повлаче пластичне материје, као што су хлорофил и биљни скроб, лисно зеленило иде у дрво, а скроб се повлачи у пупољке и у чланке биљке као резервне материје. На пролеће или раније за вријеме потпериода принудног мировања, чим се покаже лијепо вријеме сахароза и лисно зеленило иду у пупољке усљед чега се пупољак развија и вегетација почиње. Да би почела вегетација, потребна је одређена температура. Према томе температура је најважнији фактор за буђење воћака из латентног стања.

У почетном зимском мировању воћке као и све вишегодишње биљке пролазе кроз период каљења. Уколико је захлађивање постепеније тј. уколико зима не наступа нагло, утолико се воћке боље кале.

За прелаз из активног стања у стадијум анабиозе биљка изврши припрему. Та припрема састоји се у накупљању дисахарида и моносахарида (глукозе и фруктозе) у вегетативној кули, листиће пупољка и чланка. Накупљањем течних угљених хидрата у пупољцима и чланцима, код биљака се у ћелији смањује осмотски притисак и повећава концентрација ћеличног сока. Самим тим се знатно снизи температура смрзавања и ћелија је отпорнија од мраза.

Уколико је биљка током вегетације мање боловала од биљних болести и штеточина, затим уколико је била у повољнијем положају са хранивима, утолико је боље припремљена за период мировања. Кишовита љета и јесени такође слабо утичу на добро припремање биљака за презимљавање, јер продужавају вегетацију. Опадање температуре по висини — адијабетско хлађење — такође има за посљедицу скраћивање вегетације и улазак у ранији зимски сан вишегодишњих биљака. Будући да је Полимље на прилично великој над. висини (520 до 2.500м) тамо биљке раније улазе у зимски период мировања, од оних у низинским придјелима.

Утицај мрза на ћелије биљке тумачи се на два начина. По дехидратационој теорији за вријеме ниских температура вода се смрзне у ћелији или изађе у интерцелуларни простор и смрзавањем наступа иреверзибилна коагулација плазме која се слијепи. Ткиво на том мјесту у коме је извршена иреверзибилна коагулација протоплазме у ћелијама, пропада. Кристали леда који су се образовали у интерцелуларима расту постепено а у ћелији се повећава концентрација сока и његова киселост, која је један од узрока иреверзибилне коагулације. Код брзог отапања ледених кристала у интерцелуларима услед наглог дизања спољашње температуре, повећава се тургор у ћелијама услед тога што вода тежи да се нагло врати у њих. Како је тургор, прејак то наступа пуцање ћелије, ткиво утине и цијепа се кора.

Трауматична теорија заснива се на механичком уништавању ћелије, која наступа услед смрзавања воде у плазми ћелије или интерцелуларима, код спољашње ниске температуре. Како кристали леда постепено расту у плазми ћелије и интерцелуларима, то услед притиска на мембрану и саму плазму долази до пуцања ћелије и уједно наступа деградација плазме.

Уколико су ћелије млађе и сочније, утолико су мање отпорне према мразу а уколико имају мање сока и ситније су, утолико су отпорније на мраз.

Пошто мраз наноси штете како вегетативним тако и репродуктивним органима код воћке, то ћемо се у даљем излагању прво осврнути на климу код нас, затим на утицај зимског мрза на саднице у расаднику ове установе и на вегетативне и репродуктивне органе воћака у Полимљу.

Кратак осврт на општу карактеристику климе Полимља

Полимље припада хумидној области са просјечном годишњом годишњом температуром за исти интервал година $9,5^{\circ}\text{C}$. По (Гусиње), 1.024мм (Андријевица), 1.241 (Бјелуха), 824мм (Иванград), 821мм (Буковица) и 819 (Бијело Поље). Хумидна клима прелази у перхумидну према извору Лима (Гусиње), са просјечном годишњом температуром за исти интервал година $9,5^{\circ}\text{C}$. Пошто немамо метеоролошких података за Бијело Поље у периоду од 1925—1940 год. а будући да је у Иванграду метеоролошка станица најближа Бијелом Пољу и климат је најсличнији, то ћемо се послужити метеоролошким подацима те станице.

Из табеле бр. 1 види се да је јесен топлија од прољећа, вјероватно ради тога што је током љета акумулирана топлота. Најхладнији је јануар ($-1,0$) а најтоплији јули ($19,0$) са амплитудом 20°C .

