

UPUTSTVO ZA FENOLOŠKA OSMATRANJA

UPUTSTVO ZA FENOLOŠKA OSMATRANJA

U V O D

Zadatak fenologije je da proučava uticaj vremena i klime na porast i razvoj biljaka. Ova veza između vremena i klime sa jedne strane i razvoja biljaka sa druge strane više je nego očigledna.

Klimatske prilike uglavnom odlučuju da li određene biljke mogu da uspijevaju u nekom području ili ne. Tako npr. u hladnoj planinskoj klimi ne raste i ne sazrijeva kukuruz ili vinova loza, a suha i topla kontinentalna klima nije povoljna za gajenje sjemenskog krompira i dr.

Vremenske i klimatske prilike, koje se posljednjih godina osjetnije mijenjaju, očigledno se odražavaju na porast i razvoj biljnog svijeta. Jedne godine proljeće nastupa već sredinom "kalendarske zime", a drugi put se zima produžava na proljetne mjesece. Posljedica toga je da će npr. breskva, zbog toplijeg vremena jedne godine cvjetati već sredinom marta, a druge godine će cvjetati tek krajem aprila.

Biljke su stalno podvrgnute uticaju vremena, koje je promjenljivo, ali u toku svog razvoja nisu podjednako osjetljive na vremenske prilike. Tako najveće zahtjeve za hranom imaju u vrijeme intenzivnog porasta. Zato su npr. kod žita u mjesecu pred klasanjem, tj. u vremenu intenzivnog porasta, zahtjevi za vlagom najveći. Ukoliko nema kiše u tom mjesecu ili ako padne manje od 40 litara na kvadratni metar, prinos će zasigurno biti slabiji čak i ako kasnije bude dovoljno vlage na raspolaganju. Nasuprot ovome, zahtjevi za vlagom kod biljaka se znatno smanjuju u vrijeme sazrijevanja.

Također, nije svejedno, da li u jesen suša ili kiše, niske ili visoke temperature, usporavaju, razvlače ili pospješuju proces klijanja, bokorenja ili kaljenja ozimih žita. U suhoj jeseni će sjetva ozimina biti otežana, posijano sjeme će slabo klijeti, ozimine će slabo bokoriti i tako slabo uhranjene brže će podleći pod uticajem zimskih mrazeva. Nasuprot ovome, u kišovitoj i toploj jeseni rano posijane ozimine previše se razbokore, što opet nije dobro, jer u snježnoj i dugoj zimi prebujni usjevi pod snijegom počinju da trunu.

FENOLOŠKI PROGRAM OSMATRANJA

Fenološka osmatranja obuhvataju tri veće grupe i to:

Grupa divljeg bilja, gdje spadaju

- divlje zeljasto bilje,
- šumsko drveće i šiblje i
- trave.

Grupa kulturnih biljaka, gdje spadaju

- poljski usjevi (ratarske kulture),
- voćke i vinova loza.

Grupa biljnih bolesti i štetočina

- i to prije svega onih bolesti i štetočina, čija pojava i razvoj zavisi od vremenskih prilika.

Pored ove tri veće grupe, u programu osmatranja uključena su još osmatranja ptica selica, pčela i važniji poljski radovi.

Zašto se osmatraju ove različite grupe?

Divlje bilje se osmatra zato što su dobri indikatori vremenskih prilika i promjena. Ono se ubraja u takozvane "čiste" vremenske pokazatelje. Čovjek ne utiče na njihov razvoj, kao što je to slučaj kod kulturnih biljaka, tj. poljskih usjeva, voćaka i vinove loze. Sa različitim poljskim radovima, kao što su kultivisanje, đubrenje, oranje, okopavanje ili čak vještačko navodnjavanje, mijenja se temperatura i u prizemnom sloju vazduha i zemljišta, kao i vodni bilans zemljišta. S tim se posredno utiče na porast i razvoj kulturnih biljaka. Kod divljeg bilja, kao što je već rečeno, nema ove čovjekove djelatnosti, zbog toga je njihov razvoj (ako se izuzmu drugi nepromjenljivi prirodni činioci, npr. tip i vrsta zemljišta, oblik i položaj terena, itd.) odraz stvarnih vremenskih promjena. U određenom smislu divlje bilje zamjenjuje meteorološke instrumente i funkcionije kao kompletna meteorološka stanica, jer ono reaguje na skup svih elemenata vremena, od temperature do osunčavanja, vlage, padavina, vjetra, itd.

Podaci o fazama razvoja divljeg bilja su zbog toga dobra dopuna klimatološkim i meteorološkim podacima i daju osnovu kako za velika tako i za najmanja lokalna klimatska područja.

Također, podaci o fazama razvoja divljeg bilja dobra su dopuna ostalim fenološkim

podacima, naročito onim iz grupe kulturnih biljaka i mjera za njihovu kritičku kontrolu.

Neke divlje biljke odnosno njihove faze imaju naime svoje "pratioce" kod kulturnih biljaka. Tako npr. vrijeme listanja bukve ponekad se poklapa sa sadnjom ranog krompira, cvjetanje jorgovana sa cvjetanjem jabuka, cvjetanje zove sa klasanjem ozimih žita, itd.

Konačno, podaci o datumu nastupa faza razvoja divljeg bilja jedan su od glavnih sastavnih dijelova takozvanog "kalendara prirode". Iz takvog kalendara se može za svaki pojedini kraj vidjeti kolebanje razvojnog vegetacionog ritma, dužina vegetacionog perioda (period od proljetnog buđenja biljke do njenog prelaska u zimsko mirovanje), vremensko poklapanje faza razvoja kulturnih biljaka sa obavljanjem važnijih poljskih radova, nastupanje pojedinih godišnjih doba, itd.

U "čiste" vremenske pokazatelje spadaju podaci, odnosno osmatranja o pticama selicama. Kod njih čovjek ne utiče na njihovo dolijetanje ili odljetanje, tako da nam i ovi podaci označavaju kolebljiva nastupanja pojedinih godišnjih doba i vremenske prilike u tim dobima po godinama.

Kulturne biljke odnosno njihove faze razvoja osmatraju se prije svega za potrebe poljoprivrede odnosno za neposredne potrebe "agroklimatske" rejonizacije poljskih, voćarskih i vinogradarskih kultura. Za svaku kulturu i za svaku sortu treba da se izaberu oni rejon i oni položaji, gdje za nju postoje najbolji klimatski i mikroklimatski uvjeti.

Biljne bolesti i štetočine, čija pojava prvenstveno zavisi od vremenskih činilaca, osmatraju se slično kao kulturne biljke zbog neposrednog praktičnog privrednog značaja. Za svaku sistematsku i uspješno sprovedenu službu biljne zaštite, neophodno su potrebni podaci o tome kada su se i u kojim vremenskim uslovima u našim klimatskim prilikama ove bolesti prvi put pojavile i masovno raširile. Zaštitno prskanje biće uspješno samo ako je izvedeno pravovremeno.

Pčele i opšti poljski radovi se takođe osmatraju zbog neposrednog poljoprivrednog značaja.

Izbor mjesta za fenološka osmatranja

Pored klimatskih i vremenskih činilaca, na porast i razvoj biljaka utiču i drugi prirodni činioci, koji se za razliku od prva dva samo neznatno ili nimalo ne mijenjaju. U te "stalne", nepromjenljive činioce spadaju nadmorska visina mjesta, vrsta i tip zemljišta, kao i oblik i položaj terena.

U nizinama će ritam razvoja biljaka biti drugačiji nego na visinama, isto tako će se na prisojnim stranama razvoj odvijati drugačije nego na osojnim, unutar šume će on biti kasniji nego na ivicama šume i slično.

Da bi pri obradi i korišćenju fenoloških podataka došao što više do izražaja uticaj vremenskih činilaca, potrebno je poznavati najvažnije osnovne karakteristike mjesta gdje se vrše fenološka osmatranja kao i položaje koji uopšte nisu povoljni za osmatranja.

Mjesto za fenološka osmatranja, treba izabrati tako da bude što reprezentativnije za širu okolinu kraja gdje se osmatranja vrše. Pri tome se prvenstveno uzima u obzir preovladavajuća vrsta zemljišta kao i oblik i položaj terena. Tako će se u krajevima, gdje uglavnom preovladavaju pješčana zemljišta, većina objekata po mogućnosti osmatrati na pješčanim zemljištima, ako preovladava ravnica većina osmatranja će se vršiti u ravnici i obratno, na brdovitom terenu, ako je on karakterističan za širu okolinu mjesta.

Vrsta zemljišta

Zemljište je sastavljeno iz čestica različite veličine.

Zemljišta kod kojih preovladavaju čestice gline (čestice manje od 0,5 mm) nazivaju se glinasta zemljišta, a ona kod kojih su dominantne čestice pijeska (čestice veličine od 0,5 do 2 mm) nazivaju se pjeskovita zemljišta. Ilovasta zemljišta su u sredini između pjeskovitih i glinastih, odnosno, u ovim zemljištima ima približno polovina glinastih i približno polovina čestica pijeska.

Unutar ove tri vrste ima još podvrsta zemljišta, kao npr. ilovasto glinasta zemljišta, pjeskovito glinasta, glinasto ilovasta, glinasto pjeskovito ilovasta i glinasto pjeskovita.

Tip zemljišta. S obzirom na hemijski sastav zemljišta, zemljišta se dijele na: podzole, černoze, smonice, slatine, itd. Pojedini tipovi zemljišta mogu se utvrditi samo pomoću hemijskih analiza.

Zbog toga fenološkom osmatranju nije potrebno da označi koji tip zemljišta preovladava na fenološkoj stanici, izuzev u slučaju kada su u tom mjestu već izvršene hemijske analize, odnosno, kada je osmatrač sasvim siguran da u dotičnom rejonu zaista preovladava černoze ili slatina, podzol ili crnica, itd.

- **Osobine terena**

Pri opisu terena uzima se u obzir:

Izgled terena: otvoren, zatvoren, ravan, valovit, brdovit, planinski, planina, dolina.

Položaj terena: blizina većeg mjesta, blizina većih šuma, rijeke, jezera ili mora, itd.

Strana svijeta: istok, zapad, sjever i jug.

Za vršenje fenoloških osmatranja izabere se onaj oblik terena koji preovladava u bližoj okolini mjesta. Ako se mjesto nalazi na brdovitom ili planinskom terenu, treba i veći dio osmatranja vršiti na takvom terenu.

Položaji u neposrednoj okolini većih mjesta, sasvim uz rijeku ili jezero ili neposredno uz šumu ili morsku obalu, nisu povoljni za osmatranje. Ako smo pak prinuđeni da neke objekte osmatramo i u takvim položajima, naznačimo to u napomeni i to kod svakog objekta posebno.

Na brdovitom planinskom ili valovitom terenu treba po mogućnosti sva osmatranja vršiti na istočnim ili zapadnim padinama. Ovo naročito važi za divlje zeljasto bilje, šumsko drveće i šiblje i livade. Istočne padine odnosno položaji su one koje jutarnje sunce prvo obasja, a zapadne pak one koje večernje sunce najduže obasjava.

Južne i sjeverne padine, to jest prisojni i osojni položaji, nisu pogodni za osmatranja. Ukoliko smo prinuđeni da osmatramo npr. poljske usjeve, voćke ili vinovu lozu na južnim padinama, to se naznači u napomeni. Strane svijeta se označavaju sa međunarodnim skraćenicama S, N, E, W, pri čemu S, označava južni položaj, N sjeverni, E istočni i W zapadni položaj. Strane svijeta se označavaju za svaki objekat posebno, npr: kod visibabe se u napomeni napiše E, kod jabuke S, kod raži W i slično.

Nadmorska visina: u rubriku za nadmorsku visinu upisuje se i nadmorska visina mjesta, a ne samo terena gdje se vrše fenološka osmatranja.

Fenološke stanice u ravnici, nizini i dolini, gdje je cijeli prostor za osmatranje ujednačen, bilježe samo nadmorsku visinu mjesta.

Stanice koje se nalaze na valovitom, brdovitom ili planinskom terenu bilježe pored nadmorske visine mjesta još i visinu srednjeg, najvišeg i najnižeg položaja osmatranog terena. Isto važi za one ravničarske fenološke stanice, kod kojih se jedan dio terena za osmatranje nalazi na obližnjem podnožju, odnosno ivicama padina, doline ili kotline.

Radi boljeg objašnjenja navode se sljedeći primjeri:

Prvi primjer: Fenološka stanica je na brdovitom terenu i leži 800 m iznad mora. Teren za fenološka osmatranja se nalazi recimo 100 metara iznad mjesta i 200 metara ispod mjesta. Pretežni dio fenoloških objekata se nalazi približno 50 metara ispod mjesta. U tom slučaju podaci o visini upisuju se ovako:

Nadmorska visina mjesta	800 m
Srednji položaj terena	750 m
Najviši položaj terena	900 m
Najniži položaj terena	600 m

(800m manje 50m =750m, 800m i 100m = 900m, 800m manje 200m =600).

Drugi primjer: Na fenološkoj stanici je cijeli teren za osmatranje iznad mjesta. Većina fenoloških objekata se nalazi oko 100 m iznad mjesta, najniži objekat je 10 m iznad, a najviši 150 m iznad mjesta. U tom slučaju podaci o visinama upisuju se ovako:

Nadmorska visina mjesta	800 m
Srednji položaj terena	900 m
Najvisi položaj terena	950 m
Najnizi položaj terena	810 m

Treći primjer: Na fenološkoj stanici cijeli prostor za osmatranje je ispod mjesta. Većina fenoloških objekata je 100 m ispod mjesta, najviši objekat je 20 m ispod, a najniži 300 m ispod mjesta. U tom slučaju podaci o visini upisuju se ovako:

Nadmorska visina mjesta	800 m
Srednji položaj terena	700 m
Najviši položaj terena	780 m
Najniži položaj terena	500 m

Četvrti primjer: Fenološka stanica se nalazi u ravnici, odnosno u dolini i to u mjestu, ima nadmorsku visinu npr. 300 m. Većinu fenoloških objekata osmatrač osmatra u ravnici, dakle na visini 300 m, a nekoliko objekata osmatra na obližnjim padinama. Najviši objekat na tim padinama se nalazi na oko 50 metara iznad dna doline, kotline, ravnice. U tom slučaju podaci o visini upisuju se ovako:

Nadmorska visina mjesta	300 m
Srednji položaj terena	300 m
Najviši položaj terena	350 m
Najniži položaj terena	300 m

Poželjno je da osmatrač upiše i podatke o geografskoj dužini i geografskoj širini mjesta.

Pošto se izvrši izbor mjesta za fenološka osmatranja nužno je da se na šumskom drveću i voćkama obavi determinacija izabranih fenoloških objekata, ako nije ranije izvršena, tj. da stručnjaci specijalisti odrede botaničku pripadnost istih, da bi na njima osmatrači, dalje na osnovu fenoloških uputstava, pratili i određivali fenološke faze.

DIVLJE ZELJASTO BILJE

Fenološke objekte iz grupe divljeg zeljastog bilja ubrajamo u takozvane »čiste« vremenske pokazatelje, tj. u one koje pružaju osnovu za proučavanje lokalnih klimatskih karakteristika nekog mjesta.

Između mnogobrojnih divljih zeljastih biljaka izabrane su za fenološka osmatranja one biljke koje su široko rasprostranjene u relativno toplom klimatskom pojasu i one koje cvjetaju u različito doba godine, od proljeća do jeseni.

Podaci ovako izabranih biljaka omogućavaju s jedne strane široko međusobno poređenje fenoloških podataka za velika teritorijalna područja (npr. od sjeverne do južne Evrope), a sa druge strane oni daju osnovu za takozvani "kalendar prirode".

Iz grupe divljeg zeljastog bilja izabrani su za osmatranje slijedeći objekti: visibaba, podbjel obični, šafran, ljubičica, maslačak, bijela rada i mrazovac.

Većinom su to izrazito livadske biljke, zbog toga se one prvenstveno osmatraju na livadama. Livade koje su više puta plavljene ili livade neposredno pored obale rijeka i potoka, kao i one u neposrednoj blizini šumskih ivica, nisu pogodne za osmatranje. Isto tako za osmatranje divljeg bilja nisu pogodni položaji pored puta ili željezničkih nasipa i jarkova, kao ni livade na izrazito prisojnim ili osojnim položajima.

Slično kao kod trava i kod divljeg zeljastog bilja osmatra se samo jedna faza i to faza prvih cvjetova. Pojava prvih cvjetova je značajna za nastupanje pojedinih godišnjih doba.

Tako npr. prvi cvjetovi visibabe označavaju početak predproljeća, prvi cvjetovi bijele rade završetak pravog proljeća odnosno početak ranog ljeta, a prvi cvjetovi mrazovca početak rane jeseni i slično.

Datum pojave prvih cvjetova bilježi se kod sveg divljeg zeljastog bilja tada kada se na dva do tri mjesta osmatrane livade pojavi nekoliko sasvim odraslih i razvijenih cvjetova visibabe, podbjela, šafrana itd. Kako izgledaju odrasli i rascvjetali cvjetovi vidi se iz opisa pojedinih objekata.

Divlje zeljasto bilje osmatra se iz godine u godinu na istim livadama.

- **VISIBABA - *GALANTHUS NIVALIS* L.**

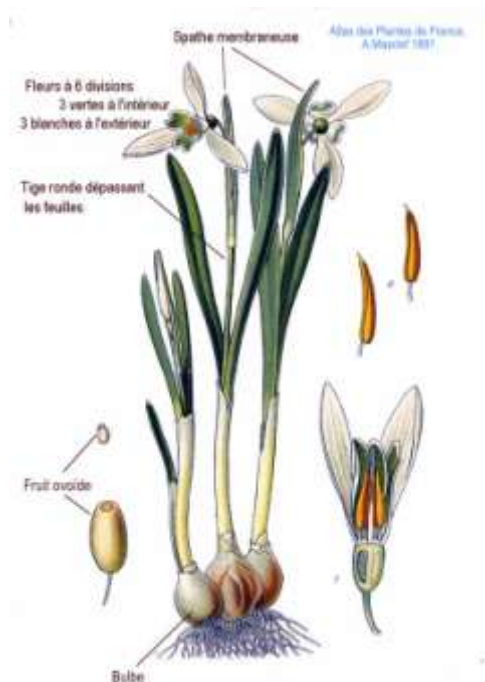
Visibaba je osnovni međunarodni fenološki objekat.

Visibaba raste skoro u cijeloj sjevernoj, srednjoj, a ponegdje i u južnoj Evropi.

Pošto je tako široko rasprostranjena, to se podaci o početku cvjetanja visibabe mogu međusobno upoređivati za velika područja.

Pojava prvih cvjetova označava donekle kraj zime, odnosno početak vegetacionog perioda, tj. vrijeme kada vegetacija počinje da buja.