Најнижа температура у овом периоду била је $-29,8^{\circ}\text{C}$ а најтоплија 5-VII-1929 год. са $36,8^{\circ}\text{C}$. Амплитуда између најниже и највише температуре у овом периоду је $66,3^{\circ}\text{C}$. Средњи годишњи

Табела бр. 1

СРЕДЊА МЈЕСЕЧНА И ГОДИШЊА ТЕМПЕРАТУРА ВАЗДУХА ЗА ПЕРИОД 1925 ДО 1940 ГОДИНЕ, ИВАНГРАД

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишња просечна вредност
Средња	- 1,0	- 0,6	4,5	9,7	13,7	17,2	19,0	18,4	15,1	10,8	6,7	0,1	9,5
Средњи апсолутни максимум	11,81	13,5	19,77	24,1	28,1	31,5	34,1	32,7	29,7	25,7	18,6	13,2	24,3
Средњи апсолутни минимум	-18,0	-18,4	-10,8	-3,6	0,4	4,6	5,5	4,8	0,6	- 2,8	- 5,6	- 13,0	- 4,4

амплитудни период за овај просјек година је 28,72°C. Амплитуда колебања је према томе прилично велика. Амплитуде су веће у зимским мјесецима: јануару, и фебруару него што су у јулу и августа, а с прољећа је амплитуда већа него с јесени. Просјечна апсолутна минимална температура је најнижа у мјесецу фебруару (— 18,41°C) што значи да се она просечно више спушта испод нуле у фебруару него у јануару.

Из табеле бр. 2 види се да апсолутни годишњи минимум у периоду 1929—1940 год. најчешће пада у фебруару и то шест пута, у јануару пада свега три пута а у децембру два пута. Најнижи апсолутни минимум у том периоду износио је — 29,81 а падао је 14-I-1940 г. Просјечне вриједности апсолутних минимума најниже су у: фебруару, јануару и децембру. Карактеристично је да се у априлу и у октобру (изузев 1935 год. за октобар) сваке године појављују температуре испод нуле које понекад силазе и до — 13,7°C (2-IV-1935 г.). Температура испод нуле појављује се више година и у мају а и у септембру. Најнижа температура у мају била је четвртог 1935 год. а износила је — 5,2°C, а у септембру 28-ог 1931 године када је била — 5,0°C.

Из табеле бр. 2а, која показује апсолутни вишегодишњи минимум за Бијело Поље у периоду од 1950—1956 г. види се да је тај минимум падао у фебруару 4 пута, јануару 2 пута и децембру један пут. Апсолутни минимум у том периоду износио је — 27,6°C, а падао је 26-ог јануара 1954 г. Просјечне вриједности апсолутног минимума најниже су у фебруару — 17,07, затим у јануару — 15,61°C и децембру — 11,84°C. У априлу и октобру сваке године пада температура испод нуле, док у мају септембру спустила се испод нуле 4 године. У мају се спустила 21-ог 1956 год. на минус 6°C.

Увиђајући велику штету коју наноси мраз, нарочито зими 1955/56 год. проучили смо његов утицај на надземне органе старих воћака и садница у растилу у расаднику у Расову и на основу тога доносимо своја запажања.

Љето и јесен 1955 год. су били влажни, магловити и прилично топли те услови за припремање воћака за зимски период мира нијесу били повољни. Средња мјесечна температура у децембру је 3,0°C, те је за 2,9°C виша од просјечне вишегодишње температуре.

Вегетација се ове године завршила касније од нормалних година. Почетак опадања листова код јабука 1953 год. био је 28-ог септембра, 1954 год. 5-ог октобра, 1955 год. 12 октобра а 1956 год. 15 септембра. Код крушака опадање листова почело је за овај период година овим редом: 1953 г. 20-ог септембра, 1954 г. 5-тог октобра, 1955 г. 10-тог октобра а 1956 г. 19-тог септембра. Код шљива опадање листова у 1953 г. било је 10-ог октобра, 1954 г. 5-тог октобра, 1955 г. 15-ог октобра а 1956 г. 5-ог септембра. Као што се види вегетација у 1955 год. је била продужена и трајала је