Prije svega, osmatraju se visibabe koje prirodno rastu po livadama. Ali kada nema drugog izbora pa se osmatraju visibabe koje rastu u vrtovima, onda to treba naznačiti u “napomeni” fenološkog obrasca npr. “u vrtu”.



Kod rascvjetalog cvijeta visibabe tri spoljašnja bijela i duža listića tako se potpuno otvore, da se dobro vide unutrašnja tri kraća zeleno oivičena listića i žuti prašnici sa tučkom.

Kad je visibaba u pupoljku ne smatra se da je u fazi prvih cvjetova.

Ponekad se dogodi da se prve visibabe rascvjetaju već sredinom zime. To se događa tada, kada usred zime nastupi jače otopljenje. Ovakva otopljenja, čiji su vidljivi spoljašnji odraz baš prijevremeno cvjetanje visibabe, veoma su opasna za ozima žita. Zbog toga je potrebno da se prijevremeno kretanje vegetacije sistematski prati.

Datum prijevremenog cvjetanja visibabe zimi treba obavezno upisati u rubriku “Napomena”. Pojava pak prvih cvjetova poslije završene zime upisuje se u rubriku “Datum prvih cvjetova”.

Primjer: Ako su sredinom zime cvjetale prve visibabe dana 30. januara, a drugi put po završetku zime 12. marta ove datume treba upisati ovako:

Redni broj	Naziv biljke	Datum prvih cvjetova	Napomena
1	Visibaba (<i>Galanthus nivalis</i>)	12. III.	30. I.

- **PODBJEL OBIČNI, KONJSKO KOPITO - *TUSSILAGO FARFARA*, L.**

Podbjel obični ili konjsko kopito je osnovni međunarodni fenološki objekat.

Podbjel obični je široko rasprostranjen, zato je faza prvih cvjetova isto tako značajna kao kod visibabe i označava početak predproljeća.

Podbjel obični raste u velikim skupinama te ga je lako primijetiti. Počinje da cvjeta već vrlo rano: u toplijim krajevima, na sunčanim položajima i u godinama sa blagim zimama već

krajem februara, a ponekad tek krajem marta, zavisi od toga kakve su vremenske prilike i položaj mjesta.

Cvjetni pupoljci se rascvjetaju mnogo brže nego kod visibabe. Zbog relativno brzog prelaska iz pupoljaka u rascvjetale cvjetove brižljivo se mora paziti da se ne zakasni sa osmatranjem prvih cvjetova. Prvi pupoljci upozoravaju na to da se sljedećih dana, naročito ako je vrijeme toplo i sunčano, može očekivati početak cvjetanja, stoga treba više puta pregledati mjesto osmatranja.

Kod rascvjetalog cvijeta je zlatno žuta cvjetna glavica sasvim otvorena.

Cvjetovi podbjela obično se zatvaraju noću i za vrijeme kiše. Ne treba zamjenjivati zatvorene, a ustvari već rascvjetale cvjetove sa običnim pupoljcima. Kod zatvorenih se cvjetova zlatnožuta boja zatvorene cvjetne glavice lijepo vidi, a kod pupoljaka ne. Kod pupoljaka je cvjetna glavica još sakrivena i okružena mrkozelenim ljuskastim listićima. Isto tako i cvjetove zatvorene zbog kiše treba smatrati kao razvijene odnosno rascvjetane.



Napomena: Podbjel obični voli južne, tj. prisojne položaje. Ukoliko ga nema na ravnim kao i na istočnim ili zapadnim položajima, onda ga treba osmatrati i na prisojnim položajima, ali to se mora onda obavezno naznačiti u napomeni sa oznakom "S" (međunarodna skraćenica za južni položaj). Položaji na nasipima i u jarkovima kraj puta nisu pogodni za osmatranje. Ukoliko se podbjel obični ne nađe ni na jednom drugom mjestu, onda se može osmatrati i na ovim položajima, ali to treba naznačiti u napomeni (npr. "nasip", ili "jarak").

Da bi podbjel lakše uočili treba imati u vidu i još jednu karakteristiku koja se sastoji u tom što potjera zeleno, srcasto - okruglo, s donje strane sivo maljasto lišće tek kada precvjeta.

- **ŠAFRAN - CROCUS VERNUS Wild.**

Šafran, kačun raste često zajedno sa visibabom. Pojava prvih cvjetova označava slično kao kod podbjela i visibabe početak predproljeća.



Šafran cvjeta već vrlo rano, februara ili marta, zavisno od toga kakve su vremenske prilike u pojedinim godinama i u pojedinim područjima.

Cvjetni pupoljci šafrana se slično kao kod podbjela običnog rascvjetaju relativno brzo. Zato već prvi pupoljci treba da upozoravaju na to da slijedećih dana treba više puta pregledati mjesto osmatranja, da se ne zakasni sa osmatranjem faze prvih cvjetova.

Kod otvorenog cvijeta su ljubičasti cvjetni listići otvoreni tako da se dobro vide i tri žutocrvena prašnika. Cvjetovi šafrana su noću i za vrijeme kiše zatvoreni. Pri osmatranju treba dobro paziti da se ne zamjene zatvoreni, ali već rascvjetali cvjetovi sa običnim pupoljčima. Ovi su sitniji i kraći i od početka do polovine zaštićeni sa bijelo-kožastim ljuspastim listićima.

Napomena: Pri lijepom vremenu šafran brzo precvjeta, zato kod ovog objekta treba naročito paziti da se ne zakasni sa osmatranjem pojave prvih cvatova.

- **LJUBIČICA - VIOLA ODORATA L.**

Ljubičica je dopunski fenološki objekat.

Kod nas je poznato oko 300 sorti ljubičica. Vrijeme cvjetanja je kod pojedinih sorti, koje se relativno teško razlikuju međusobno, vrlo različito. Zbog toga ljubičice uglavnom nisu dobar fenološki objekat.

Mirišljava ljubičica raste na livadama i to više u sjenovitim položajima ispod žive ograde ili grmova. Mirišljave ljubičice po baštama nisu pogodne za osmatranje.

Glavne karakteristike prirodno rastuće mirišljave ljubičice su:

1. Cvjetovi su tamno ljubičaste do plave boje i imaju jak i prijatan miris.
2. Otprilike na sredini cvjetne peteljke nalaze se dva zaliska, koje neke druge sorte ljubičica nemaju
3. Od pet tamno ljubičastih kruničnih listića, dva su okrenuta odnosno povijena naviše, dva bočna (gledano sa strane) su okrenuta naprijed, a donji list je okrenut naniže i izdužen u obliku vrečaste mamuze.
4. Bubrežasti i široko zaokruženi zeleni listići su na dugim peteljkama i prizemni, to znači da nisu na dugoj zajedničkoj peteljci već izbijaju pojedinačno i to u obliku "buketa". Na dnu lisne peteljke je zalisak, koji ima kratke resice.
5. Mirišljava ljubičica ima dobro razvijene živiće za razliku od pasje ljubičice i nekih drugih ljubičica koje te živiće nemaju. Živići su izdanci, koji izbijaju iz dna stabla i rastu iznad zemlje

u horizontalnom pravcu. Pomoću živića ljubičica se može i razlikovati, slično kao npr. crvena baštenska jagoda.



Ljubičice u pupoljcima ne smatraju se kao faza prvih cvjetova. Faza prvih cvjetova bilježi se kada se pojave prvi rascvjetani cvjetovi. Kod rascvjetalog cvijeta su tamnoljubičasti krunični listići otvoreni; gornja dva krunična listića su okrenuta naviše, donji naniže, dva bočna su okrenuta naprijed, a svijetlo žuti prašnici, koji se nalaze u sredini cvijeta, vide se dobro.

- **MASLAČAK - TARAXACUM OFFICINALE L.**

Maslačak je dopunski međunarodni fenološki objekt.

Ima više vrsta maslačka, koji cvjetaju od ranog proljeća pa sve do kasne jeseni. Kod nas je za osmatranje određen samo obični maslačak, tj. onaj čije se mlado zeleno lišće koristi u proljeće kao prva salata. Obični maslačak cvjeta prvi od svih vrsta. Maslačak raste na obrađenim i neobrađenim zemljištima, a naročito je čest korov u vrtovima. Za osmatranje se odabire livadski položaj; maslačak koji raste po njivama, vrtovima, nasipima, jarkovima i duž puta, nije pogodan za osmatranje.



Pojava prvih cvjetova označava nastup tzv. ranog proljeća.

Kod rascvjetalog cvijeta je velika žuta cvjetna glavica potpuno otvorena. Cvjetovi maslačka su noću i za vrijeme kiše zatvoreni. Stoga treba paziti da se ne zamjene zatvoreni, a ustvari već rascvjetali cvjetovi, sa običnim pupoljcima. Pri osmatranju treba imati u vidu i to, da su zatvoreni cvjetovi na dugim peteljcima, a pupoljci na kratkim peteljcima. Žuti listići rascvjetale cvjetne glavice se dobro vide i onda kada je glavica zatvorena, dok se kod pupoljaka žuti listići cvjetne glavice ne vide, jer su još sakriveni sa zelenim spoljašnjim listićima. Cvjetovi zatvoreni zbog kiše smatraju se takođe kao rascvjetali.

Napomena: Prema nekim tvrdnjama, u vrijeme opšteg cvjetanja maslačka pada i prva pojava krompirove zlatice. Da bi se ovo proučilo, u uslovima našeg podneblja, poželjno je da se u rubrici "Napomena" zabilježi još i datum opšteg cvjetanja. Ovaj datum treba zabilježiti tada kada se na osmatranoj livadi rascvjeta više od polovine cvjetova.

- **BIJELA RADA, IVANČICA - CHRISANTHEMUM LEUCANTHEUM L.**

Bijela rada, ivančica je dopunski međunarodni fenološki objekat. Kod divljeg zeljastog bilja, bijela rada je reprezent za završetak pravog proljeća.

Bijela rada koju još nazivaju i "margareta", "voli me, ne voli me" ili "ivančica", ukrašava prije kosidbe u velikom broju naše livade. Njene izrazite bijeložute cvjetne glavice je lako primijetiti. Veliki, 3 - 4 cm široki cvijet ima na spoljašnoj ivici približno 20 bijelih ženskih cvjetova, a manji unutrašnji krug ima 400 do 500 dvopolnih cvjetova zlatnožute boje. Stabla koje nosi cvijet, izraste do visine od 25 do 50 cm. Pošto je bijela rada izrazito livadska biljka, to se i osmatra s proljeća samo na livadama.

Da ne bi kod osmatranja došlo do zamjene bijele rade sa malom margaretom - tratinčicom (*Bellis perennis*), treba znati da mala margareta (tratinčica) cvjeta mnogo ranije i ima male (oko 1 cm široke) cvjetove na kratkim peteljka.



- **MRAZOVAC - COLCHICUM AUTUMNALE L.**

Mrazovac je osnovni međunarodni fenološki objekat.

Pojava prvih cvjetova kod mrazovca je vrlo značajna, jer označava nastupanje rane jeseni. Uskoro poslije završetka košenja otave, na pokošenim livadama se pojave svijetloljubičasti cvjetovi mrazovca, kao prvi vijesnici približavajuće jeseni. Krunični listići ljevkasto - zvonastog cvijeta su sa donje strane srasli u bijelo cvjetno stablo. U vrijeme pupoljaka stablo je još kratko, kasnije, kad cvijet odraste, stablo se izduži i do 10 cm. dužine. Cvjetovi se otvaraju samo pri vedrom vremenu, a pri oblačnom vremenu cvjetovi su zatvoreni i prašnici se ne vide. Zatvoreni ali već odrasli cvjetovi razlikuju se od pupoljaka samo po tome što su ovi duži i deblji.

Mrazovac ima šest prašnika za razliku od šafrana koji ima tri prašnika i koji mu je inače po izgledu cvijeta sličan, te se ova dva objekta često zamjenjuju. U osnovi razlikuju se po vremenu cvjetanja, šafran je vjesnik proljeća, a mrazovac jeseni.

Osim toga, kod mrazovca u vrijeme cvatnje iz lukovice izraste samo cvijet – bez lišća. Ovo je karakteristično za mrazovac.

Slijedećeg proljeća raste lišće i razvija se sjeme.

Datum početka cvjetanja bilježi se tada kada se na osmatranoj livadi pojavi nekoliko potpuno razvijenih cvjetova, a koji ne moraju biti i otvoreni.

Položaji neposredno oko potoka i rijeka nisu pogodni za osmatranje mrazovca. Ukoliko je fenološka stanica u zatvorenoj, uskoj dolini i mrazovac se ne može naći na drugom mjestu već samo oko potoka, onda se može osmatrati i tamo, ali se to mora posebno naznačiti u napomeni (npr. oko potoka).

NAPOMENA: SVI DIJELOVI MRAZOVCA SU OTROVNI, A NAJOTROVNIJE JE SJEME. KONZUMACIJA 5 – 10 gr. SJEMENA MRAZOVCA ILI 60 gr. LIŠĆA, MOŽE IZAZVATI SMRT.



ŠUMSKO DRVEĆE I ŠIBLJE

Fenološki objekti iz grupe šumskog drveća i šiblja spadaju, kao i oni iz grupe divljeg zeljastog bilja, u takozvane "čiste vremenske pokazatelje". Oni daju osnovu za proučavanje lokalnih klimatskih karakteristika nekog kraja i za sastavljanje "kalendara prirode".

Iz grupe šumskog drveća i šiblja za fenološka osmatranja u relativno toplom, srednjeevropskom klimatskom području određeni su slijedeći objekti: lijeska, dren, vrba - iva, joha (joha), trnjina, divlji kesten, breza, lipa krupnolisna, lipa sitnolisna, topola trepetljika - jasika, topola kanadska, bukva, hrast - lužnjak, jasen bijeli - veliki, jorgovan, bor, smrča, jela, glog obični, bagrem, bazga - zova, šipak - divlja ruža i vrist, a za mediteransko klimatsko područje: ruzmarin, žuka i lovorika,

Za osmatranje se izabere normalno rastuće zdravo i ne suviše mlado drveće, jer drveće i šiblje staro samo par godina još ne cvjeta i ne donosi plod.

Po mogućnosti treba osmatrati drveće unutar šume. Drveće koje raste usamljeno ili u drvodredima, parkovima, u neposrednoj blizini rijeka i jezera kao i gradova, nije pogodno za osmatranje. Ukoliko smo prinuđeni da vršimo osmatranja na ovim mjestima, to treba zabilježiti u napomeni: npr. u drvoredu, na usamljenom drvetu, kraj rijeke, itd.

Iz godine u godinu treba osmatrati isto drveće. Drveće i šiblje određeno za osmatranje ne bi trebalo da se siječe.

Kod šumskog drveća i šiblja se osmatraju 6 faza: početak listanja, početak cvjetanja, opšte cvjetanje, pojava prvih zrelih plodova, opšte žućenje lišća i opšte opadanje lišća.

Detaljan opis ovih faza je dat pri opisu svakog pojedinog drveta i šiba. Nadalje se daju opšta, okvirna uputstva za bilježenje ovih faza:

- **Datum početka listanja** bilježi se kad se na nekim granama osmatranog drveta ili šiba pojave prvi listovi sa otvorenom lisnom površinom i vidljivom peteljkom. Listovi imaju normalan oblik, ali još nemaju normalnu veličinu.
- **Datum početka cvjetanja** bilježi se kad se na osmatranom drvetu ili šibu otvore prvi cvjetovi (detaljan opis cvjetova vidi pri opisu pojedinačnih objekata).
- **Datum opšteg cvjetanja** bilježi se kad se na osmatranom drvetu ili šibu otvori više od polovine cvjetova.
- **Datum prvih zrelih plodova** bilježi se kad se na osmatranom drvetu ili šibu pojave prvi zreli plodovi. (Opis zrelih plodova vidi pri detaljnom opisu pojedinačnih objekata).

Pojava opšteg žućenja i opšteg opadanja lišća nije objašnjena pri opisu pojedinačnih objekata, zato se ovdje još posebno upozorava na bilježenje ovih dviju faza.

- **Datum opšteg žućenja lišća** bilježi se kada je požutjelo više od polovine lišća na osmatranom drvetu.

Žućenje lišća zbog suše, bolesti ili štetočina ne treba smatrati kao pojavu opšteg žućenja. Datum žućenja lišća zbog suše, bolesti, itd. upisuje se u napomeni, pri čemu se označi: npr. žućenje zbog suše, bolesti itd. Naročito upozoravamo na pojavu opšteg žućenja lišća u jesen.

Ova faza je naime naročito važna zato što označava završetak vegetacionog perioda i obično se poklapa sa vremenom kada srednje dnevne temperature padnu ispod 5 °C.

- **Datum opšteg opadanja lišća** bilježi se kada je više od polovine lišća na osmatranom drvetu opalo.

Napomena: Vrijeme žućenja je kod pojedinačnog drveća različito, bukva obično prije požuti od hrasta ili jasena, lipa kasnije od breze. Zato se datum žućenja mora zabilježiti za svako drvo posebno, a ne za šumu kao cjelinu.

- LIJESKA, LJEŠNJAK - *CORYLUS AVELLANA* L.

Lijeska je osnovni međunarodni fenološki objekat.

Kod lijeske se osmatraju tri faze razvoja:

- početak cvjetanja,
- opšte (puno) cvjetanje i
- prvi zreli plodovi.

Prve dvije faze označavaju nastupe predproljeća, a posljednja faza nastupanje rane jeseni.

Lijeska, kao jednodoma biljka, ima na istom šibu i muške - prašne i ženske - tučkaste cvjetove.



Početak cvjetanja se osmatra na muškim cvjetovima.

Oni su združeni u viseće rese. Rese sa muškim cvjetovima se pojave već ljeti. Tada su one maslinasto zelene boje, kratke, dužina 2-3 cm i tvrde. Ovaj stadijum nije još stadijum početka cvjetanja. Slijedeće godine, obično u februaru ili martu, a ako je zima blaga već u januaru, rese se otvore, omekšaju i izduže do dužine 4-6 cm. Ispod zaštitnih ljuspi pojave se žuti dvodjelni prašnici iz kojih počinje da se osipa blijedo žuti cvjetni prah.

Datum početka cvjetanja bilježi se tada kada na osmatranom šibu počnu prašiti prve rese. Prašenje se utvrđuje na taj način što se prve izdužene rese lako stresu rukom, a blizina rese se žuto zapraši i pri dodiru na prstima ostaje žuti cvjetni prah.

Opšte cvjetanje osmatra se na ženskim - tučkastim cvjetovima.

Oni su sitni, slični lisnim pupoljcima i iz njih vire ljepljive, koralno crvene niti. Datum opšteg cvjetanja bilježi se tada kada su na osmatranom šibu već otvoreni mnogobrojni ženski cvjetovi; koralno crvena boja je svježja i jasna, niti su ljepljive i dobro uočljive. U godinama sa normalnim vremenskim uslovima, u vrijeme otvorenih ženskih cvjetova jako praše i rese sa muškim cvjetovima.



U zimama sa toplim međuperiodima muške rese počinju da praše prije nego što se razviju ženski cvjetovi. Kada kasnije nastane zahlađenje, već dosta razvijene muške rese izmrznu, a još nerazvijeni ženski cvjetovi ostaju neoštećeni. Oni će se rascvjetati kasnije, kada prođe zimsko zahlađenje. U takvim vremenskim uslovima, u vrijeme opšteg cvjetanja, muške rese neće više prašiti, oplodnja će biti slaba ili će čak izostatiti, a u jesen neće biti lješnika. U takvim slučajevima treba napisati u napomeni da su muške rese izmrzle, a uz to staviti još znak za slanu i datum.

Niti na ženskim cvjetovima vide se još dosta dugo poslije cvjetanja, mada tada nisu više ljepljive, a i njihova boja nije više svježja i jasno koralno crvena. Pošto se niti još vide, to mnogi osmatrači (naročito nepažljivi) griješe i zakašnjavaju sa datumom opšteg cvjetanja. Zato je potrebno osmatrati šib više puta obilaziti i to neposredno iz blizine, te datum nastupanja faze opšteg cvjetanja zapisati odmah, čim se pojave prvi brojni rascvjetali ženski cvjetovi.

Iz oplođenih ženskih cvjetova razvijaju se plodovi - jednosjemeni odrvenjeni oraščići, sa ukusnim uljanim sjemenom - lješnikom. Odrvenjeni oraščići leže u lozi, koja je sastavljena iz spoljašnjih, nepravilno nazubljenih listova.



Datum prvih zrelih plodova bilježi se tada, kada prvi oraščići dobiju boju karakterističnu za lješnik, oraščići se lako vide iz nazubljene i već požutjele loze. Ako razbijemo oraščić vidi se da je uljano jezgro normalne veličine, relativno tvrdo i ukusno.

Važno je da se sa datumom za ovu fazu niti preurani niti zakasni. Zakašnjeli datum biće onaj, koji je zabilježen kada je većina plodova već zrela, a preuranjeni onaj koji je zabilježen onda kada je zaštitna loza još zelena, oraščić još nema mrku boju a lješnik je mali, zelen, relativno mekan, voden i neukusan.

- **DRIJEN - CORNUS MAS L.**

Drijen je dopunski međunarodni fenološki objekat.

Kod drijena se osmatraju tri faze razvoja:

- početak cvjetanja,
- opšte (puno) cvjetanje i
- pojava prvih zrelih plodova

Prve dvije faze označavaju, kraj predproljeća, dakle vrijeme značajno za sjetvu jarih žitarica, a pojava prvih zrelih plodova označava nastupanje prave jeseni.

Drijen cvjeta prije nego olista. Februara ili marta, zavisno od toplotnih uslova, pojave se zatvoreni pupoljci cvasti, žuta boja pupoljaka, koja se vidi već izdaleka, ne treba da nas obmane da se radi o cvjetanju, drijen tada još ne cvjeta.



Datum početka cvjetanja se bilježi onda kada su na prvim cvastima svi cvjetovi otvoreni, tako da se dobro vide prašnici i tučkovi. Zato treba šib osmatrati iz blizine.

Datum opšteg cvjetanja se bilježi kada se većina cvasti na osmatranom šibu sasvim rascvjetala.

Plodovi su oko 2 cm veliki, tamno crvene boje, opori, kiselog ukusa. Na početku zrenja, boja plodova je jasno crvena i plod je još tvrd. Ovaj stadijum ne smatra se za stadijum prvih zrelih plodova. Tek dosta kasnije plodovi su zreli.

Datum prvih zrelih plodova bilježi se kada su plodovi tamno crveni, meki i ukusni.



Pri određivanju ove faze mnogi osmatrači griješe jer isuviše rano bilježe ovu fazu, smatrajući da su već prvi svijetlo crveni plodovi zreli, radi čega treba obratiti punu pažnju na naprijed naznačene oznake koje karakterišu stanje zrelosti plodova.

- **VRBA IVA - SALIX CAPREA L.**

Vrba iva je osnovni međunarodni fenološki objekat.

Iva spada u brojnu familiju vrba, zato je važno da se ne zamijeni sa drugim vrbama. Od ostalih vrba se između ostalog razlikuje po obliku lišća, po obliku i veličini resa i po vremenu cvjetanja. Zeleno lišće nije tako dugo, usko i dugačko zašiljeno kao kod većine drugih vrba, već kraće, široko, jajoliko odnosno eliptično. Rese su kraće i deblje. Od svih vrba ona prva cvjeta.

Iva je dvodoma biljka, muški (prašni) cvjetovi nalaze se na jednom žbunu, a ženski (tučkasti) na drugom.

Kod ive se osmatra samo jedna faza i to

- faza početka cvjetanja

Ova faza je veoma značajna, označava naime kraj predproljeća, tj. ono vrijeme kada se obično počinje sa sjetvom jarih žita.



Faza cvjetanja osmatra se na žbunu sa muškim cvjetovima.

Oni su goli (pojedinačni cvijet sastavljen je samo iz dva prašnika) i združeni su u resu. Rese su kasno u jesen prikrivene debelim zaštitnim ljuskama i slične su zadebljalim lisnim pupoljcima, blijede zelenkasto - žute boje. Već u toku zime zaštitne ljuske postanu mrke i iz njih izvire svilenkaste, srebrno bijele dlakave rese. Dlačice čuvaju još nerazvijene muške cvjetove od mraza. Ovaj stadijum ne smatramo kao fazu početka cvjetanja.



Marta ili aprila (zavisi od vremena), a u toplim krajevima već februara, jako zadebljale rese se izduže, mrka zaštitna ljuspa otpada, bijelo srebrne dlačice se otvore i između njih se pojave goli, žuti cvjetovi.

Datum početka cvjetanja bilježi se, kada se na osmatranom drvetu pojave prve otvorene rese sa dobro uočljivim prašnicima, rese pri dodiru rukom praše.

Pri normalnim vremenskim uslovima rese praše relativno dugo, zato treba paziti da se ne zakasni sa osmatranjem faze početka cvjetanja. Pri površnom osmatranju, može se dogoditi da kasniji datum odgovara fazi koja označava kraj cvjetanja, a ne početak cvjetanja.

- **JOHA (JOVA) CRNA - *ALNUS GLUTINOSA* Gaertn.**

Joha - je dopunski međunarodni fenološki objekat.

Kod crne joha se osmatraju tri faze razvoja:

- početak cvjetanja,
- opšte cvjetanje i
- početak listanja.

Značajne su faze početka cvjetanja i opšteg cvjetanja, koje označavaju glavni period predproljeća. U to vrijeme poljoprivrednici obično počinju prve proljećne poljske radove.



Crna joha je jednodomo drvo: muški (koji praše) i ženski (tučkasti) cvjetovi su na istom drvetu, slično kao kod lijeske.

Faza početka cvjetanja osmatra se na muškim cvjetovima. Oni su skupljeni, slično kao kod lijeske, u duge rese. Rese se pojavljuju već u kasno ljeto, mada su tada još kratke i tvrde. Odmah poslije završetka zime rese omekšaju, otvore se i narastu do dužine 5 do 8 cm. Ispod mrko-crvenih spoljnih ljuski pojave se po tri žuta prašnika, a iz otvorenih resa počne da se osipa žuti cvijetni prah.

Datum početka cvjetanja (u proljeće) bilježi se kad na osmatranom drvetu počnu prašiti prve muške rese. Prašenje se utvrđuje tako što se prve razvijene rese protresu rukom ili štapom, a na ruci nam ostane žuti cvijetni prah.

Datum opšteg cvjetanja osmatra se na ženskim cvjetovima, mada se uzima u obzir i postojeći razvoj muških cvjetova. Ženski cvjetovi su također skupljeni u rese, ali su ove znatno manje i tanje od resa sa muškim cvjetovima. Ženske rese se također pojavljuju već u prethodnoj godini, ali su tada još tako sitne da ih je teško zapaziti i po boji se samo malo razlikuju od kore mladih grančica.

Poslije završetka zime, ženske rese malo odebljaju, nešto se produže i otvore; u pazuhu okruglastih spoljašnjih ljuski vide se tučkovi sa dvije brazde.

Datum opšteg cvjetanja bilježi se kada je na osmatranom drvetu otvoreno više od polovine ženskih resa: rese su otvorene, a tučkovi vidni. Obično u to vrijeme izvanredno jako praši i većina muških resa.

Listanje nastaje tek poslije cvjetanja.

Od sveg listopadnog drveća, crna joha ima najtamnije listove, skoro crno - zelene. Takođe se po svom tamno zelenom lišću izrazito razlikuje od drugih vrsta joha (Bijela joha - *Alnus incana* ima dole sjajno sivo i maljavo lišće, zelena joha - *Alnus viridis* ima blijedo zeleno, na naličju svijetlije lišće). Kod crvene jove (joha) lišće je skoro golo, tj. nije maljavo, ono je maljavo samo na naličju, u pazuhu lisnih žila.

Datum prvog listanja bilježi se kada se pojave prvi sasvim razvijeni listovi sa vidljivom peteljkom.

- **TRNJINA - PRUNUS SPINOSA L.**

Trnjina je osnovni međunarodni fenološki objekat.

Kod trnjine se osmatraju dvije faze:

- početak cvjetanja i
- početak listanja.

Početak cvjetanja označava glavni period ranog proljeća; to je period kada temperaturni uslovi već dozvoljavaju sađenje ranog krompira sjetvu stočne repe, cvjetanje ranih vrsta voćaka itd. Pojava početka listanja označava početak pravog proljeća.

Trnjina već prije listanja razvije sitne bijele cvjetove u takvom mnoštvu, da je cijeli grm bijel kao da je pokriven snijegom. Prijelaz iz pupoljaka u početak cvjetanja, kao i u opšte cvjetanje je vrlo nagao, naročito pri toplom i sunčanom vremenu.



Zato već prvi otvoreni pupoljci, kroz koja se vidi bijela boja cvijeta, treba da služe kao upozorenje da sljedećih dana treba više puta pogledati osmatrani grm, kako se ne bi zakasnilo sa fazom početka cvjetanja.

Datum početka cvjetanja bilježi se odmah kada se na osmatranom grmu sasvim rascvjeta nekoliko cvjetova: bijeli krunični listići cvjetaju sasvim otvoreni, mnogobrojni sitni prašnici se dobro vide.

Odrasli listovi trnjine su relativno mali; prosječna dužina iznosi oko 4 cm a širina lista obično nije veća od 2 cm. U početku su obje polovine lista još zatvorene a kasnije se list otvori i izravna.

Datum listanja bilježi se kada se na osmatranom grmu pojave prvi sasvim otvoreni listovi, ali koji još nemaju normalnu veličinu.



Napomena: Osmatrači često zamjenjuju trnjinu sa glogom i da ne bi pri osmatranju došlo do zamjene sa glogom, treba imati na umu da glog cvjeta mnogo kasnije i to tek poslije listanja.

- **DIVLJI KESTEN - *AESCULUS HIPPOCASTANUM L.***

Divlji kesten je vrlo važan osnovni međunarodni fenološki objekat.

Divlji kesten, jedan je od rijetkih fenoloških objekata koji doseže relativno daleko na sjever i jug Evrope, sve od Norveške pa do Italije. On je posredni vremenski i klimatski pokazatelj za velika teritorijalna područja.

Kod divljeg kestena se osmatra šest faza razvoja:

- početak listanja,
- početak cvjetanja,
- opšte cvjetanje,
- pojava prvih zrelih plodova,
- opšte žućenje lišća i
- opšte opadanje lišća.



Početak listanja označava završetak predproljeća.

Početak cvjetanja i opšte cvjetanje je značajno za nastupanje pravog proljeća.

Prvi zreli plodovi su vijesnici prave jeseni.

Sa pojavom opšteg žućenja lišća nastupa glavni period prave jeseni, to je ujedno i period kada je obično sjetva ozimih žita u najvećem jeku.

Sa opštim opadanjem lišća počinje period kasne jeseni; jesenja sjetva je tada uglavnom već završena, ozima žita su već nikla, na poljima se obavljaju posljednji poljski radovi pred zimu.

Od fenoloških faza kod divljeg kestena je najteže odrediti fazu početka listanja.

Naime, divlji kesten ima sastavljene listove, tj. lisna površina je podijeljena na više dijelova (liski) koji su međusobno povezani samo sa glavnom lisnom žilom. Kod svih fenoloških objekata koji imaju sastavljeno lišće, zbog nejedinstvene lisne površine stadijum početka listanja se teško određuje.

Lišće divljeg kestena je sastavljeno većinom iz sedam duguljasto - klinastih liski. Razvoj od lisnih pupoljaka do početka listanja protiče na ovaj način:

- Debeli i jako smolasti lisni pupoljci se otvore, ukaže se zelena boja lista.
- Iz otvorenog lisnog pupoljka potjera list koji stoji uspravno, pojedini dijelovi lista su još sastavljeni.
- Ukaže se lisna peteljka, još uvijek sastavljeni list je okrenut nadole.
- Pojedini dijelovi lisne površine - liske počinju da se otvaraju, mada su neke liske još sastavljene. List već mlitavo visi nadole.
- Sve liske su se otvorile i odvojile jedna od druge, list se izravna, tj., lisna peteljka i

lisna površina imaju približno isti položaj. Razvoj od lisnih pupoljaka do početka listanja je završen, nastupila je faza početka listanja.

Datum početka listanja bilježi se odmah kada se na osmatranom drvetu pojavi nekoliko sasvim otvorenih i izravnatih listova, sve liske na pojedinačnim listovima su odvojene jedna od druge.

Cvjetovi divljeg kestena su grupisani u uspravne grozdaste cvasti. Pojedinačni cvjetovi se rascvjetavaju odozdo prema gore, tako da su najstariji cvjetovi na donjem dijelu cvasti, a najmlađi na gornjem dijelu.

Datum početka cvjetanja bilježi se odmah kada se na nekoliko cvasti rascvjetaju prvi cvjetovi i to na donjem kraju cvasti.

Datum opšteg cvjetanja bilježimo kada se rascvjeta većina cvjetova i to na više od polovine cvasti.

Plod kestena je sastavljen iz relativno velike, okrugle, tupo bodljikave čahure i mrkog (smeđeg) sjemena. Kad plod sazri, zelena čahura požuti i pukne, a iz čahure ispadne mrko sjeme.

Datum prvih zrelih plodova bilježimo odmah kad se na osmatranom drvetu raspuknu prve čahure iz kojih ispada mrko sjeme.

Ponovo se ukazuje na pravilno bilježenje ove faze. Kako brojni fenološki osmatrači kod nas ili zakašnjavaju sa bilježenjem prvih zrelih plodova ili preuranjuju, odnosno jedni bilježe ovu fazu tek kada na tlu pod osmatranim drvetom ima već mnogo mrkih sjemenki, a drugi je bilježe već kada su bodljikave čahure još zelene i još se nisu raspukle, stoga se pri osmatranju treba držati ranije izloženog opisa sazrijevanja prvih zrelih plodova.

Datum opšteg žućenja i opšteg opadanja lišća bilježi se kada je više od polovine lišća na osmatranom drvetu požutjelo, odnosno opalo.

- **BREZA - *BETULA VERRUCOSA* Ehrh.**

Breza je osnovni međunarodni fenološki objekat.

Od sveg listopadnog drveća breza dopire najdalje na sjever i nalazimo je čak na subpolarnim geografskim širinama.

Breza je jednodomo drvo; muški (koji praše) i ženski (tučkasti) cvjetovi su isto kao kod lijeske i joha na istom drvetu.

Kod breze se osmatraju četiri faze razvoja:

- početak cvjetanja,
- početak listanja,
- opšte žućenje i
- opšte opadanje lišća.

Prve dvije faze označavaju završetak ranog proljeća. Faza opšteg žućenja je značajna za glavni period prave jeseni, a opšte opadanje lišća za početak pozne (kasne) jeseni.



Faza početka cvjetanja osmatra se na muškim cvjetovima.

Oni su skupljeni u duge rese. Rese se obrazuju na krajevima novih mladih izdanaka i obično su po dvije zajedno. Pojave se već u jesen, ali su tada još uvijek relativno kratke (dužine 2 - 3 cm), tanke (oko 2 - 3 mm) i tvrde. Njihova boja je slična onoj koju ima kora mladih izdanaka. Iduće godine, već prije nastupanja prvog proljeća, rese omekšaju, izduže se i otvore. Ispod otvorenih spoljašnjih ljuski počne da se osipa blijedožuti cvjetni prah.

Datum početka cvjetanja bilježi se kada na osmatranom drvetu počnu prašiti prve muške rese; iz otvorenih resa se osipa žuti cvjetni prah.

Prašenje se utvrđuje na taj način što se prve izdužene rese lako stresaju rukom ili štapom; u blizini resa se vidi žuti prah.

Rese sa ženskim cvjetovima pojavljuju se tek u proljeće i to na mladim izdancima (mladim grančicama), koje su tek počele da tjeraju. Rese sa ženskim cvjetovima su mnogo sitnije, kraće i tanje od resa sa muškim cvjetovima.

Skoro istovremeno sa pojavom ženskih resa pojavi se i prvo lišće. Mlado lišće ima nježno zelenu boju i ono je mirišljivo smolasto; obloga od smole štiti ga od jakog sunčevog zračenja.



Datum početka listanja bilježi se kada su se prvi listovi već sasvim izvukli iz mrkog lisnog omotača, cijela lisna površina je sasvim otvorena, vidi se već lisna peteljka.

Što se tiče osmatranja i bilježenja faza opšteg žućenja i opšteg opadanja lišća važe standardna uputstva za ove dvije faze.

- LIPA SITNOLISNA - *TILIA PARVIFOLIA* Ehrh.
- LIPA KRUPNOLISNA - *TILIA GRANDIFOLIA*

Lipa sitnolisna i lipa krupnolisna su osnovni međunarodni fenološki objekti.

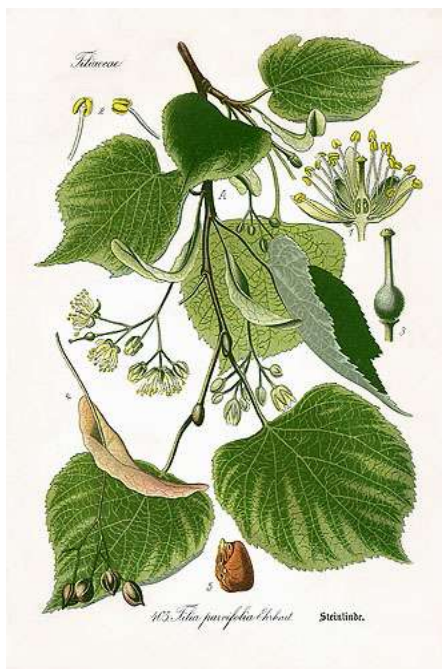
Prema uzrastu, obliku krune i korjenovima obje lipe su slične. Razlikuju se po listovima, cvjetovima i plodovima, a što je još važnije po različitom fenološkom razvoju; kod krupnolisne lipe sve su faze ranije.