ВИШЕГОДИШЊИ ПРЕГЛЕД
АБСОЛУТНЕ МИНИМАЛ. ТЕМПЕРАТУРЕ

Година	Мјесец											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1929						4,5/30	4,7/11	8,5/2	-3,2/30	-2,7/1	-2,5/25	-9,5/21
1930	-13,2/22	-10,5/11,12	-7,5/14	-1,0/2	2,5/5,7	6,5/13	6,5/20	2,5/18	3,0/19	-4,5/30	-7,0/14	-7,0/14
1931	-18,0/29	-11,0/11	-10,5/6	-8,0/1	0,5/2	5,0/29	6,5/23	4,5/3	-5,0/28	-2,5/16	-7,5/27	-18,6/24
1932	-21,6/3	-27,2/22	-22,1/1	-4,1/10	2,3/12	4,0/11	6,0/22	6,4/12	1,9/17	-3,1/21	-5,9/20	-7,0/30
1933	-19,6/10	-23,0/14	-8,9/3	-1,9/14	-0,5/16	2,0/5,6	3,4/6	3,5/26	0,4/28	-1,3/1,7	-4,3/30	-15,5/23
1934	-11,6/12	-12,2/7	-5,0/6	-1,6/5	1,4/29	5,4/23	4,0/5	7,7/19	3,7/16	-4,4/20	-5,2/26	-6,1/3
1935	-26,0/20	-23,5/14	-10,9/7	-13,7/2	-5,2/4	5,2/19	4,5/16	3,3/18	1,8/12	1,8/21	-6,2/16	-18,4/23
1936	-4,8/24	-25,5/12	-3,9/20	-0,2/21	3,0/12	4,8/8	8,4/14	3,0/31	-1,4/16	-3,5/30	-9,4/27	-17,0/3
1937	-17,2/16	-19,2/16	-4,4/4	-1,7/10	2,4/9	5,5/1	6,6/16	5,5/19	9,9/25	-2,3/17	-5,3/30	-10,2/31
1938	-21,6/7	-16,4/23	-11,0/1	-4,4/10	1,5/6,27	3,8/18	3,0/12	2,2/25	-0,3/27	-3,5/26	-6,5/21	-11,4/31
1939	-14,6/10,12	-11,5/4	-12,9/15	-2,2/1	-1,5/17	2,6/8	5,7/27	8,3/23	-2,2/26	-2,1/10	-3,5/12	-18,2/23
1940	-29,8/14	-22,6/23	-22,5/10	-3,0/2	-1,7/15	5,9/14	7,2/15	2,4/27	2,0/14	-6,2/20	-4,0/28	-17,3/30
МЕТЕОРОЛОШКА СТАНИЦА ВИЈЕЛО ПОЂЕ												
1950	-14,5/2	-18,0/4	-3,5/21	-3,5/1	-2,0/8	4,0/5	9,0/1	4,0/7	0,5/20	-3,0/14	-7,0/11	-7,0/30
1951	-11,0/5	-8,0/16	-4,0/23	-3,0/1	2,0/8	2,1/4	5,2/23	8,0/14	-1,0/23,22	-6,0/20	-9,1/1	-10,0/21,22
1952	-18,0/16	-19,0/10	-13,0/8	-3,5/4	-1,0/22	-0,2/26	4,5/28	6,5/28	1,0/29	-2,5/30	-9,0/11	-6,5/6
1953	-10,7/26	-18,0/10	-13,0/14	-2,2/14	-2,2/10	7,5/5	7,5/14	5,5/9	-2,0/9	-4,0/7	-15,4/26	-10,0/27
1954	-27,6/26	-20,0/4	-4,0/10	-6,0/12	1,5/8	6,0/3,8	3,0/9	2,6/31	-1,0/26	-3,5/28	-7,5/25	-18,0/25
1955	-10,5/2	-12,0/12,16	-14,0/5	-6,0/21	-3,5/24	2,0/2	6,5/3	4,5/10	3,6/17	-1,5/28,30	-15,2/29	-14,4/1
1956	-17,0/30	-24,5/9	-15,0/11	-6,0/9	1,0/7	2,0/11	4,2/26	4,5/25	-1,5/20	-7,2/13	-6,6/26	-17,0/20

највише дана, те су и воћке недовољно припремљене ушле из почетног зимског мировања у потпериод дубоког зимског мировања. Здрвењавање младара и стварање довољне количине течних моносахарида (глукозе и фруктозе) и његово магацинирање у интернодијима и пупољцима није извршено у довољној мјери и воћке су ушле у принудно зимско мировање не непрекаљено.