Zato moramo pažljivo provjeriti koje od osmatranog drveta je lipa sitnolisna, a koje lipa krupnolisna.

Lišće lipe sitnolisne je odozgo tamnozeleno, odozdo modrozeleno i u pazuhu lisnih nerava (uglovi, gdje se stiču lisni nervi) pokriveno dlačicama boje hrđe.

Lišće lipe krupnolisne je odozgo svijetlozeleno, odozdo blijedozeleno i sjajno, u pazuhu lisnih nerava ima čuperke bjeličastih dlačica.

Lisna peteljka je kod lipe sitnolisne dugačka 2 - 4 cm, a kod lipe krupnolisne 3 - 6 cm. Cvjetovi obje lipe su slični, samo su kod lipe sitnolisne manji. Pojavljuju se na novim izdancima. Udruženi su u cvasti sa dugim peteljka i sa karakterističnim zaštitnim lišćem, sraslim za cvjetnu peteljku. Kod sitnolisne lipe pojedinačna cvast je sastavljena od tri cvijeta. Kod lipe krupnolisne je pojedinačna cvast sastavljena od 6 cvjetova ali većinom rastu zajedno samo tri.



Karakterističan zaštitni list na peteljci cvasti kod lipe sitnolisne na gornjem kraju je zaobljen, na donjem kraju sužen i sa peteljkom, kod lipe krupnolisne je u većini sjedeći, to jest bez peteljke.

Obje lipe razlikuju se po plodovima u sljedećem: kod lipe sitnolisne je plod (većinom

jednosjemeni oraščić) mrko - siv i dlakav, a kod lipe krupnoliste siv i dlakav.

Ljuska oraščića je kod lipe sitnoliste tanka i rukom se lako drobi, kod lipe krupnoliste je ljuska tvrda, plodovi se rukom ne mogu drobiti.

Kod obje lipe osmatraju se pet faza razvoja:

- početak listanja,
- početak cvjetanja,
- opšte cvjetanje,
- opšte žućenje i
- opšte opadanje lišća.

Datum početka listanja bilježi se kod obe lipe odmah kada se pojave prvi listovi sa otvorenom lisnom površinom i vidnom peteljkom, naravno listovi tada još nemaju normalnu veličinu.

Datum početka cvjetanja bilježi se kada se rascvjetaju prvi cvjetovi na donjem, spoljašnjem dijelu cvasti, cvjetovi moraju biti sasvim otvoreni i vide se prašnici.

Datum opšteg cvjetanja bilježi se kada je rascvjetana većina cvjetova i to na više od polovine svih cvasti osmatranog drveta. U vrijeme opšteg cvjetanja prijatan miris cvjetova osjeća se već iz daljine.

Što se tiče osmatranja i bilježenja **opšteg žućenja i opšteg opadanja lišća**, važe opšta uputstva za ove dvije faze.

Kod lipe sitnoliste, početak listanja označava glavni period pravog proljeća, a početak cvjetanja i opšteg cvjetanja početak pravog ljeta.

Kod lipe krupnolisne početak listanja označava početak pravog proljeća, a početak cvjetanja i opšte cvjetanje završetak ranog ljeta.

Napomena: U nekim krajevima lipa ima dosta "mješanaca" križanci između lipe krupnolisne i lipe sitnolisne, te kod ovih "prijelaznih oblika" lipa, razlike koje su ranije opisane za lipu sitnolisnu i lipu krupnolisnu nisu tako očigledne, što treba imati u vidu i iza imena staviti znak pitanja, kako bi se pri ocjeni i obradi podataka o tome znalo.

Da ne bi došlo do zamjene pri osmatranju lipe krupnolisne i sitnolisne, **uvijek treba uzeti u obzir činjenicu da lipa krupnolisna lista i cvjeta prije nego lipa sitnolisna.**

- **TOPOLA TREPETLJICA, JASIKA - *POPULUS TREMULA* L.**



Topola trepetljika, jasika je dopunski međunarodni fenološki objekat.

Trepetljika dostiže visinu 20 do 30 m. Od ostalog drveća u šumi možemo je lako prepoznati po glatkoj kori zelenkastosive ili žutosive boje. Okruglasto ili široko jajoliko lišće već pri najmanjem dašku vjetrova treperi pa je otuda i dobila ime.

Trepetljika je dvodomo drvo; muški-prašni i ženski-tučkasti cvjetovi nalaze se svako na svome drvetu. Cvjetovi su združeni u gusto dlakave rese, koje se pojavljuju odmah po završetku zime.

U početku su rese kratke, zatvorene i sivobijele. U vrijeme cvjetanja se izduže i otvore. Rese tada nisu više sivo-bijele, već imaju mrkocrven izgled, zaštitne ljske su naime mrko crne boje, a prašnici i žigovi, koji se nalaze između njih crveni.



“Muške” i “ženske rese” se ne razlikuju mnogo kad su u cvijetu, obično se razvijaju na gornjem dijelu krune; zato izuzetno kod trepetljike početak cvjetanja smije da se osmatra ili na drvetu koje ima “muške rese” ili na onom koje ima “ženske” rese.

Kod trepetljike se osmatraju tri faze razvoja:

- početak cvjetanja,

- početak listanja i
- opšte žućenje lišća.

Naročito su značajne prve dvije faze; početak cvjetanja, slično kao kod ive i drena, označava završetak predproljeća, a početak listanja završni period pravog proljeća.

Trepeljika cvjeta prije nego što olista.

Datum početka cvjetanja bilježi se kada se pojave prve izdužene rese; zaštitne ljuske i dlačice na njihovoj ivici su otvorene, vide se crveni prašnici ili crveni dvodijelni žigovi.

Datum početka listanja bilježi se kada se pojave prvi listovi sa otvorenom lisnom površinom, lisna drška se već vidi, mada još nije normalne dužine (normalno dugačke drške iznose 3 - 6 cm).

Što se tiče osmatranja opšteg žućenja lišća, važe opšta pravila za ovu fazu.

Napomena: Osmatranje cvjetova je relativno teško, jer se cvjetovi nalaze visoko u kruni drveća. Ali u vrijeme cvjetanja, još nezelenjena kruna je tako puna sa otvorenim resama, da je teško propustiti ovu fazu.

Neki osmatrači bilježe datum cvjetanja tek poslije listanja. Izgleda da oni zamjenjuju cvjetanje sa pojavom prvih zrelih plodova. Kada plod sazri, plodnik pukne i vjetar raznese mnogobrojne bijelo - dlakave sjemenke. Pojavu prvih bijelo - dlakavih "pahuljica" neki osmatrači smatraju za pojavu cvjetanja, što je sasvim pogrešno.

- **TOPOLA KANADSKA - *POPULUS CANADENSIS* Mench.**

Kanadska topola je hibrid evropske i američke crne topole. Prvobitni hibrid (*Populus serotina* Hartig) se ponovo ukrštao, a isto tako i drugi. Ukrštanje se nastavilo, tako da su nastali mnogobrojni hibridi, koji se označavaju zajedničkim imenom "kanadska topola". "Kanadska topola" znači nije ime samo za jednu vrstu drveća, već je to zajedničko ime za grupu hibrida. Koristi se i naziv euroamerička topola (*Populus euroamericana* Dode Lusner).



Euroameričke ili kanadske topole se odlikuju brzim porastom i stvaranjem drvne mase zbog

čega su od velikog privrednog značaja. Uspješno se gaje u nastojinama ili grupama i drvodredima, na ivicama šuma i pored rijeka. Sade ih i kao vjetrozaštitne pojase.

Pojedine kanadske topole se međusobno razlikuju kako po obliku krune, tako i po stablu, granama i lišću, kao i po različitom fenološkom razvoju.

Najbolje euroameričke topole su *Populus euroamericana forma serotina* (*Populus serotina* Hartig), *Populus euroamericana forma regenerate* (*Populus regenerate* Henry), *Populus euroamericana forma marilandica* (*Populus mariandica* Bosc.) i *Populus euroamericana forma robusta* (*Populus robusta* Schn.).

Kod euroameričke topole osmatraju se četiri faze razvoja:

- početak cvjetanja,
- početak listanja,
- opšte žućenje i
- opšte opadanje lišća.

Drvo je dvodomo: muški cvjetovi sa prašnicima, ženski sa tučkovima, nalaze se na posebnom drveću. Sve faze se osmatraju ili na muškom ili na ženskom drvetu.

Cvjetovi su združeni slično kao kod trepetljike u dlakave, izdužene rese. Rese se pojavljuju već odmah po završetku zime. Ispočetka su još kratke, tvrde i zatvorene. U vrijeme cvjetanja se izduže i otvore.

Datum početka cvjetanja bilježi se kada se rese izduže i otvore, a između otvorenih ljuspi vide se prašnici muških cvjetova ili žigovi ženskih cvjetova.

Datum početka listanja bilježi se odmah kada se pojave prvi listovi sa otvorenom lisnom površinom, lisna drška se vidi, ali još nije normalne dužine.

Što se tiče osmatranja i bilježenja opšteg žućenja i opadanja lišća, važe opšta uputstva za ove dvije faze.

Napomena: Između pojedinih vrsta kanadskih topola može biti i do tri nedjelje razlike u vremenu cvjetanja i listanja. Zato je važno da se zna koja se vrsta osmatra

- **BUKVA - FAGUS SILVATICA L.**

Bukva je veoma važan osnovni međunarodni fenološki objekat.

Bukva raste kako u nizijskim, tako i u visinskim predjelima. Od sveg listopadnog drveća, koje je uključeno u fenološki program osmatranja, bukva dostiže na najveće visine, tako da je kod nas nalazimo i na visini od oko 1500 m. Zato je ona dobar klimatsko-fenološki pokazatelj za predjele sa različitim nadmorskim visinama.



Bukva je jednodomo drvo; muški i ženski cvjetovi su na istom drvetu. Muški cvjetovi su skupljeni u svijetlo-zelene rese, koje više nadole. Za razliku od ljeske, breze ili johe, rese kod bukve nisu duge, već su slične okruglastom klupku, koje visi na relativno dugoj peteljci. Ženski cvjetovi stoje usamljeni ili po dva zajedno na kraju mladog izdanka, cvjetove odaje meko - bodljikast omotač crvenkaste boje.

Kod bukve se osmatraju pet faza razvoja:

- početak listanja,
- početak cvjetanja,
- pojava prvih zrelih plodova, opšte žućenje (mijenjanje boje) lišća i
- opšte opadanje lišća

Naročito su značajne faze početka listanja i opšteg žućenja lišća.

U vrijeme listanja bukve smatra se da je zemljište već toliko zagrijano da se može saditi krompir. Početak listanja označava početak pravog proljeća, a početak cvjetanja glavni period pravog proljeća.

Sa pojavom prvih zrelih plodova počinje prava jesen. Opšte žućenje lišća je slično kao kod kestena značajno za glavni period prave jeseni, a opšte opadanje lišća za početak kasne jeseni.



Bukva ima relativno vrlo duge i tanke zašiljene lisne pupoljke, koje lako zapažamo već u jesen. Prolječni razvoj od lisnih pupoljaka do prvih listova protiče ovako:

1. U proljeće lisni pupoljci nabreknu, mrki lisni omotač, koji štiti pravo lišće, se otvori i ukaže se zelena boja lista.
2. List počinje da se razvija, ali se još nije potpuno izvukao iz mrkog lisnog omotača, lisna peteljka se još ne vidi.

Datum početka listanja bilježi se odmah kada se na osmatranom drvetu prvi listovi sasvim izvuku iz lisnog omotača; list je otvoren, lisna peteljka se već vidi. Mlado lišće ima brojne dlačice, koje kasnije otpadaju.

Pojava početka cvjetanja osmatra se na muškim resama, koje se opažaju tek u proljeće. U vrijeme cvjetanja, slično kao kod lijeske, joha ili breze, počinje iz muških resa da se osipa žuti cvjetni prah.

U vrijeme opšteg cvjetanja, prašenje muških resa je tako obilno da je zemljište ispod bukvi potpuno žuto od cvjetnog praha.

Datum početka cvjetanja bilježimo odmah kada počnu da praše prve rese. Prašenje utvrđujemo na taj način što prve otvorene rese protresemo rukom ili štapom. U blizini resa se vidi žuti prah, koji nam ostaje na ruci.

Sazreo plod predstavlja odrvenjena bodljikava čahura u kojoj se obično nalaze po dva svijetlormka oraščića.

Datum prvih zrelih plodova bilježimo odmah kada se prve bodljikave čahure raspuknu i iz njih ispadne svijetlormrko sjeme - bukovi žir (bukvica).

Napomena:

Bukva cvjeta obično samo svakih pet do sedam godina. U pojedinim godinama se dakle može dogoditi da osmatrano drvo uopšte ne cvjeta. U takvim slučajevima to se brižljivo zabilježi, u rubrici za početak cvjetanja i pojavu prvih zrelih plodova upiše znak "L", što znači da je faza izostala, tj. drvo nije cvjetalo i nije donijelo plod.

- **HRAST LUŽNJAK - QUERCUS PEDUNCULATA Ehrh.**

Hrast lužnjak je osnovni međunarodni fenološki objekat. Ima više vrsta hrastova.

Fenološke faze razvoja se kod pojedinačnih vrsta hrastova pojavljuju u različito vrijeme, zato se mora tačno utvrditi da li je osmatrano drvo zaista hrast lužnjak. Ovaj se od drugih hrastova razlikuje između ostalog i po listovima i plodovima.



Hrast lužnjak ima lišće sa kratkim peteljkaama - peteljka nije duža od 1 cm za razliku npr. od hrasta kitnjaka (*Quercus sessili-flora* Salisb.), kod koga je lišće na peteljkaama dugim 1 do 4 cm.

Kod nas dosta rašireni cer (*Quercus cerris* L.) ima takođe lišće sa kratkim peteljkaama (peteljka je duga od 0,5 do 2 cm), ali je cjelokupan oblik lista drugačiji. Lisne površine su kod cera obično zaoštrene, listovi su pri osnovi, tj. kod peteljke većinom klinasti. Kod hrasta lužnjaka lisne površine nisu zaoštrene, već su tupo zaobljene, osnova lista nije klinasta već scoliko urezana, kod peteljke malo uvijena i ima oblik donjeg dijela uha.

Još lakše razlikujemo hrast lužnjak od drugih hrastova po plodovima nego po lišću. Od svih hrastova hrast lužnjak ima plodove - žirove na najdužoj peteljci.

Cer, hrast kitnjak, hrast medunac (*Quercus pubescens* Wild), hrast sladun (*Quercus hungarica* Hub.), makedonski hrast (*Quercus macedonica* D. C.) itd. imaju žirove na kratkim peteljkaama ili skoro sjedeće, odnosno žirove bez peteljki.

Hrast lužnjak je, slično kao drugi hrastovi, jednodomo drvo, na istom drvetu su muški – prašni i ženski - tučkasti cvjetovi. Oni su združeni u duge rese. Obično na jednoj resi ima 15 do 20 cvjetova. Rese se pojavljuju tek u proljeće i to na novim izdancima. Imaju blijedo zelenu boju, sličnu kao mlado lišće i zato se teško vide iz daljine.

Kod hrasta se osmatraju četiri faze:

- početak listanja,
- početak cvjetanja,
- prvi zreli plodovi i
- opšte žućenje lišća

Početak listanja i početak cvjetanja su vijesnici glavnog perioda pravog proljeća.

Prvi zreli plodovi i opšte žućenje lišća označavaju početak i glavni period prave jeseni.

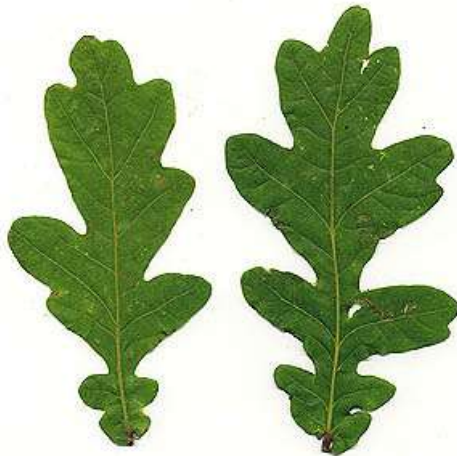
Početak cvjetanja.

Mišljenja kada se pojavljuju rascvjetane rese su podijeljena. Prema srednjeeuropskom "fenološkom kalendaru" rese se pojavljuju već prije listanja, dok su drugi mišljenja da se one pojavljuju istovremeno sa lišćem ili tek poslije prvih listova. Različita mišljenja potiču vjerovatno zbog različitog shvatanja faze početka listanja. Zadatak fenološkog osmatrača je da se tačnim osmatranjima utvrdi tačan redoslijed obje pojave za pojedina područja. Zbog toga sa osmatranjima treba početi od početka cvjetanja tj. odmah kada se u proljeće počinju otvarati prvi cvjetni pupoljci. Od tada pa nadalje treba osmatrati drvo više puta i to iz neposredne blizine. Pri tome se treba uvjeriti, da li se prašnici na muškim cvjetovima već vide i da li su žuti. Prašnici su naime od početka zeleni, a u vrijeme cvjetanja požute.

Datum početka cvjetanja bilježi se odmah kada se na osmatranom drvetu rascvjetaju prve muške rese (vide se prašnici, rese praše).

Početak listanja

Mlado lišće je od početka blijedozeleno na obje strane. Kasnije je odozgo tamnozeleno i sjajno, a odozdo blijedozeleno.



Datum početka listanja bilježi se odmah kada se pojave prvi listovi sa raširenom lisnom površinom i već vidljivom lisnom peteljkom, listovi još nisu dostigli normalnu veličinu.

Prvi zreli plodovi. Kao što je već rečeno, hrast lužnjak ima od svih hrastova plodove sa najdužom peteljkom. Peteljka se izduži tek kasnije. Žir je naime od početka još cijeli sakriven u zdrvenjenom uvoju - kupoli. Tek ljeti se žir povećava i proviri iz kupole. Istovremeno sa povećanjem žira, izduži se i peteljka koja nosi plodove, peteljka se izduži 3 do 8 cm. Žir je tada još zelen, nije sjajan i još čvrsto sjedi u kupoli.

Ovaj stadijum ne smatra se za stadijum prvih zrelih plodova. U vrijeme sazrijevanja, koje se javlja tek mnogo kasnije, žir postaje svijetlo - mrk gladak i sjajan.

Datum prvih zrelih plodova bilježi se kada prvi žirovi dobiju svoju zrelu, tj. Svijetlo - mrku i sjajnu boju i kada se mogu lako oljuštiti iz kupole odnosno kada iz nje ispadaju.