У јануару и фебруару 1956 г. средња температура ваздуха по декадама за Бијело Поље била је:

мјесец	декада	макс.	мин.	средња
јануар	I	2,52	-4,32	-1,4
	II	9,1	-1,5	3,6
	III	3,7	-5,2	-1,3
фебруар	I	-7,2	-15,7	-10,6
	II	1,1	-11,0	-4,4
	III	4,8	-6,5	-0,5

У I декади јануара имамо средњу вриједност сувог термометра нешто нижу од просјечне вишегодишње температуре за $0,4^{\circ}\text{C}$. У II декади дневна температура подигла се изнад нуле на $3,6^{\circ}\text{C}$, максимална се такође високо дигла ($9,1^{\circ}\text{C}$), док је минимална остала испод нуле ($-1,5^{\circ}\text{C}$). Апсолутни минимум у овој декади је -6°C и то 13-тог, док се апсолутни максимум попео на $14,8^{\circ}\text{C}$, 16-тог у мјесецу. У овој декади имамо топле дане, док су ноћи прилично хладне, а амплитуда се попела на 10,6, те је све ово повољно утицало на кретање сокова, загријевање и нагло хлађење коре и дрвета и њихово цијепање. У III декади температура се поново спушта а амплитуда се смањује. Апсолутни минимум је био 30-тог — 17°C .

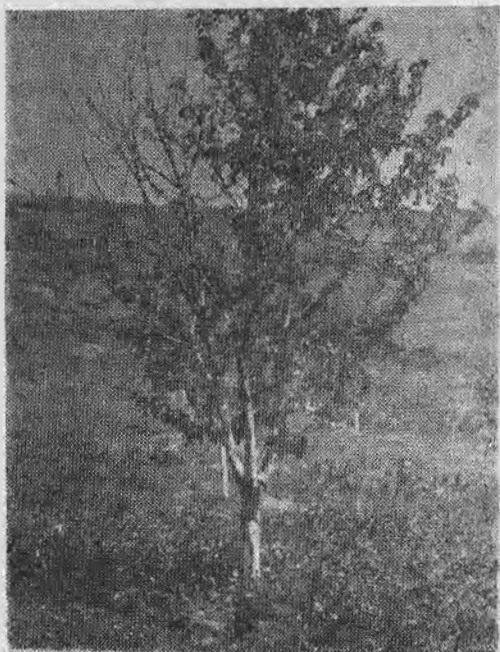
У I декади фебруара температура се још више спушта испод нуле. Апсолутни минимум је био 9-тог — $24,5^{\circ}\text{C}$. У другој декади овога мјесеца температура се пење а то је исти случај и са трећом. У ове двије декаде амплитуда је врло висока и пење се на $12,1^{\circ}\text{C}$, што се много неповољно одразило на кору дрвета.

Анализирајући горње податке, долазимо до закључка да су температуре друге и прве половине треће декаде мјесеца јануара

учиниле те су воћке и ако nedovoljno припремљене за зимски период мировања, услед повољне температуре кренуле и да су нагле промјене времена и велико снижење температуре у првој декади фебруара, многе од њих трајно оштетиле, а друге потпуно уништиле. Ова зима и њој сличне гдје послје топлх дана долазе хладни и то по неколико недјеља и мјесеци, нијесу повољне за презимљавање вишегодишњех култура.

Утицај мрза на вишегодишња стабла воћака

На осјетљивост појединих врста и сорти на мраз утичу доста положај и конфигурација земљишта, родност и исхрана у предходној години, фаза вегетације у којој се воћке налазе за вријеме дјејства мразева, степен и дужина трајања мрза, старост воћке, сортне особине, врста и др. Релјеф је један од врло важних чинилаца који утиче на то да ли ће се у једном мјесту јаче испољити дјејство мрза на културне биљке или не. У низинама као што је случај са воћњацима у Војводини, низиским дјеловима Србије



Слика бр. 1

и сјеверне Босне, штете су далеко веће од терена гдје је релјеф брдовит као што је случај са горњим Полимљем. Тамо су настрадала одрасла стабла: кајсија, бресака, ораха, џанарика, дудова, а имамо доста случајева да су настрадале јабуке и крушке.

Код нас у Полимљу највише су страдале брескве и ако их има мали број, затим трешње, нешто шљиве, јабуке и крушке.