Događa se da osmatrači zabilježe pojavu prvih zrelih plodova već tada, kada žir počne da deblja i izlazi iz kupole, što je sasvim pogrešno, a ne tek tada kada zbog zrelosti ispada iz kupole što je pravilno i odgovara fazi zrelosti, pa pri osmatranju treba uzeti u obzir izložene okolnosti.

Što se tiče osmatranja i bilježenja **opšteg žućenja lišća** važe opšta uputstva za ovu fazu.

Opadanje lišća kod hrasta se ne osmatra, jer već sasvim mrko lišće ostaje na drvetu ponekad duboko u zimu.

Napomena: Obično se rod žira pojavljuje svakih tri do šest godina. On se obilježava u rubrici "napomena" tako što se napiše: obilni ili bogat rod.

Ako u pojedinim godinama osmatrano drvo uopšte ne cvjeta ili ne donese rod, onda se u rubrike za početak cvjetanja i prve zrele plodove stavlja znak "L".

- **JASEN BIJELI - VELIKI - *FRAXINUS EXCELSIOR* L.**

Jasen bijeli veliki, osnovni je međunarodni fenološki objekat. Raste skoro u cijeloj srednjoj Europi, osim u sjeveroistočnoj Rusiji i na Pirinejskom poluostrvu.

Kod jasena se osmatraju četiri faze:

početak cvjetanja,
početak listanja,
opšte žućenje i
opšte opadanje lišća.

Početak cvjetanja označava završetak ranog proljeća, a početak listanja završetak pravog proljeća. Opšte žućenje lišća je značajno kao završetak prave jeseni.

Kod jasena je naročito poželjno da se za osmatranje izabere drvo koje raste unutar šume, a ne drvo koje raste usamljeno. Jaseni koji rastu usamljeni razvijaju se nisko pri tlu, tako da kod njih ne možemo govoriti o "vitkom rastu" koji je karakterističan za jasen. Ako u blizini osmatranog prostora rastu samo usamljeni jaseni onda izuzetno mogu se osmatrati, ali to se mora označiti u rubrici "Napomena" za "usamljeno drvo". Ni u kom slučaju ne smije se osmatrati ono drvo čije se grane sijeku za stočnu ishranu.

Početak cvjetanja

Kod jasena bijelog - velikog, **cvjetanje nastaje prije listanja.**

Zbog njegovog visokog rasta osmatranje cvjetanja je otežano, mada nije nemoguće. Vrijeme cvjetanja ne može se tačno odrediti: jedne godine se prvi cvjetovi pojave već sredinom aprila, druge tek maja, u toplijim predjelima cvjetanje će nastupiti prije, u hladnijim kasnije.

Prema podacima srednjeevropskog "Fenološkog kalendara" početak cvjetanja kod jasena nastaje odmah poslije početka listanja kod breze i divljeg kestena. Ne može se reći da li ovaj redoslijed važi i za naša klimatska područja, te sa brižljivim praćenjem početka cvjetanja treba početi svakako odmah poslije početka listanja breze ili divljeg kestena.

Jasen je jednodomo drvo, muški i ženski cvjetovi su na istom drvetu.



Cvjetovi su raznospolni, tj. jedni su samo muški, drugi samo ženski a treći su dvospolni i imaju jedan tučak i dva prašnika. Muški cvjetovi su obično sastavljeni samo iz prašnika, koji su tamno ljubičaste boje. Ženski cvjetovi su crvenkasti. Svi cvjetovi su sitni, spojeni u guste cvasti, koje izbijaju iz bočnih pupoljaka na prošlogodišnjim izdancima.

Datum početka cvjetanja bilježi se odmah kada se pojave prve cvasti, na golom drvetu one se dosta dobro vide i liče na neka crvenkastoljubičasta gnijezda. Osmatrano drvo mora se posmatrati izbliza, jer se samo u tom slučaju neće propustiti početak cvjetanja.

Početak listanja. Jasen spada u one "šumske" fenološke objekte, koji imaju sastavljene listove. Lisne površine čine pojedinačne liske, koje su međusobno povezane sa glavnim lisnim nervom. Broj liski je uvijek

neparan i iznosi od 7-15. Najčešće su listovi sastavljeni iz 11 liski.

Datum početka listanja bilježi se kada se pojave prvi listovi kod kojih je razvijena cjelokupna lisna površina, sve liske su razvijene i odvojene jedna od druge.

Što se tiče osmatranja i bilježenja **opšteg žućenja i opadanja lišća**, važe opšta uputstva za ove dvije faze, ali sa napomenom da pojavu ove dvije faze kod jasena treba pažljivije pratiti nego kod ostalog listopadnog drveća. Žućenje lišća kod jasena je dosta nesrazmjerno. Lišće jasena promeni boju u jesen, požuti ili postane mrko, ali ne tako očigledno kao npr. kod: breze, bukve, divljeg kestena ili hrasta. Za jesen je karakteristično i to, da lišće odmah poslije promjene boje u jesen, opadne.

Napomena: 1. Prema dosadašnjim iskustvima osmatranja početka cvjetanja, često ima podataka po kojima početak cvjetanja dolazi tek u početku listanja, što je sasvim pogrešno. Kod ovakvih podataka su moguće samo dvije stvari i to, da osmatrač osmatra jasen mali, a ne veliki ili da kod velikog jasena zamjenjuje cvjetove sa plodovima.

2. Pri osmatranju treba paziti da se ne zamjeni veliki jasen sa malim jasenom (*Fraxinus ornus* L.), koji je kod nas takođe dosta čest.

Mali jasen cvjeta tek poslije listanja i mnogo kasnije od velikog jasena. Cvjetovi su bijeli i mirišljavi. Spojeni su u velike, ispočetka uspravne, viseće cvijetne rese.

Listovi su sastavljeni iz 5 do najviše 9 liski (veliki jasen ih ima obično 11). Mali jasen nikad ne izraste toliko u visinu kao veliki. Obično raste kao grm ili nisko drvo na krečnim zemljištima.

- **JORGOVAN - SYRINGA VULGARIS L.**

Jorgovan je osnovni međunarodni fenološki objekat.



Kod jorgovana se osmatraju dvije faze:

- početak cvjetanja i
- opšte cvjetanje

Ove faze označavaju glavni period pravog proljeća.

Mnogobrojni, sitni, ljubičasti i jako mirisni cvjetovi združeni su u uspravne grozdaste cvasti. Slično kao kod divljeg kestena i kod jorgovana počinju prvo da se otvaraju cvjetovi na donjem dijelu cvasti; najstariji cvjetovi su pri dnu cvasti, a najmlađi pri vrhu.

Datum početka cvjetanja bilježi se odmah kada se na prvim cvastima rascvjetaju cvjetovi na donjem dijelu grozdaste cvasti, pojedinačni cvjetovi su otvoreni. Ako se cvijet pogleda iz blizine, unutar svakog cvijeta vidi se dva žuta prašnika, prirasla za cjevastu krunicu.

Datum opšteg cvjetanja bilježi se kada se rascvjeta većina cvjetova na većem broju grozdastih cvasti. Na gornjem i na donjem dijelu grozdaste cvasti su cvjetovi rascvjetani.

- **BOR - PINUS SILVESTRIS L.**

Bor je osnovni međunarodni fenološki objekat.

Postoji više vrsta bora. Među predstavnicima kod kojih iz jednog rukavca rastu po dvije iglice, mogu se kod nas naći često i druge vrste (crni bor - *Pinus nigra*, ilirski crni bor - *Pinus nigra* var. *austriaca*, dalmatinski crni bor - *Pinus nigra* var. *dalmatica*, itd.).

Kod bora se osmatraju dvije faze razvoja:

- početak pupljenja i
- početak cvjetanja

Obje faze su značajne jer označavaju glavni period pravog proljeća.

Pojava mladih pupoljaka kao i kod smrče i jele, odgovara pojavi prvih listova kod listopadnog drveća.

Iglice bora dugačke su 3 - 8 cm, a kod crnih borova mogu dostići i do 15 cm dužine. Kora na granama i mladim stablima je crvenkasto - mrke boje i ljuska se u tankim ljuskama.

Pupoljci, iz kojih se u proljeće razvijaju mladi izbojci, obrazuju se već u jesen. Pupoljci su jajastog oblika, većinom smolasti i pokriveni sjajnim zaštitnim ljuskama mrke boje.

U proljeće pupoljci nabubre i izduže se, počinju da izbijaju novi izbojci. Kada izbojci rastu, probiju mrke zaštitne ljuske, koje kao tanke krpice više među zelenim iglicama mladih izbojaka.



Datum "početka listanja" odnosno pojave prvih izbojaka bilježi se onda kada sa prvih mladih izbojaka počinju da opadaju mrke zaštitne ljuske, a na većini izbojaka još više mrke zaštitne ljuske među mladim, zelenim iglicama. Iglice na izbojcima još nisu otvorene. Izbojke treba osmatrati iz blizine.

Muški - prašni i ženski - tučkasti cvjetovi kod bora se nalaze na istom drvetu. Muški cvjetovi pojavljuju se pri dnu novih izbojaka i združeni su u jajolike rese žute boje. Ženske rese rastu pojedinačno ili po dvije zajedno i to na vrhu mladih izbojaka. Poslije završenog oprašivanja cvijetna šišarka se povije naniže i dobije žutozelenu boju.

- **SMRČA, SMREKA - *PICEA EXCELSA* L.**

Smrča, smreka je osnovni međunarodni fenološki objekat.

Kod obične smrče kruna je pravilno kuglasta ili usko piramidalna. Donje grane većinom više ili manje vise, srednje leže vodoravno, a gornje su okrenute naviše. Šišarke, koje sazrijevaju tek slijedeće godine, su žute ili crvene boje. Dugačke su 16 cm do 20 cm za razliku od većine drugih smrča, koje imaju kraće šišarke.



Pančićeva smrča ili omorika - *Picea omorica* ima do 6 cm dugačke šišarke, sitkasta smrča - *Picea sitchensis* do 10 cm, srebrna smrča - *Picea pungens* od 8 cm do 10 cm itd.

Kod smrče se osmatraju dvije faze razvoja:

- početak pojave prvih izbojaka i
- početak cvjetanja.

Ove faze su značajne, jer označavaju glavni period proljeća. Pojava prvih izbojaka, kao i kod bora i jele, odgovara pojavi prvih listova kod listopadnog drveća.

Pupoljci, iz kojih se u proljeće razvijaju mladi izbojci, slično kao kod jele, obrazuju se već u jesen. Pupoljci su konusni (u obliku šišarke) i pokriveni žuto - mrkim zaštitnim ljuspama. U proljeće pupoljci nabubre i počinju da se razvijaju izbojci. Pri tome izbojci probiju zaštitne ljuspe i izduže ih, tako da one kao male žutomrke kapice ostanu da vise na vrhu izbojaka.

Datum "početka listanja" odnosno pojave prvih izbojaka bilježi se onda, kada su na prvim mladim svijetlozelenim izbojcima već počele da opadaju žuto - mrke kapice zaštitnih ljuspi, pri čemu je većina izbojaka na krajevima još pokrivena sa ovim kapicama, a nježne, svijetlozelene iglice na mladim izbojcima se još nisu otvorile i naliježu jedna na drugu.

Muški - prašni i ženski - tučkasti cvjetovi, kod smrče se nalaze na istom drvetu. Muški cvjetovi su združeni u 2 cm dugačke cvijetne šišarke. Po više šišarki zajedno nalaze se na ivicama grančica i to na srednjem i gornjem dijelu krune. Cvijetne šišarke su ispočetka crvene, a u doba cvjetanja žuto crvene boje i udvostruče svoju dužinu. Ženski cvjetovi su združeni u cvijetne šišarke, koje rastu pojedinačno. U početku stoje uspravno, kasnije se povijaju naniže i dobiju jasno crvenu boju.



Datum početka cvjetanja bilježi se kada se na gornjim dijelovima krune primijete prve žuto crvene muške cvjetne šišarke, a vide se jasno i prve crvene ženske cvjetne šišarke.

Napomena:

Smrča ne cvijeta svake godine. U godinama kada cvijeta, zelena smrčina kruna već izdaleka ima crveno-žuti izgled.

- **JELA - ABIES ALBA Mill.**

Jela je osnovni međunarodni fenološki objekt.

Jela se razlikuje od smrče (omorike) po glatkoj bijelo-sivoj kori (u mladosti) i pljosnatim iglicama, koje su sa gornje strane tamnozeleno i sjajne, a sa donje strane još sjajnije i sa dvijema uzdužnim plavo-bijelim linijama. Pojedinačne iglice su na grancicama poredane u dva češljasta bočna reda.



Kod jele se osmatraju dvije faze razvoja:

- početak pupljenja i
- početak cvjetanja

Obje su faze značajne jer označavaju glavni period pravog proljeća. **Pojava mladih pupoljaka, kao kod smrče i bora, odgovara pojavi prvih listova kod listopadnog drveća.**

Pupoljci, iz kojih se u proljeće razvijaju mladi izbojci, slično kao kod smrče, obrazuju se već u jesen. Oni su tupi, jajoliki i pokriveni sjajnim svijetlo - mrkim zaštitnim ljuspama.

Prolječni razvoj od pupoljaka do izbojaka odvija se slično kao kod smrče. Pupoljci najprije nabubre, počnu da izbijaju svijetlo-zeleni izbojci i vide se nježne svijetlo-zelene iglice. Kada izbojci počnu da izlaze, oni izduže svijetlo-mrke zaštitne ljuspe, koje kao male kapice ostaju da vise na kraju izbojaka.

Datum "listanja" odnosno pojave prvih izbojaka bilježi se onda kad sa prvih izbojaka počnu da odpadaju svijetlo-mrke kapice zaštitnih ljuspi, većina izbojaka je na krajevima još pokrivena sa kopcima, svijetlo-zelene iglice na mladim izbojcima još se nisu otvorile.

Muški - prašni i ženski - tučkasti cvjetovi nalaze se na istom drvetu. Muški cvjetovi su združeni u 1 - 2 cm duge cvjetne šišarke valjkastog oblika. Po više šišarki zajedno nalaze se na donjoj strani grančice i to u gornjem dijelu krune. Šišarke su žuto-crvene boje. Ženski cvjetovi su združeni u cvjetne šišarke, ali one rastu pojedinačno i na gornjoj strani grančica. One su žuto-zelene boje i uspravne.

Datum prvog cvjetanja bilježi se onda kada se na gornjem dijelu krune primijete prve muške cvjetne šišarke žuto-crvene boje i kad se vide uspravne ženske cvjetne šišarke.

- **BIJELI ILI JEDNOSJEMENI GLOG - CRATAEGUS MONOGYNA Jacq.**

Glog bijeli ili jednosjemeni glog - je dopunski međunarodni fenološki objekat.

Kod nas su raširene dvije vrste gloga: jednosjemeni (*Crat. monogyna*) i višesjemeni glog (*Crat. oxyacantha* L.). Češći je jednosjemeni glog, zato je u program osmatranja uključen jednosjemeni, a ne višesjemeni glog.



Jednosjemeni glog raste kao srednje visok grm, rjeđe kao nisko drvo, dok višesjemeni glog može kao nisko drvo da raste do 12 m visine. Oba gloga međusobno se razlikuju po lišću, cvjetnim peteljka, cvjetovima i plodovima.

Zeleno lišće je sastavljeno od 3-5 režnjeva. Jednosjemeni glog ima klinaste duboko razdvojene režnjeve, višesjemeni glog ima tupe i plitke režnjeve.

Cvjetna peteljka je kod jednosjemenog gloga dlakava, a kod višesjemenog gola.

Razlika između oba gloga najlakše se uočava po cvjetovima i plodovima. Jednosjemeni glog ima jedan tučak, za razliku od višesjemenog koji ima dva do tri i cvijeta za više od dvije nedjelje kasnije od višesjemenog gloga.

Jajolik plod (gloginja) je dugačak 7 - 10 mm i crven je, kod višesjemenog gloga je dugačak do 12 mm i nije uvijek crven, ponekad je i žut ili bijeličast. Jednosjemeni glog ima u plodu jedno sjeme mrke boje, a višesjemeni glog ima dva do tri sjemena svijetlo - mrke ili žute boje. Kod gloga se osmatraju dvije faze razvoja:

- početak cvjetanja i
- pojava prvih zrelih plodova.

Obje faze su značajne jer početak cvjetanja označava završetak pravog proljeća, a prvi zreli plodovi period kasnog ljeta.

Datum početka cvjetanja bilježi se odmah kada se rascvjetaju prvi cvjetovi, pri čemu su bijeli krunični listići otvoreni i vide se prašnici i žig. Glog cvjeta poslije listanja.

Datum prvih zrelih plodova bilježi se odmah kada se pojave prvi zreli plodovi, plodovi su crvene boje i sjajni, a sjeme u plodu je mrko (to se može vidjeti kad plod presiječemo).

Napomena: Pri osmatranju treba naročitu pažnju obratiti da se ne zamjeni glog sa trnjinom. Ova cvjeta prije listanja i mnogo ranije od gloga.

- **BAGREM - *ROBINIA PSEUDOACACIA L.***

Bagrem je osnovni međunarodni fenološki objekt.

Kod bagrema se osmatraju dvije faze razvoja:

- početak cvjetanja i
- opšte cvjetanje

Obje faze su značajne za završni period pravog proljeća.



Bagrem kao i brnistra spada u familiju mahunjača, koja ima karakterističan oblik cvijeta. Cvijet je sastavljen iz pet čašičnih i pet kruničnih listića. Kod kruničnih listića se gornji i najveći list naziva "jedro", dva bočna lista "krila" a dva donja čine "lađicu".

Cvijet bagrema je sastavljen od pet zelenkasto-mrkih čašičnih listića i pet bijelih kruničnih listića. Vrlo mirišljavi cvjetovi su združeni u 10 - 20 cm duge grozdaste cvasti. Grozdaste cvasti stoje najprije uspravno, a kasnije više. Cvjetanje se odvija tako što se najprije rascvjetaju cvjetovi na donjem

dijelu cvasti tj. bliže dnu peteljke.

Datum početka cvjetanja bilježi se odmah kada se na cvjetovima rascvjetaju donji cvjetovi. Kod rascvijetalog cvijeta je gornji krunični list - jedro uspravno i jasno se vide žuti prašnici. Cvast se mora osmatrati iz blizine.

Datum opšteg cvjetanja bilježi se kada se kod većine cvasti otvore cvjetovi i na gornjem dijelu grozdaste cvasti, a ne samo na donjem dijelu, pri čemu su jedra okrenuta naviše.

Napomena: Čest je slučaj da pčelari prenose pčele na veliku razdaljinu radi bagremove paše. Zato su podaci o početku i opštem cvjetanju naročito značajni. Stoga se u "fenološkom izvještaju" bilježi i datum kada bagrem počne da cvjeta i u bližoj okolini (ne samo osmatrano drvo). Ovaj datum bilježi se u rubriku "Napomena".