Од органа код воћака, корен је најосетљивији на мраз, затим дебло, па онда круна. Коријен штити земља а зими још и

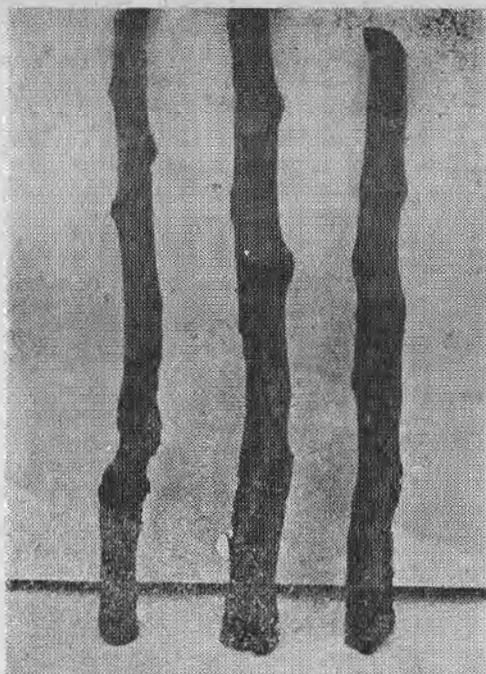
снијег, зато он ријетко и страда. Зими у условима Полимља највише страда дебло и то при земљи или на средини, са југо-западне стране, без обзира на експозицију терена. Око 14 сати сунце најјаче загријава југо-западну страну дебла, ту је амплитуда између ноћне и дневне температуре најјача, те ради прекомјерног и наглог стезања и расте-
зања коре, долази до ци-
јепанања коре. Резервних
материја које би га штитиле од мрза има мало или их скоро и нема.

Најосјетљивије ткиво код дебла је срж и сржни зраци, што је примијећено код измрзлих садница у расаднику. Камбиј се сматра најотпорнијим. Проводно ткиво (аулом) је отпорније од сржи и сржних зрака али је осјетљивије од камбија. Једном измрзли аулом и камбиј више се не обнављају. Камбиј од здравог дијела дебла преко ране ствара калус и на тај начин врши регенерацију дебла, стварајући преко сувог дрвета нове слојеве сировог. Као што је горе поменуто дебло обично пропада са југо-западне стране а последије годину двије почиње сушење круне и то најприје оних грана које се налазе изнад ране. (слика бр. 1)

У борби за опстанак воћке око ране почиње да се ствара калус за заљечавање ране. Но како су камбиј и дрво измрзли то се кора лако одваја у првим данима и на мјесту гдје су камбиј и аулом здрави. Сад се камбиј на том мјесту суши и пропада, а фелоген као секундарни меристем активира се и према унутра ствара ксилем, а према споља флоем. Сада на том мјесту за пар година имамо биколатерални снопић (сл. бр. 2).



Слика бр. 2



Слика бр. 3

Круна обично мрзне у раменим гранама или измрзну младари и гранчице. Код пожегаче већином се налазе измрзле гранчице или гране у средини круне, гдје је засјењеност већа, а зиме 1956 до измрзавања је дошло и ради продужења вегетације, и недовољног здрављавања и уношења веће количине резервне материје у њих. Изглед измрзлог дебла и грана је такав да ране личе на кврге, са већим или мањим удубљењима, већином су некротичне (изумро аулом) сл. бр. 3.

Утицај касних (пролећних) и раних (јесењих) мразева на репродуктивне органе код воћака.

Опасност од раних и касних уразева у нашем крају је такође велика. Та опасност је већа од раних него од касних мразева. Мраз код нас наступа највише у пролеће услед радијације. Дању сунчани зраци који падају на површину земље претварају се у топлоту и загријевају земљу, а ноћу се земља хлади испуштајући топлоту, која одлази у васиону и на тај начин се доњи слојеви ваздуха расхладе. Мраз може да наступи код нас и услед конвекције (узлазно и силазно струјање ваздуха). Тако захлађивање је врло опасно у долинама и котлинама, гдје је кретање из котлине хладног ваздуха онемогућено јер су оне нека врста језера хладног ваздуха. У таквим мјестима гдје је аерација врло слаба, хладни ваздух који се одозго спустио остаје сасвим на мјесту и проузрокује измрзавање биљака а није риједак случај да код нас настрадају и шуме. Могу наступити и ветровити мразеви, које овдје обично проузрокује вјетар ноћник, који дува са планина ноћу у долине. Ако дува за вријеме пролећних и јесених мјесеци настрадају културне биљке на странама и брдима куда прође овај хладни талас, а деси се да равнице и долине остану неоште-

ћене. Мраз може да наступи општим захлађењем атмосфере. Тај начин захлађивања атмосфере проузрокује опште мржњење зелених органа како пољопривредних тако и шумских култура.