- **ZOVA, BAZGA - *SAMBUCUS NIGRA* L.**

Zova, bazga je osnovni međunarodni fenološki objekat.

Kod zove se osmatraju tri razvojne faze:

- početak cvjetanja,
- opšte cvjetanje i
- prvi zreli plodovi.



Prve dvije faze označavaju početak ranog ljeta, a posljednja početak rane jeseni.

Cvjetovi su male, žuto-bijele mirisne "zvjezdice" sa 5 čašičnih, 5 kruničnih listića i sa 5 prašnika. Cvjetovi su združeni u velike štitašte cvasti. Cvjetanje se vrši tako, što najprije počinju da cvjetaju cvjetovi na spoljašnjoj ivici štitašte cvasti. Spoljašnji cvjetovi su dakle najstariji, a unutrašnji cvjetovi najmlađi.

Datum početka cvjetanja bilježi se odmah kada se na osmatranom grmu rascvjetaju prvi "zvjezdasti" cvjetovi na spoljašnjoj ivici štitašte cvasti. Pojedinačne "zvjezdice" su otvorene, vide se prašnici. Cvjetovi, odnosno grm moraju se posmatrati iz blizine.

Datum opšteg cvjetanja bilježi se tada kada se rascvjeta većina cvjetova na većem broju cvasti osmatranog grma, rascvjetani su dakle cvjetovi i u

sredini štitašte cvasti, a ne samo na njenoj spoljašnjoj ivici.

Kao cvjetovi i plodovi su udruženi u štitašte cvasti. Plodovi su male, ljubičasto-crne, sjajne i meke bobice.

Datum prvih zrelih plodova bilježi se tek tada kada na prvim cvastima sazriju sve bobice.

Napomena: Bobice zove (bazge) sazrijevaju vrlo sporo, ponekad čak nekoliko nedjelja, radi čega su podaci za fazu prvih zrelih plodova vrlo različiti. Izgleda da mnogi osmatrači bilježe ovu fazu tek kada na prvim cvjetovima sazriju pojedinačne bobice a druge su još zelene, što je sasvim pogrešno. Naprotiv, pravilno bilježenje ove faze je onda kada su sve bobice na cvastima zrele.

Ako osmatrani grm u odnosu na ostale grmove u okolini zakašnjava ili preuranjuje sa razvojem, naznačiti to u rubrici "Napomena".

- **ŠIPAK OBIČNI - *ROSA CANINA* L.**

Šipak obični, divlja ruža je dopunski fenološki objekat.

Kod nas pored običnog šipka rastu još: šumski šipak - *Rosa arvensis*, dlakavi šipak - *Rosa tomentosa*, poljski šipak - *Rosa agrestis* itd.

Šipak raste kao žbun, visine do 3 m. Grane, mladice i glavni nervi listova su obrasli sa srpastim bodljama.

Od ostalih vrsta šipaka, ovaj šipak se razlikuje između ostalog po slijedećem: Kod običnog šipka zeleni listići, nemaju na donjoj strani žlijezde za razliku npr. od poljskog šipka kod koga na naličju ima mnogo žlijezda.

Glavni lisni nerv i listići su goli, za razliku npr. od šumskog i dlakavog šipka, kod kojih su listići na donjoj strani dlakavi.

Kod šipka se osmatraju tri faze razvoja:

- početak cvjetanja,
- opšte cvjetanje i
- prvi zreli plodovi

Značajne su sve tri faze.

Početak cvjetanja i opšte cvjetanje označavaju glavni period ranog proljeća, a prvi zreli plodovi završni period rane jeseni.

Šipak ima ružičaste ili bijele cvjetove. Plod - šipak sadrži mnogobrojne jednosjemene svilasto - dlakave koštunice koje su skrivene u mesnatom cvjetištu.

Za osmatranje i bilježenje početka cvjetanja i opšteg cvjetanja važe opšta pravila za osmatranje ove dvije faze.

Datum pojave prvih zrelih plodova bilježi se onda, kada se zapaze prvi sasvim crveni šipci, šipci su mesnati. U to možemo se uvjeriti ako ih presiječemo.



Napomena: Kod osmatranja i bilježenja prvih zrelih plodova, osmatrači su prilično nesigurni, pa jedni bilježe prve plodove suviše rano, a drugi suviše kasno. Da bi se ubuduće osmatranje vršilo pravilno treba sačekati dok su prvi šipci zatvoreno crvene boje i ne čekati da šipke omekša mraz.

- **VRIŠT, VRIJESAK - *CALLUNA VULGARIS* L.**

Vrišt je osnovni međunarodni fenološki objekat.

Kod vrišta se osmatraju dvije faze razvoja:

- početak cvjetanja i
- opšte cvjetanje.

Obje faze su veoma značajne, sa pojavom prvih cvjetova završava se period kasnog ljeta, a sa opštim cvjetanjem počinje rana jesen.

Vrišt spada u rijetke fenološke objekte koji cvjetaju u jesen.

Mnogobrojni sitni cvjetovi su sastavljeni od četvorodjelne spoljašnje čašice, četverodjelne unutrašnje čašice i četverodjelne krunice. Spoljašnji čašični listići su kratki i zeleni, a unutrašnji čašični listići su dugi, ljubičasto-ružičasti i sjajni. Krunični listići su blijedo-ljubičasti i kraći od onih koji čine unutrašnju čašicu. Žig je debeo, glavičast i nadrasta unutrašnju čašicu.

Cvjetovi su združeni u grozdaste cvasti, kod kojih se najprije rascvjetaju cvjetovi na donjem dijelu cvasti, a zatim oni u gornjem dijelu.

Datum početka cvjetanja bilježi se odmah kad se rascvjetaju prvi cvjetovi na donjem dijelu grozdastih cvasti; unutrašnji čašični listići su otvoreni tako da se vide i krunični listići, a glavičasti tučak nadvisuje krunične i čašične listiće.

Datum opšteg cvjetanja bilježi se onda kad počinju da se otvaraju cvjetovi na gornjem dijelu grozdaste cvasti.



Napomena: Vrišt, vrijesak cvjeta relativno dugo. Kod takvih fenoloških objekata postoji mogućnost da se zakasni sa datumom opšteg cvjetanja. Zato, odmah poslije pojave prvih cvjetova, osmatrani prostor mora više puta da se obilazi kako bi se uvjerali da li su počeli da se otvaraju i cvjetovi na gornjim dijelovima grozdaste cvasti. Početak cvjetanja, kao i opšte cvjetanje, pratimo naravno na nekoliko grmova.

- **RUZMARIN - *ROSMARINUS OFFICINALIS* L.**

Ruzmarin je mediteranski fenološki objekat.

Ruzmarin raste kao nizak zimzelen grm u primorskim krajevima. U unutrašnjosti zemlje ga ponegdje gaje u saksijama i po vrtovima, što treba u napomeni naznačiti.

Kod ruzmarina se osmatraju dvije faze razvoja:

- početak listanja i
- početak cvjetanja.

Usko linearno kožasto lišće je zimzeleno, ne opada preko zime, dakle umjesto prvih listova osmatraju se mladi izdanci, koji izbijaju svakog proljeća.

Datum početka listanja bilježi se kad se pojave prvi mladi izdanci sa novim listovima; mladi listovi se još nisu otvorili već su još priljubljeni uz izdanak.

Po sastavu cvijeta ruzmarin spada u familiju usnatica; cvjetna krunica je sastavljena od pet listova, od kojih dva lista čine gornju usnu, a tri lista donju usnu.



Ruzmarin ima svijetlo plave cvjetove. Gornja usna je dvodjelna i u vrijeme cvjetanja zavrnuti naviše, dok je donja trodjelna. Kod nerascvjetalog cvijeta su obje usne zatvorene.

Datum početka cvjetanja bilježi se odmah kada se osmotre prvi rascvjetali cvjetovi; gornja i donja usna su zatvorene i ispod gornje usne jasno se vidi dug dvodjelni žig. Cvjetovi se moraju osmatrati iz blizine.

- **ŽUKA, BRNISTRA - SPARTIUM JUNCEUM L.**

Žuka, brnistra je mediteranski fenološki objekat.
Žuka, kao i bagrem, spada u familiju mahunjača.

One imaju karakterističan oblik cvijeta. Cvijet je sastavljen iz pet čašičnih i pet kruničnih listića. Od kruničnih listića je najveći gornji list takozvano "jedro", bočni listovi su "krila" a dva donja čine "lađicu".

Žuka ima žute cvjetove na kratkim peteljka, koji rastu ili pojedinačno ili u grozdovima sa malo cvjetova. Kod otvorenog cvijeta je gornji krunični listić tj. jedro uspravan, zavrnut naviše, a kod nerascvjetalog cvijeta "jedro" nije uspravno već kao neka kapica pokriva oba "krila" i "lađicu".

Datum početka cvjetanja bilježi se odmah kad se prvi cvjetovi rascvjetaju; jedro je uspravno. Cvjetovi se moraju osmatrati iz blizine.



Napomena: Žuka cvjeta relativno dugo, zato se mora paziti da se ne zakasni sa fazom početka cvjetanja. Odmah kada se zapazi žuta boja cvjetnih pupoljaka, osmatrani prostor treba više puta obilaziti i brižljivo paziti kada će se pojaviti prvi cvjetovi sa otvorenim uspravnim "jedrom".

- **LOVORIKA - LAURUS NOBILIS L**

Lovorika je mediteranski fenološki objekat.

Lovor raste kao nisko drvo ili grm oko Sredozemnog mora. Dvodoma je biljka, muški prašni i ženski - tučkasti cvjetovi nalaze se svako na svom drvetu. Cvjetni perigon je kako kod muških, tako i kod ženskih cvjetova sastavljen iz četiri žuto-bijela cvjetna lista. Muški cvjetovi se razlikuju od ženskih po tome što imaju 8 - 14 žutih prašnika, a ženski cvjetovi imaju 4 zakržljala prašnika i jedan nadcvjetni plodnik s vratom.



Kod lovorike se osmatra samo jedna faza razvoja i to početak cvjetanja. Pojava prvih cvjetova značajna je za nastupanje pravog proljeća.

Cvjetanje se osmatra na drvetu sa muškim cvjetovima.

Datum početka cvjetanja bilježi se odmah kad se osmotre prvi rascvjetani cvjetovi; cvjetni listovi su otvoreni u obliku zvjezdice, a mnogobrojni žuti prašnici se jasno vide.

LIVADSKE TRAVE I LEGUMINOZE

Raširenost trava u našoj zemlji, kao i njihov značaj u ishrani stoke nalažu da se njihovom fenološkom razvoju pokloni što veća pažnja, a naročito fazi cvjetanja, jer cvjetanje u ciklusu razvoja trava predstavlja značajnu fenološku fazu.

Utvrđivanje ove faze ima i praktički značaj, jer početak cvjetanja označava najpovoljniji momenat kosidbe trava, iz razloga što trave pokošene u ovo doba daju najbolje sijeno kako po sadržaju hranljivih materija tako i po svarljivosti istih.

S obzirom na navedeno, predviđeno je osmatranje samo početka faze cvjetanja. Da bi početak faze cvjetanja bio na vrijeme uočen treba obratiti punu pažnju u osmatranju razvoja trava još od formiranja prvih cvasti.

Livada na kojoj se vrše osmatranja treba da je dovoljno velika i da se nalazi na reprezentativnom položaju. U ovom pogledu osmatraču se pruža široka mogućnost izbora s obzirom na veliku rasprostranjenost trava kod nas. Močvarne i povremeno plavljene livade uz potoke i rijeke nisu pogodne za osmatranje.

Osmatranja treba u svakoj godini vršiti na istoj izabranoj livadi.

Za osmatranje predviđene su slijedeće djeteline i livadske trave:

1. Crvena djetelina - *Trifolium pratense*,
2. Lucerka obična - *Medicago sativa* L.,
3. Popino prase, mačji repak - *Phieum pratense* L.,
4. Lisičji repak - *Alopecurus pratensis* i
5. Metlušica, vlasunjača livadna - *Poa pratensis* L.

Crvena djetelina i lucerka osmatraju se na njivama, kao i ratarske kulture, a livadske trave na običnim livadama pošto su kod nas rjeđe livade gdje je posijana samo jedna vrsta trave.

- **CRVENA DJETELINA – TRIFOLUM PRATENSE L.**

Crvena djetelina spada među naše najvažnije djeteline. Živi dvije do tri godine. Ona je biljka umjereno toplog i umjerenog vlažnog podneblja. Nedostatak toplote dobro podnosi, kada ima dovoljno vlage. U toplim i suhim predjelima slabo uspijeva. Sušu ne podnosi dobro. Područje u kome pada manje od 600 do 700 mm padavina nije podesno za njeno gajenje.

Pokrivena snijegom dobro podnosi mraz. Pod snježnim pokrivačem nije podložna tolikom truljenju kao što je npr. ozima pšenica, jer bolje podnosi prekomjernu vlagu. Hladne zime bez snijega jako joj škode, ozima djetelina bolje podnosi mraz, nego ona sijana u proljeće.

Kod crvene djeteline se osmatra samo jedna faza i to:

- **početak cvjetanja u vrijeme prvog otkosa.**

Faza prvih cvjetova označava zadnji period pravog proljeća, a značajna je zato što predstavlja najpogodnije vrijeme otkosa.

Brojni mali cvjetovi crvene boje, združeni su u cvast izrazito okrugle cvjetne glavice. Pojedini cvijet je slično kao kod lucerke, bagrema i brnistre, sastavljen iz jedra, lađice i krila.

Sa osmatranjem se počinje kada se pojave prve cvjetne glavice na kojima su pojedini cvjetovi još zatvoreni, a jedro i krila se vide.



Crvena djetelina

Datum početka cvjetanja bilježi se onda kada se na prvim glavicama biljaka osmatrane parcele otvore pojedini cvjetovi, a jedro i krila su otvoreni. Cvjetne glavice treba osmatrati iz blizine.

Napomena:

1. Cvjetanje se osmatra i bilježi u vrijeme prvog otkosa.
2. Pored datuma prvih cvjetova zabilježi se u rubrici "Napomena" i datum prvog otkosa slično kako je to označeno za lucerku;

- **LUCERKA - *MEDICAGO SATIVA L.***

Lucerka je višegodišnja bilika umjereno toplog i umjereno vlažnoga podneblja. Njoj najbolje odgovaraju predjeli sa prosječnim mjesečnim temperaturama ljetnjih mjeseci oko 18 do 20°C. U krajevima sa prosječnom godišnjom temperaturom oko 11°C može uz dovoljno vlage dati i do 5 otkosa godišnje. Za predjele sa srednjom godišnjom temperaturom ispod 9°C nije više podesna.

Mlad, tek iznikli usjev, dobro podnosi mraz od -4 do -5 °C. Pod snijegom odrasli usjev lucerke podnosi temperature i do -25°C. Hladne zime bez snijega nepovoljno utiču na lucerku.

Zahtjevi za vlagom su dosta veliki. Vrlo dobre prinose u prvom otkosu obezbjeđuju padavine u aprilu i maju, kad im ukupna količina iznosi oko 175 mm i više. Količine ispod 100 mm u to vrijeme ne zadovoljavaju. Kasnije u doba formiranja daljih otkosa njena se potrošnja vode znatno smanjuje.

Uprkos velikih zahteva za vlagom, lucerka sušu dobro podnosi. Zbog jakih i dubokih korjenova može dobro da crpi vodu iz dubljih slojeva.

Kod lucerke se osmatra samo jedna faza i to početak cvjetanja u vrijeme prvog otkosa. Faza prvih cvjetova značajna je radi toga što označava početni period ranog ljeta.

Ona je značajna i zato što slično kao kod crvene djeteline i ostalih trava predstavlja najpovoljnije vrijeme otkosa. U toj razvojnoj fazi, lucerka ima u sebi najviše hranljivih

materija, naročito bjelančevina. Poslije cvjetanja stablo naglo odrveni i hranljiva vrijednost lucerke se znatno smanji.



Cvjetovi su ljubičaste boje skupljeni na krajevima razgranatog stabla u grozdolike cvasti koje imaju izgled prije cvjetanja i poslije cvjetanja. Cvjetovi su po građi slični kao kod bagrema, brnistre i crvene djeteline i sastoje se iz jedra (zastavice) krila i lađice (čunić).

Sa osmatranjem se počinje tada kada se na osmatranoj parceli lucerke pojave prve grozdolike cvasti. Ali pojava ovih cvasti ne smatra se za pojavu prvih cvjetova. Kada se pojave prve cvasti onda treba više puta ponoviti osmatranja dok ne procvjetaju pojedini cvjetovi na cvastima. Cvjetanje počinje odozdo na gore, što znači da najprije procvjetaju cvjetovi na donjim dijelovima cvasti-cvijetnog grozda.

Datum početka cvjetanja bilježi se kada se na prvim cvastima biljaka osmatrane parcele rascvjetaju prvi cvjetovi; jedro stoji uspravno krila su raširena, a prašnici vidni. Cvjetove treba osmatrati iz bliza.

Napomena: 1. Cvjetovi se bilježe samo za vrijeme prvoga otkosa.

2. Pored datuma prvih cvjetova bilježi se u rubrici »Napomena« i datum kada je obavljen prvi otkos, npr. 16.6. I, pri čemu znak I označava prvi otkos.

3. Kod lucerke koja je posijana u jesen vrijeme cvjetanja biće u prvoj godini njenoga života drugačije nego kod one koja je posijana u proljeće. S toga se u rubrici "Naziv trave" pored imena lucerke napiše kratica "J" i "P" pri čemu "J" znači da je za osmatranje uzeta lucerka jesenje sjetve, a "P" proljećne sjetve.

- **MAČIJI REPAK, MAČICA - PHLEUM PRATENSE L.**

Mačica, (popino prase) je dopunski fenološki objekat.

Ova višegodišnja biljka, čije stablo dostiže visinu do 1 m, spada po hranljivoj vrijednosti među

najbolje trave. Raste najbolje na umjereno vlažnim mjestima, težem i plodnom zemljištu, dok suha laka i pjeskovita, kao ni podvodna i kisela zemljišta ne podnosi. Dobro podnosi visoki snijeg i mraz, a sušu ne podnosi.

- **Kod mačice osmatra se samo početak cvjetanja. Ova faza je značajna jer označava nastupanje ranog ljeta.**
- Cvjetovi u mačice skupljeni su u cvasti oblika klasolike metlice valjkastog oblika. Ona je tanja i duža od cvasti lisičjeg repa.
- Jednocvjetni klasići u mačice su na svojim kratkim drškama pričvršćeni neposredno za glavnu osu cvasti, dok su kod lisičjeg repa povezani za glavnu osu cvasti preko zajedničke drške.
- Gornja pljevica u mačice je bez osja, dok je u lisičijeg repa sa osjem.
- Donja, unutrašnja pljevica klasa mačice nije srasla i prelazi u kratak zub, dok je u lisičjeg repka srasla i nema zuba.
- Mačica cvjeta kasnije nego lisičji rep.



Ako se cvast-klasolika metlica u vrijeme cvjetanja savije oko prsta ona se onda ne prekida na dijelove kao što je to slučaj kod lisičjeg repa.

Za vrijeme cvjetanja prašnici su u prvo vrijeme svijetloljubičasti, a kasnije svijetložuti, dok su kod lisičjeg repa kasnije crvenkasto-smeđe boje.

Sa osmatranjem se počinje kada na osmatranoj livadi isklasaju prve biljke mačjeg repka i dok su pojedini klasići još zatvoreni. Od tada pa nadalje trava se više puta osmatra i prati dok se iz zatvorenih klasića ne pojave dugi končasti prašnici.

Datum početka cvjetanja bilježi se kada se na prvim cvastima-klasolikim metlicama osmatrane livade otvore brojni klasci sa dobro vidljivim ljubičastim prašnicima i cvast se praši. Biljku je potrebno osmatrati iz blizine.

- **LISIČJI REPAK - *ALOPECURUS PRATENSIS* L.**

Lisičji repak je dugogodišnja trava koja raste u visinu do 1 m.

Od visokih trava ona s proljeća kreće najranije i cvjeta među prvima.

Najuspješnije se razvija na umjereno vlažnom zemljištu, ali joj pogoduje i jako vlažno zemljište. Visok snijeg i jak mraz podnosi dobro, pa i onda kada mraz kasno nastupi.



Kod lisičjeg repka osmatra se samo početak cvjetanja. Ova faza označava kraj perioda pravog proljeća.

Cvjetovi lisičjeg repka su skupljeni u valjkastu cvast oblika klasolike metlice duge oko 8 cm i široke oko 5 mm.

U vrijeme cvjetanja; izbijaju prašnici ljubičaste boje koji kasnije kad precvijetaju i uvenu u smeđe-crvenu boju, tako da cvijet liči na crvenkasti rep lisice po

čemu je ova trava i dobila ime.

Lisičjem repku je po obliku vrlo slična mačica koja cvjeta kasnije. Za razliku od mačice kod koje su jednocvjetni klasci sa svojim kratkim drškama nasađeni neposredno na glavnu os cvasti, kod lisičjeg repka su više klasaka združeni na zajedničkoj dršci i pričvršćeni za glavnu os cvasti. Ovo se da lako vidjeti ako se za vrijeme cvjetanja metlica savije oko prsta, jer se ona onda podijeli u dijelove na kojima su grupe klasića na njihovoj zajedničkoj dršci lako uočljive. Gornja pljevica koja štiti pojedini cvijet nosi dugu osje, za razliku od mačice čija pljevica nema osja. Osje je dva puta duže od pljevice.

S osmatranjem prvih cvjetova počinje se već onda, kada na osmatranoj livadi klasaju prve biljke lisičjeg repka. Od tada pa nadalje treba više puta osmatrati i provjeriti da li su se klasići otvorili i da li su dugi končasti prašnici već potjerali. Pojava klasolike metlice kod koje su još zatvoreni klasići, ne smatra se za fazu prvih cvjetova.

Datum početka cvjetanja bilježi se onda kada se na prvim cvastima-klasolikoj metlici otvori većina klasića sa dobro vidljivim ljubičastim prašnicima koji se praše.

U doba cvjetanja cvast klasolika metlica je na svom gornjem kraju nešto zašiljena. Pri osmatranju travu treba gledati iz blizine.

- **TRAVA BIJELICA, METLUŠICA, PRAVA LIVADARKA - *POA PRATENSIS* L.**

Metlušica je višegodišnja niska trava visine do 80 cm. Njena je hranljiva vrijednost velika, ali je veća kad je u sastavu livada, iz razloga što cvjeta veoma rano pa obično otvrdne prije nego najveći dio drugih trava stigne da cvjeta. U pogledu zemljišta nije veliki probirač, tako da joj gode slaba i ne presuha zemljišta, ali najbolje uspijeva na vlažnim i plodnim zemljištima, dok na teškim i zbijenim zemljištima ne uspijeva najbolje. Prema zimi je vrlo otporna, dok ljetnje vrućine teže podnosi tako da često izgori, pogotovo u južnim krajevima zemlje.

Na metlušici se osmatra samo početak cvjetanja. Ova je faza značajna jer označava nastup ranog ljeta.

Metlušica ima cvast metlicu u kojoj su cvjetni klasci poredani na bočnim grančicama koje izbijaju iz jedne glavne drške na vrhu stabla, a koja prije i poslije cvjetanja ima sasvim različit spoljni izgled. Shodno ovome cvjetni klasci prije cvjetanja su još zatvoreni, bočne grančice stoje uspravno (ima ih više) i priliježu uz glavnu os cvasti metlice, dok kasnije u doba cvjetanja, metlica se raširi tj. bočne se grančice razmaknu i zauzmu gotovo vodoravni položaj.



Nedugo zatim se počnu rascvjetavati i pojedini klasci. Klasci se rascvijetavaju odozdo nagore, stoga se najstariji cvjetovi nalaze na donjim grančicama metlice, a najmlađi na gornjim grančicama,

Sa osmatranjem se počinje kada se na osmatranoj livadi pojave prve, ali još neraširene (zatvorene) metlice ove trave. Od tada, pa nadalje travu treba češće osmatrati i brižljivo paziti kada će početi pojedine metlice da se otvaraju i klasci na njima rascvjetaju. Sama pojava metlice ne smatra se za početak cvjetanja.

Datum početka cvjetanja bilježi se onda, kada se na prvim raširenim metlicama rascvjeta

većina klasaka na donjim grančicama metlike, a prašnici su dobro vidni i praše se. Travu treba osmatrati iz blizine.

RATARSKE KULTURE

Fenološka osmatranja na ratarskim kulturama imaju veliki značaj, kako praktičan za davanje agrometeoroloških informacija o razvoju ovih kultura, tako i za fenološke studije u cilju agroklimatskog rejoniranja ovih kultura kod nas, radi čega je važno pokloniti punu pažnju tačnom uočavanju i bilježenju svake faze njihovog razvića.

Od mnogobrojnih ratarskih kultura za fenološka osmatranja su određene:

1. pšenica,
2. ječam,
3. raž,
4. ovas (zob),
5. kukuruz,
6. krompir,
7. šećerna repa,
8. suncokret,
9. duhan.

Na ovim biljnim vrstama predviđena su, prema fenološkom programu za pojedine kulture, slijedeća fenološka osmatranja:

- sjetva,
- nicanje,
- bokorenje (busanje),
- klasanje (metličenje),
- cvjetanje,
- zrenje,
- žetva (berba) i
- prinosi

Da bi naznačena fenološka osmatranja imala što širi značaj i bila dovoljno reprezentativna, nužno je da su prije osmatranja ispunjeni slijedeći uslovi;

- 1) da je parcela za osmatranje na dovoljno reprezentativnom položaju u odnosu na ostale sjetvene površine za odnosni usjev
- 2) da je parcela dovoljno velika i
- 3) da se za osmatranje izabere sorta koja je najviše zastupljena u mjestu ili koju prema preporukama nadležne poljoprivredne službe treba uvesti i ustaliti u kraju gdje se vrši osmatranje.

Napomena: Obzirom da je osmatranje ratarskih kultura zahtjevno, poželjno je da uposlenici na stanicama ostvare saradnju sa nadležnima iz poljoprivrednih službi pri jedinicama lokalne samouprave ili ukoliko je u blizini poljoprivredno dobro, veći individualni proizvođač, da stupe u kontakt sa njima i dobiju pravovremene informacije. Na taj način sebi olakšavaju rad, a prikupljeni podaci bi zasigurno bili kvalitetni.

Zajedničke faze osmatranja kod ratarskih kultura

Kako od naznačenih fenoloških osmatranja sjetva, berba i prinosi imaju zajednička obilježja i karakteristike za navedene ratarske kulture, to se za njihova osmatranja daje zajednički opis.

Sjetva

Još od prvog dana kada sjeme padne u zemlju na njega počnu djelovati činioci nove sredine (temperature, vlažnost i dr.). Ovi činioci počinju od sada da u sjemenu izazivaju proces klijanja i razvoj biljčice. Brzina klijanja i trajanje perioda od sjetve do nicanja su u neposrednoj zavisnosti od vremenskih prilika. Stoga, koliko su vremenski uslovi u doba sjetve povoljniji, utoliko je proces sijanja brži i period od sjetve do nicanja kraći. Naprotiv, ukoliko su vremenski uslovi u ovo doba nepovoljniji, utoliko je i proces klijanja sporiji. U slučaju kada su temperature zemljišta i vlaga u ovom periodu izvan određenih granica minimuma i maksimuma za odnosnu biljnu vrstu, onda proces klijanja sasvim izostaje. Stoga je u okviru osmatranja važno zabilježiti, kako tačan datum sjetve, kao početak u životnom procesu svake njivske kulture, tako i pratiti vremenske prilike koje taj proces uslovljavaju.

Datum sjetve bilježi se onda kada je sjetva izvršena na izabranoj parceli za osmatranje. Istovremeno zabilježi se i ime sorte, ako je ono poznato.

U slučaju da je stručni naziv sorte nepoznat, ali se zna njen lokalni naziv, onda ga treba napisati u odgovarajuću rubriku. Ako se ne zna ni lokalni naziv sorte, onda u istu rubriku treba napisati izraz "nepoznata".

Žetva (berba)

Za svaku ratarsku kulturu postoji momenat pravovremene žetve (berbe). Ali, u praksi često dolazi do zakašnjele žetve odnosno berbe, što se obično događa zbog nepovoljnih vremenskih prilika, nedostatka tehničkih sredstava, radne snage i dr.

Datum žetve (berbe) bilježi se onda, kada se na osmatranoj parceli izvrši žetva odnosno berba.

Napomena: Poželjno je da se za svaku ratarsku kulturu zabilježi datum kada je sjetva i žetva istih u jeku u bližoj okolini. Ovaj podatak ubilježiti u "Opštoj napomeni" obrasca.

Osim ovog kada se gro sjetve i žetve ovih kultura ne izvrši blagovremeno, onda se u rubrici "Opšta napomena" naznači razlog o tome npr. zakašnjela sjetva (žetva) zbog nedostataka radne snage, vremenskih nepogoda i sl.

Prinos,

kao konačni rezultat djelovanja svih činilaca na razvoj jedne kulture od sjetve do žetve, jedan je od bitnih fenoloških podataka, radi čega treba obratiti punu pažnju njegovom tačnom utvrđivanju i bilježenju. Kod ratarskih kultura prinosi se bilježe u metarskim centima (1 mc = 100 kg) po 1 hektaru.

U okviru fenološkog osmatranja predviđena su dva načina određivanja prinosa:

- 1) Prosječan prinos sa osmatrane parcele u mc/ha i
- 2) Prosječan prinos u mc/ha za mjesto.

Prosječan prinos za osmatrane parcele u mc/ha.

- Za određivanje prosječnog prinosa mc/ha koristi se podatak o ukupnoj količini prinosa sa površine osmatrane parcele.

Prosječan prinos u mc/ha za mjesto.

- Na osnovu podataka koje osmatrač dobija od nadležnih za poljoprivredu u lokalnoj zajednici, zabilježi se prosječan prinos u mc/ha za mjesto ili opštinu u odgovarajuću rubriku fenološkog obrasca.

No, ukoliko ne postoji mogućnost određivanja prinosa na jedan od naznačenih načina onda se prinos za područje te stanice može odrediti po ocjeni, odnosno mišljenju koje preovladava među poljoprivrednicima u tom kraju. U ovu svrhu ocjena prinosa se usklađuje prema kriterijumu naznačenom u sljedećoj skali od broja 1 do 5, a prema kojoj svaki broj označava određeno stanje prinosa u godini osmatranja i to:

1. prinos potpuno izostao
2. prinos slab,
3. prinos dobar (prosječan),
4. prinos vrlo dobar (iznad prosjeka) i
5. odličan (ili rekordan)

Broj koji označava ocjenjeni prinos za rejon stanice u godini osmatranja, bilježi se u rubriku "Napomena", a u slučaju kada je prinos izostao ili slab, pored broja navodi se i razlog, npr. "zbog mraza", "grada" i sl.

- **ŽITA**

Žita su jednogodišnje biljke koje botanički pripadaju porodici Gramineae i smatraju se glavnom grupom ratarskih kultura. Ona se dijele na dvije podgrupe: **prava žita i prosolika žita.**

Za fenološka osmatranja kod nas su određene sve četiri vrste i grupe pravih žita:

- pšenica - *Triticum vulgare*,
- raž - *Secale cereale*,
- ječam - *Hordeum sativum* i
- ovas (zob) - *Avena sativa*,

a iz grupe prosolikih žita

- kukuruz-*Zea mays*.

Ove dvije grupe znatno se razlikuju među sobom po svojim morfološkim i biološkim osobinama.

Žita imaju višestruku upotrebu i po svom ekonomskom značaju spadaju u najvažniju grupu ratarskih kultura. Značaj žita je, na prvom mjestu, u tome što se iz njih dobija osnovna i najvažnija ljudska hrana. Pored ovoga, veliki značaj žita je i u tome što služi za ishranu stoke. Također je veliki značaj žita za postanak i razvoj mnogih industrija, jer su žita osnovna sirovina za proizvodnju skroba, alkohola, piva, ulja i dr. značajnih artikala.

Izložene činjenice ukazuju na veliki privredni značaj žita radi čega je njihova rasprostranjenost u svijetu najveća u odnosu na ostale kulture.

Da bi se fenološka osmatranja pojedinih razvojnih faza žita mogle što pravilnije obavljati, potrebno je izvjesno poznavanje osobina i grade njihovih dijelova: korijena, stabla, lišća, cvasti (cvijeta) i ploda, radi čega se o njima daje sljedeći opis:

Zajedničke morfološke i biološke osobine pravih i prosolikih žita, kao i njihove važnije međusobne razlike.

Korijen žita je po svojoj građi žiličast i plitak, a po svome postanku primaran i sekundaran. Primaran ili klicin korjenčić izbija iz klice, a sekundarni iz podzemnih pupoljaka koji se nalaze

na koljenima primarnog stabla i obično iz onog najbližeg površini zemlje.

Karakteristično je kod pravih žita da je broj primarnih korjenčića različit i specifičan za svaku pojedinu vrstu. Tako, kod pšenice i ovsa (zobi) kličaju 3, kod raži 4 i kod ječma 5 do 7 korjenčića, dok kod prosolikih žita klija samo jedan korjenčić.

Stablo (stabljika)

Stablo je cilindričnog oblika i zelene boje, a sastavljeno iz koljena (nodia) i članka (internodia). Članci su u obliku šupljih cijevi pregrađenih pregradama na mjestima gdje se nalaze koljena. Donji članci su kraći i deblji, a gornji duži i tanji. Stablo u žita je dvojako: primarno i sekundarno. Primarno stablo izbija iz klice kao klicina stabljika, a sekundarna iz pupoljaka koji se nalaze na koljenima stabla ispod površine zemlje. Karakteristično je da sekundarne stabljike najviše izbijaju iz koljena koje su najbliže zemlji, odnosno iz takozvanog "čvora" bokorenja (busanja). U prosolikih žita stablo je puno tj. sa ispunjenim člancima (internodijama) kojih ima mnogo veći broj nego u pravih žita.

Lišće

Na lišću kod žita razlikuje se rukavac (usmina), jezičak (vezica) i liska (plojka).

Rukavac lista polazi od koljena svakog članka (internodia) i u toku svoga porasta obavija stabla između dva koljena, pri čemu vrši zaštitu mladih dijelova i učvršćava stabljiku.

Jezičak (vezica) je produžetak unutrašnjeg sloja rukavca na prelasku u list. On izrasta u različite forme specifične za svaku vrstu žita, sa ili bez izraslih roščića (uški), golih ili maljavih, a što omogućava određivanje vrste žita.

Shodno tome je:

- kod pšenice, jezičak u vidu dva mala dlakava i tanka roščića (uške),
- kod raži, roščići (uške) su slični kao kod pšenice, ali obično goli (bez dlačica),
- kod ječma u vidu jako dugačkih polumjesečastih rogova (uški) čiji vrhovi obuhvataju stabljiku i
- kod ovsa (zobi), bez roščića (uški) u formi visoke kragne (okovratnika), priljubljene uz stablo.

Liska (plojka) je u žita oblika kopljastog sa šiljatim vrhovima kojih ima onoliko koliko i članaka na stablu.

Cvast.

U žita su cvjetovi složeni u cvasti: klas ili metlicu.

Kod pšenice, raži i ječma cvast je klas, a kod ovsa (zobi) i kukuruza cvast je metlica.

Klas se sastoji iz vretena i klasaka, a metlica iz glavne drške, bočnih grančica i klasaka. Klasak u žita se sastoji iz vretenceta i cvjetova. Cvijet se sastoji iz dvije pljevice (gornje i donje), od kojih gornja pljevica može da nosi osje. U sastav cvijeta ulaze dalje dvije pljevičice, prašnici i tučak. Prašnici ili muški polni organi sastoje se iz prašnikovog končića i dvije prašne kesice sa polenom. Tučak ili ženski polni organ sastavljen je iz sjemenovog pupoljčića, stubića (vrata) i 2 žiga (njuška).

Cvjetovi u klasu kod pravih žita su raspoređeni tako da su najrazvijeniji donji, a slabije razvijeni gornji, dok je kod prosolikih obrnuto.

Klasci (klasići) su kod žita prave morfološke jedinice. Broj cvjetova u klasićima pojedinih žita je različit što je njihova važna morfološka osobina. Tako pšenicu karakteriše 3 - 7 cvjetova, raž 3, ovas (zob) 2 - 3 i ječam 1 cvijet u klasu.

Plod

U žita je plod jednosjemeno »zrno« na kome se razlikuju slijedeći dijelovi: omotač, endosperm, klica i bradavica (ćubica). Prosolika žita nemaju ni bradavicu ni ćubicu, po čemu se razlikuju od pravih žita.

Omotač je spoljašni dio ploda koji se sastoji iz omotača ploda i omotača sjemena.

Endosperm je unutrašnji rezervni dio ploda (zrna) koji služi za ishranu klice pri njenom klijanju i nicanju. Od sastojaka u njemu ima najviše škroba i bjelančevine. Karakteristično je da su škrobna zrna za svaku vrstu žita različita, odnosno određenog oblika, građe i veličine.

Klica (zametak) je najmanji dio zrna i igra glavnu ulogu u procesu razmnožavanja. Na klici se razlikuju: klicin primarni korjen, klicino ili primarno stabalce, klicin listić ili koleoptile i klicin štitić ili scutelum.