Од прољећних и јесених мразева страдају: зелени младари, цвјетови, плодови у разним величинама, неразвијени цвјетни, а некада и лисни пупољци и листови. Лисни пупољци су доста отпорни од мрза и они, уколико не настрадају гранчице, већином остају неоштећени и на врло ниским температурама. Цвјетни пупољци су доста осјетљиви на ниске температуре и то код: бресака, кајсија, а донекле и шљива. Јабуке и крушке имају отпорније цвјетне пупољке. Отворени цвјет је осјетљивији од затвореног. Заметнути плодови су осјетљивији на ниске температуре од отворених, јер су сочни и њжни. Критичне фенофазе, у односу на дјелство мрза су: цвјетање, заметање плодова и фенофаза завршетка вегетације, кад код нас долази често пута до врло штетних посљедица од позних и раних мразева које могу бити велике и непроцијјењиве.

Према запажањима која води Станица за воћарство на свом сортиментском воћњаку и у горњем Полимљу уопште, отпорност на ниским температурама у појединим годинама је ишла како је ниже приказано.

20-ог априла 1955 год. температура је пала на минус 5,5/С а 21-ог на минус 6°С. Цвјетови код сорте Моретини № 1 су 85% измрзли, док код Хале ране и позне цвјетови су измрзли 90%. Остале врсте воћака нијесу биле још цвјетале.

24 маја исте год. температура је пала на — 3,5°С. Тада су потпуно измрзли плодови свих сорти јабука у Љешници (плодови су биле тек приметили). Једино сорта Шарлмовски сачувала је цвјетове око 40%, тако да је род био ипак добар. На бабића Бријегу остао је извјестан проценат плодова сорте виљамовке и клержоа неоштећен. Код њих су плодови били нешто већи од јабука, јер оне прије и цвјетају. Заметци плодова јабука нијесу били измрзли на Бабића Бријегу и на свим сличним мјестима у Полимљу гдје је аерација била већа.

У мјестима гдје је терен заклоњен без добре аерације плодови шљива величине зрна кукуруза су потпуно пропали. На плодовима су се могли примјетити измрзли пликови величине 2 мм. Знак измрзавања је био тај да су сочне, бијеле боје сјеменке поцрнеле и плодови нијесу више расли, већ су опали. На мало промајном мјесту остало је плодова здравих око 50%. На мјестима која су изложена јачој аерацији плодови су остали здрави или су мало оштећени. Мраз је гроздиће рибизле затекао, горњу половину у цвјетју, а доњу у заметнутим плодовима. Плодови су сви измрзли, а цвјетови нијесу дали добре и здраве плодове. Плодови ораха су измрзли потпуно, а са њима и овогодишњи младари, који су били дуги око 5-10 см. Младо лишће на орасима је такође настрадало. У сјеменишту су сви зелени дјелови сејанаца измрзли.

Код саднице бресака у растилу страдали су листови и горњи зелени дјелови младара, а негдје је настрадао и читав окулант.

На брдовитим мјестима у Полимљу, гдје је температура услед инверзије била већа и гдје је струјао, топли вјетар, остали су здрави плодови код свих јабучастих и коштичестих воћака.

Овај мраз је настао радијацијом у долинама, а негдје је на брдима био и вјетровит.

Деветог маја 1957 год. минимални термометар је показивао температуру минус 4°C, а 10-ог маја минус 3,5°C. У непосредној близини метеоролошке станице, енглеска златна парменка била је у цвијету док је боскоп, био већ прецвјетао а ниједна сорта није страдала. Плодови цанарике су били величине зрна пшевице и измрзли су преко 90%. Остало је нешто плодова само на периферији круне, који нијесу промрзли. На измрзлим плодовима су се појавиле по двије до три капи воде послје изласка сунца. Пожегача је била прецвјетала, тако да се налазила у фено-фази заметнутог плода. Око плодова налазио се сасушени цвјетни омотач и цвјетна ложка, тако да су обавијени плодови сачувани од измрзавања. Плодови шљиве талијанке на имању Станице за воћарство, такође су били приметни и нијесу пропали од мрза, мада су имали већи плод од пожегаче. У Недакусима плодови ове сорте на педесет стабала су потпуно пропали, иако је терен раван и отворен. Колачара је поред Лима тих дана процвјетала, а у брдима је била у цвијету. Гдје су цвјетови били прецвјетали плодови нијесу измрзли, а гдје су воћке биле у цвијету рода није било.

Брањска дуња имала је полуотворене и затворене цвјетове. Измрзавање цвјетова није било. Гроздићи рибизле у доњем дијелу имали су бобице, а горњем дијелу прецвјетале цвјетове. Читав гроздић је остао здрав.

Код сорти крушака: виљамовке, клержоа и зимске декант-књиње плодови су имали измрзле плоднице и здраво цвјетиште. Доцније се плодница код многих плодова регенерисала и пре-здрвила је, тако да је род средњи.

Зелени младари ораха су измрзли потпуно, вршне лиске сложеног листа такође, док су доње лиске измрзле по ободу. Мушке ресе, које су се развиле, али нијесу још поленов прах почеле да избацују, такође су пропале. Женски цвјетови који су почели да се развијају пропали су.

Трешња. Културне сорте су биле већ приметне и заметци су измрзли, а домаће и полудивље сорте су биле у цвијету. Цвјетови нијесу страдали од мрза, али због лошег времена код многих није извршено оплођење.

Бреске. Моретини № 1 је прецвјетао и заметнуо и није страдао од мрза. Хале рана и позна су приметне, али су заметнути плодови више од 90% страдали. Један дио плодова код Хале позне, развио се до величине ораха и више, али будући да су сјеменке измрзле, крајем јуна и почетком јула плодови су

опали. Пресјечен по средини овакав плод је имао унутар умјесто тврде коштице, ситну измрзлу сјеменку црне боје.

Запазили смо да су у низинама испод 800 м. плодови шљиве пожегаче остали неоштећени од мраза. Тек приметити плодови који су били слабо сочни, омотани су сасушеним цвјетним омотачем. Гдје су долине уске и затворене (примјер Љешница код Б. Поља), плодови шљива пропали су за 80% и више, а они који су остали већином су мање-више оштећени. На епикарпу тих плодова доцније се могло примјетити више кожасто-рђастих избочина, кврга и флека неправилног облика, величине по неколико квадратних милиметара.

У брдима изнад 800 м. када је наступио мраз и касније воћке су биле у цвијету. Цвијет од тога мраза није био оштећен, али будући да су тих дана падале кише и вријеме је било влажно и магловито, то није дошло до оплодње шљиве те по врховима нијесу родиле. То је исти случај са јабукама, док су дивље и полудивље крушке и неке наше боље домаће сорте, које су приметиле раније прије мраза и кишовитих дана, поштеђене од њега и понијеле су осредњи род.

Имало је мјеста као што су Ђуричка Ријека испод Проклетија на висини од око 1000 и више м. да су племените сорте јабука и крушака (енглеска златна парменка и калуђерка), добро приметиле и понијеле род, што значи да су врло мало или нимало страдале. Лепоцвјетка је добро цвјетала, али није приметиле, док је боскоп у читавом Полимљу ове године слабо цвјетао. Шљиве: пожегаче, пискавице и меднице су добро цвјетале и нијесу страдале од мраза, али се један већи део плодова претворио у рогач. То је исти случај по селима око Андријевице, Мурине и Плава. Меднице и пискавице су доста отпорне против рогача, али око Плава нашли смо много стабала тих сорти нападнутих од те болести. Када су воћке биле у пуном цвјетању, по врховима изнад 800 м релативна влажност ваздуха, по хигрометру била је 82%, Поред тога вријеме је било кишовито и магловито; тако да је ометало правилно опрашивање и заметање плодова.

Надморска висина и конфигурација терена одиграле су у погледу родности воћака и штете од мраза врло велику улогу. У мјестима гдје су широке котлине, као што су иванградска, недакушко-сутиванска (село Губовач), гдје је већа аерација, ту је и измрзавање било мање, мада је и у тим котлинама било терена гдје је пожегача више страдала од мраза (село Лужац). Родност је зависила и од микрорелефа. Тако смо имали добар род шљива у Рудинама, засеок села Лушца, а одмах испод у равници за пар метара био је осредњи род пожегаче. Иако су јабуке ове године ометене у правилном опрашивању и оплодњи услед наведених непогода имало је мјеста гдје су добро родиле нпр. у селу Јагорче са надморском висином од 750—900 м. На истој надморској висини у неким селима плодови воћака нијесу страдали од мраза, док

у сусједним селима јесу. То је случај како у селима у низинама тако и на висинама.

Из свега овога излази да на правилно опрашивање и заметање плодова утиче лоше вријеме, док на измрзавање воћака или њихових органа, поред ниске температуре, конфигурација терена и надморска висина играју врло важну улогу. Да ли ће у једном мјесту измрзнути ова или она врста или сорта, у којој мјери и у којој критичној фенофази за мраз на непријед наведену температуру, не зависи само од јачине мраза, него и од мјеста и времена када је и гдје наишао мраз. Измрзавање на истом стаблу у круни, зависило је и од распореда плодова на њему. Микро и мезо рељеф, такође су утицали на интензитет измрзавања.

Када је наступио мраз, ноћи су биле ведре, а исти је настао радијацијом и општим захлађањем атмосфере, како код нас у земљи тако и у читавој Европи.

Мјере за спречавање и ублаживање штетној дјелства мраза

Да би донекле спријечили или ублажили измрзавање воћака и уклонили посљедице које могу наступити послје мраза, као секундарни паразити и сл., и нанијети штету воћкама, потребно је предузети низ агро-мјера.

Као превентивне мјере које треба примјенити да не дође до измрзавања стабала и др., органа и дјелова воћке, за вријеме зимских, јесењих и др. мразева, треба дебло омотати сламом, крпом, даском и вршити кречење стабала током јесени и пролећа. У расадницима код слабо отпорних сорти вршити двогубо калемљење, бирајући за деблотворце отпорне сорте према мразу.

Заштиту од пролећних и јесењих мразева теже је спровести а они су много чешћи. Против њих треба предузети више мјера, што зависи од годишњег доба и фенофазе у којој се воћка налази.

Нагртањем снијега око воћке у пролеће и кречењем круне разблаженим кречом избјегли би рано цвјетање. Тим мјерама можемо успорити кретање вегетације за неколико дана, што може да буде пресудно за цвјетове и приметне плодове. Наводњавањем и резањем воћака такође се може за неколико дана успорити вегетација. Ако је воћњак у цвијету или су плодови приметни и имамо зелене младаре и друге њежне дјелове код воћке, треба спасавати те органе паљењем већ припремљених ватри, у за то одређеним пећима и димљењем. Ватра се може произвести од: сламе, дрва, скупљених отпадака, шушкора (листинца) и др. Материјал за ватру треба да је разбацан на више мјеста по воћњаку, како би се палиле само оне гомиле које су смјештене на струји ваздуха која дува у воћњаку. То је случај и са материјалом који служи за задимљавање воћака. Дим се

може вјештачки произвести посебним бомбама и таблетама. У расадницима се може вршити покривање сејанаца ораха асурама.

Спречавање пролећних и јесењих мразева може се вршити и мијешањем ваздушних слојева на разним висинама у случају инверзије. То мијешање се врши помоћу хеликоптера, специјално за то направљених пропелера и др. Тим начином повећавамо температуру за неколико степени. Овај начин због скупоће долази у обзир само код интензивног гајења воћака.

Стабла која су оштећена треба сматрати реконвалесцентима и пружити им одмах потребну његу у ђубрењу, прскању и обради. Оштећене ране треба крајем премазати калем-воском и заковати ситним ексерима на прелазу између измрзле и здраве коре. Тим омогућујемо боље калусирање и уједно брже зарашћивање. Одмах после зимског мраза, чим почне вегетација воћке треба прихранили са лако растворљивим вјештачким ђубривима: чилском шалитром или неким др. азотним гнојивом, суперфосфатом и неком од калијевих соли. Ова ђубрива треба по могућности што дубље заорати како би била што прије приступачна кореновом систему. Доцније треба воћке нађубрити стајњаком. Воћњак затим треба узорати и може се засијати нека легуминоза ради зеленишног ђубрења или оставити црни угар.

Посве измрзлу воћку или поједине њене измрзле органе треба одмах уклонити да не би служила као легло заразе (сипци и др. поткорњаци. Ако су измрзли поједини дјелови круне треба их постепено отстрањивати.

Важна мјера за спречавање штетног дјејства мраза на воћке јесте селекција и стварање, путем укрштања, отпорних сорти према мразу.

ЛИТЕРАТУРА:

И. И. Куриндин: Плодоводство, Воћарство, Москва 1946

Д. Станковић: Опште воћарство, Београд 1955

Ломејко: Отпорност културних биљака према мразу, Београд 1948

Шикић: Мраз у НРХ и организација борбе против њега. Агр. гласник 22/55 г.

Капетановић: Штета од мраза и мјере обнављања воћака. Пољоприв. преглед 1-2/57 год.