- **OZIMA PŠENICA - *TRITICUM SATIVUM***

Pšenica je još od davnina poznata kao jednogodišnja kulturna biljka, koja obiluje mnogobrojnim vrstama i sortama. Prema životnim osobinama i vremenu sijanja pšenice se dijele na ozime i jare (proljetne) sorte. Kod nas, kao i u čitavoj Evropi, prevlađuju usjevi ozimih sorti.

Ozima pšenica zahtijeva umjerene zime. Njen optimalni rejon gajenja je južni i srednji dio umjerenog pojasa. S obzirom na ove uslove, pšenica se kod nas nalazi u povoljnoj zoni, što je i omogućilo njenu veliku raširenost. Uzgajanje pšenice nije uvijek uspješno zbog povremenih nepovoljnih vremenskih pojava u pojedinim periodima njenog razvića. Tako npr. negativne temperature ispod $-14\text{ }^{\circ}\text{C}$ na dubini čvora bokorenja (busanja) u doba prezimljavanja izazivaju kod većine sorti znatna ostećenja, naročito kad usjev nije dovoljno kaljen i zaštićen snijegom. Takođe i suša, naročito u kritičnom periodu razvića pšenice u odnosu na vlagu tj. mjesec dana pred klasanjem, nepovoljno utiče na njen razvoj i bitno smanjuje prinose. Ove i druge vremenske nepovoljnosti ukazuju na mnoge probleme u vezi gajenja pšenice, a samim tim i na značaj kako meteoroloških tako i fenoloških osmatranja, kao osnovnih elemenata u okviru proučavanja tih problema i daljeg unapređenja ove kulture u našim klimatskim uslovima.



Kod pšenice kao i kod ostalih žita u toku vegetacije razlikuju se više razvojnih faza.

Kod nas je predviđeno da se osmatraju:

1. sjetva,
2. nicanje,
3. bokorenje (busanje),
4. klasanje,
5. cvjetanje,
6. sazrijevanje,
7. žetva i
8. prinos.

Sjetva, žetva i prinosi pšenice određuju se na način koji je izložen u zajedničkom opisu za ratarske kulture.

Nicanje

Poslije sjetve, pri povoljnim uslovima sredine, nastaje klijanje sjemena koje se odražava u razviću klice, odnosno u razviću klicinog korjenčića i stabalca.

Klicino stabalce, u toku svog porasta probija se ka površini zemlje nailazeći pri tome na veći ili manji otpor, zavisno od toga koliko je zemljište zbijeno ili rastresito. Pri izbijanju, stabalce je zaštićeno klicinim listićem (koleoptilom). Iz stabalca poslije izbijanja na površinu zemlje počinje da izlazi prvi list. U ovom vrlo važnom životnom procesu biljaka, izlazak prvog pravog lista kod žita označava početak pojave nicanja.

Datum opšteg nicanja, bilježi se onda kada se na većem dijelu osmatrane parcele pojave mlade biljčice pšenice na kojima je izbio prvi pravi list i kada se mogu nazrijeti zeleni redovi od biljčica visokih od 2-3 cm, kod sjetve sijačicom, a kod sjetve omaškom, kada osmatrana parcela dobije izgled jedva primjetnog zelenkastog prekrivača od biljčica istog uzrasta.

Nicanje je prva vidna vegetativna faza razvića koja se odvija brže ili sporije zavisno od vremenskih činioca. Da bi se nicanje blagovremeno uočilo postoje izvjesni momenti, počev od klijanja, na koje je nužno ukazati.

Tako npr. pri normalnim uslovima vlage zemljišta, klijanje počinje obično na dnevnoj temperaturi 4-5 °C, dok je pri nižim temperaturama klijanja mnogo teže i sporije, a pri višim naprotiv lakše i brže.

Isto tako, nicanje na temperaturi od 1 °C nastupa vrlo sporo, dok na temperaturi oko 5 °C nastupa za 6 dana, a na 10 °C za 3 dana, tj. za dva puta kraći vremenski period. Stoga je važno od dana sjetve pratiti temperaturne uslove i ukoliko su temperature više, utoliko češće obilaziti teren i osmatrati izabranu parcelu.

Bokorenje (busanje)

je vrlo značajna životna pojava u razviću pšenice, kao i svih ostalih vrsta iz grupe pravih žita. Ona u suštini predstavlja proces razmnožavanja putem razgranjavanja stabla, odnosno stvaranja i izbijanja novih bočnih izdanaka. No, ovo razgranjavanje stabla nije po njegovoj dužini kao u drugih biljaka, već iz pupoljaka koji se nalaze na koljenima stabala ispod površine zemlje.

Pri tome, koljeno koje je najbliže površini zemlje obično daje izdanke najveće životne sposobnosti i naziva se "koljeno bokorenja (busena)" ili "čvor bokorenja". Svaki izdanak pri bokorenju stvara poseban korjen i može se odvojiti kao posebna biljka iz bokora (busena).

Smatra se da je bokorenje (busanje) počelo čim se pojave vrhovi prvih bočnih izdanaka iz pazuha listova glavnog (primarnog) stabla.

Datum faze punog (opšteg) bokorenja (busanja) bilježi se onda, kada se na više od polovine (50%) biljaka na osmatranoj parceli pojave prvi bočni izdanci iz pazuha prvih listova glavnog stabla.

Da bi se bokorenje na vrijeme uočilo, potrebno je kod osmatranja pokloniti pažnju pojavi prvog stalnog lista na glavnom stablu pšenice, jer se od tada pri povoljnim uslovima spoljne sredine, može očekivati početak bokorenja odnosno izbijanje vrha bočnog izdanka u pazuhu ovog lista. Kasnije, po izbijanju novih listova na glavnom stablu, nastavlja se bokorenje odnosno izbijanje novih bočnih izdanaka te se na taj način iz jedne biljčice stvara bokor ili busen, po čemu je ova faza i dobila ime bokorenje (busanje). Kod ozime pšenice, bokorenje

nastupa od jeseni do ranog proljeća kada obično izbije po nekoliko bočnih izdanaka. Vremenske prilike imaju veliki uticaj na bokorenje. Ono je najuspješnije pri nižim temperaturama na oko 5-10 °C, pod uslovom da ima dovoljno vlage u površinskom sloju, a na dubini čvora bokorenja. Na višim temperaturama bokorenje slabi i sasvim prestaje, što se nepovoljno odražava na gustinu i prinose usjeva. Vrijeme i dubina sjetve takođe imaju velikog uticaja za bokorenje. Tako usjevi ranije sjetve i pliće zasijani brže i jače bokore, od usjeva kasnije sjetve i dublje zasijanih. Ali, uz ovo nužno je napomenuti da usjevi dublje zasijani bolje podnose niske temperature, što za nas ima poseban značaj, jer su mrazevi u našim krajevima česta pojava i nanose znatne štete usjevima. U ovom periodu razvića, štetno dejstvo mrazeva odražava se i na nadzemnim dijelovima mladih biljčica, tako da mrazevi od -4 °C do -5 °C lako oštećuju vrhove lišća, dok oni od -7 °C do -9 °C sasvim uništavaju lišće.

Klasanje

Poslije bokorenja nastaje period jakog razvića stabla i formiranja klasa. Kada stabljika gotovo sasvim završi svoj razvoj i formiranje, klas počinje da izlazi iz rukavca vršnog lista na stablu, što predstavlja početak klasanja.

Datum nastupa pune faze klasanja bilježi se onda, kada na više od 50% biljaka osmatrane parcele klasovi izađu iz lisnog rukavca na polovinu svoje dužine.



Umjereno visoka temperatura vazduha (od 15 do 17 °C), dosta visoka vlažnost zemljišta i vazduha, kao i obilna svjetlost povoljno utiču na razvitak i prinose pšenice. Međutim, nedostatak vlage na mjesec dana pred klasanje pšenice, tj. u vremenu koje se smatra kritičnim periodom u odnosu na zahtjeve pšenice za vlagom, izaziva nerazvijenost i neplodnost klasova, što umanjuje broj zrna u klasu i znatno smanjuje prinose. Stoga, utvrđivanju i bilježenju tačnog datuma nastupanja ove faze treba obratiti punu pažnju.

Cvjetanje i oplođavanje (oplodnja) kod pšenice nastupa ubrzo za klasanjem. Oplođavanje kod pšenice može se vršiti na dva načina: samooplođnjom (autogamno) i ukrštanjem (ksenogamno), ali kod pšenice ono je pretežno autogamno. Oplođavanje pšenice se obavlja na taj način što nabubrele pljevičice (lodicolae) izazivaju otvaranje cvjetnih pljevica, pri čemu se končići prašnika izdužuju, prašne kesice pucaju, a polen (cvjetni prah) iz njih opada na žigove (njušku) tučka.

Cvjetanje pšenice

počinje najprije na klasu glavnog primarnog stabla i na klascima iz sredine klasa, pa zatim na klasovima bočnih izdanaka. Cvjetanje obično počinje izjutra. S obzirom na vremenske uslove, oplođavanje se može obaviti na dva načina:

1. Kada su vremenski uslovi u doba cvjetanja povoljni tj. kada je toplo i sunčano vrijeme, pljevice se otvaraju, prašne kese na končićima izbijaju napolje, prskaju i ispuštaju polenov prah.
2. Kada su vremenske prilike nepovoljne tj. kada je oblačno i kišovito, velika relativna vlažnost vazduha i snižene temperature, pljevice se ne otvaraju, prašnici ostaju zatvoreni, a polen pada neposredno na tučak i oplođavanje nastupa u zatvorenom cvijetu. Da bi se u ovom slučaju ustanovio početak cvjetanja treba izdvojiti po jedan

klasić iz sredine klasa sa nekoliko klasova glavnih stabljika, pa svaki klasić pažljivo razvrnuti i provjeriti da li je nastupila zrelost oplodnih organa tj. utvrditi da li su prašne kese napukle i da li polen iz njih lako izlazi, a pri dodiru da li na prstima ostaje žuti prah polenova zrna.

Datum faze punog (opšteg) cvjetanja bilježi se onda, kada na više od polovine (50%) klasova osmatrane parcele iz klasića izbiju napolje prašnici na izduženim končićima, prašne kese napuknu i polen se iz njih lako strese, a pri dodiru na prstima ostaje žuti prah - polenova zrna.

Cvjetanje se najbolje obavlja pri tihom vremenu, umjereno visokoj temperaturi vazduha (oko 16 – 18 °C) i odsustvu padavina. Međutim, visoke temperature od 30 – 35 °C u ovom periodu, štetno djeluju na oplodnju, naročito ako su prašene niskom relativnom vlagom vazduha (nižom od 25%), zemljišnom sušom i jakim vjetrom, zbog čega obično klas ima manji broj zrna i prinosi se znatno smanje. Niske temperature takođe štetno djeluju, jer se cvijet pri slabom mrazu od - 0,5 do - 1°C lako povrijedi, a pri jačem mrazu od - 2 do - 2,5 °C uginu.

Vrijeme koje proteče od klasanja do cvjetanja traje različito, obično od 3 - 10 dana, zavisno od vremenskih uslova.

Sazrijevanje pšenice

Poslije završene oplodnje nastaje razvijanje sjemenovog zametka, do veličine koja odgovara normalnoj veličini zrna za određenu vrstu. U zrnu se formiraju svi dijelovi ploda: omotač, klica i endosperm i vrši postepeno popunjavanje odnosno "nalivanje zrna" organskim materijama (škrobom, bjelančevinama i dr.).

Kada zrno dostigne normalnu veličinu nastaje njegovo sazrijevanje koje se karakteriše fazama mliječne, voštane (žute), fiziološke, pune i mrtve zrelosti. Samo sazrijevanje počinje najprije na klasovima glavne (primarne) stabljike, pa zatim na klasovima bočnih stabljika po redu njihovog izbijanja. Sazrijevanje zrna u samom klasu nije jednovremeno, jer najprije sazrijevaju zrna na sredini klasa, pa zrna na krajevima odnosno na donjem i gornjem dijelu klasa. Sazrijevanje se najbolje obavlja pri dovoljnoj svjetlosti i toploti. Jako toplo vrijeme nije povoljno, jer ubrzava sazrijevanje i štetno se odražava na visinu prinosa.

- Mliječna zrelost

Poslije završene oplodnje kada zrno dostigne svoju normalnu veličinu, nastaje faza mliječne zrelosti.

Datum faze pune (opšte) mliječne zrelosti bilježi se onda, kada se na većini biljaka osmatrane parcele pojave slijedeći znaci:

- Stabljika i listovi pri vrhu imaju još zelenu boju, tako da cijeli usjev ima željeni izgled
- Samo su donji listovi požutjeli, a srednji tek počinju da žute;
- Zrno je zelene boje, mekano i zauzima čitav unutrašnji prostor između pljevica
- Pri stiskanju među prstima prsne, a unutrašnja sadržina izađe u vidu mliječno-pahuljaste mase;
- Nalivanje zrna se završava;
- Sadržina vode u zrnu iznosi oko 50% njegove težine

Toplo i suho vrijeme uz nedostatak zemljišne vlage u ovoj fazi mogu prouzrokovati prerano sušenje i smežuranje zrna, a time i znatno sniženje prinosa. Također, štetno utiče jako toplo vrijeme i prevelika vlažnost, jer takvo vrijeme uslovljava pojavu bijelih bolesti hrđe na pšenici.

- Voštana (žuta) zrelost

nastupa na oko dvije nedjelje poslije mliječne zrelosti i traje relativno kratko vrijeme, radi toga promjenama koje nastaju u ovoj fazi treba pokloniti punu pažnju.

Datum faze pune (opšte) voštane (žute) zrelosti bilježi se kada se na većini biljaka osmatrane parcele pojave slijedeći znaci:

- Stabljika požuti, osim posljednjeg članka (internodija),
- Lišće i klas požute tako da usjev dobije ujednačen žut izgled,
- Zrno je žuto i mekano kao vosak, lako se zareže noktom,
- Nalivanje zrna je prestalo,
- Sadržina vode u zrnu iznosi oko 25 – 30 % od težine zrna

- Puna zrelost

Ova faza odvija se brzo pri povoljnim vremenskim uslovima i karakteriše se masovnom zrelošću sjemena.

Datum faze pune zrelosti bilježi se kada se na biljkama osmatrane parcele pojave slijedeći znaci:

- Biljka se osuši i požuti,
- Zrno tako otvrdne da se noktom ne može zarezati; dobije normalnu veličinu i sadržaj vode se kreće oko 14% od njegove težine,
- Žetva i prinosi pšenice se određuju na način koji je izložen u zajedničkom opisu za ratarske kulture

- **JEČAM - HORDEUM SATIVUM**

U kulturi, ječam je zastupljen samo sa jednom vrstom - *Hordeum sativum*, u okviru koje se nalaze mnogobrojne sorte, koje se po svojim biološkim osobinama i vremenu sjetve dijele na ozime i jare.

Prema mrazevima je vrlo otporan, tako da lako podnosi mraz i do - 20 °C. Minimalne temperature za klijanje ječma su niske oko 2 – 3 °C, a optimalan mu je porast na temperaturi vazduha oko 20 °C.



U razvoju ječma kao i kod ostalih žita razlikuje se više faza. Za osmatranje su određene slijedeće faze: nicanje, bokorenje (busanje), klasanje i zrenje, kao i praćenje sjetve, žetve i prinosa.

Sjetva, žetva i prinos određuju se na način koji je dat u opštem opisu za ratarske kulture.

Nicanje, klasanje i bokorenje (busanje) osmatraju se i određuju na sličan način kao kod pšenice.

Cvjetanje. Ova se faza kod ječma ne određuje.

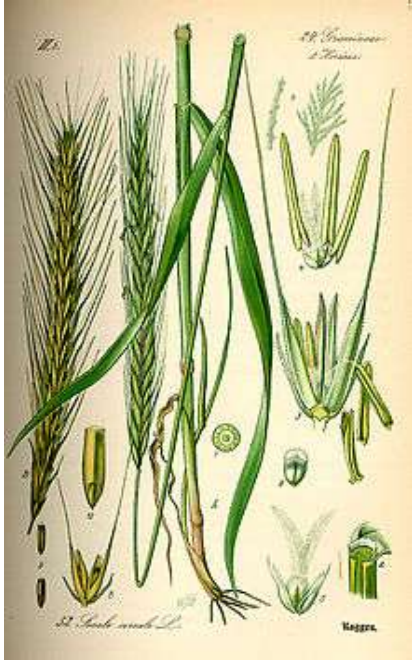
Mliječna zrelost. Ova se faza određuje na sličan način kao i kod pšenice, samo je pri ovome potrebno naglasiti razliku u sadržini zrna, koja kod ječma liči na kuhano bjelance.

Voštana (žuta) i puna zrelost osmatraju se i određuju na sličan način kao kod pšenice.

- **RAŽ – SECALE CEREALE**

Raž pripada grupi pravih žita.

U kulturi je od davnina poznata i zastupljena samo jednom vrstom - *Secale cereale*, u okviru koje se nalaze mnogobrojne jare i ozime sorte. Kod nas preovladavaju sorte ozime raži. Toplotni zahtjevi raži nisu veliki.



Klijanje počinje na temperaturi od 2-3 °C, a optimalno se razvija na temperaturama oko 20 °C. Odlikuje se velikom otpornošću prema niskim temperaturama, tako da može podnijeti mrazeve i do – 25 °C. Otporna je i prema suši, koju mnogo bolje podnosi od ozime pšenice i jarih žita.

Kao i kod pšenice, osmatraju se iste razvojne faze; nicanje, bokorenje (busanje), klasanje, cvjetanje i sazrijevanje (zrenje), a osim toga prati se: sjetva, žetva i prinosi.

Sjetva se određuje na način koji je izložen u opštem opisu za ratarske kulture.

Nicanje se takođe određuje na način koji je izložen u opštem opisu za ratarske kulture, ali je pri tome nužno naglasiti još da se klicin list odlikuje svojom ljubičastom bojom i time razlikuje od ostalih žita u ovoj fazi razvoja.

Bokorenje (busanje) se osmatra i određuje na način koji je izložen za pšenicu. Pored toga, treba kod bokorenja naglasiti razliku od pšenice, tj. da se razbokori jače i brže od pšenice i da se obično završava u jesen.

Klasanje raži osmatra se i određuje na način koji je izložen za pšenicu. Raž klasa obično na oko 15 dana prije pšenice.

Cvjetanje raži se osmatra i određuje na način kao i kod pšenice. Cvjetanje raži traje duže od cvjetanja ozime pšenice.

Sazrijevanje raži. Kad se poslije oplođavanja sjemeni pupoljčić razvije do veličine koja odgovara zrnju raži, onda počinje sazrijevanje. No, iako raž klasa i cvijeta ranije od pšenice ipak sazrijeva približno u isto vrijeme sa pšenicom, što treba imati u vidu pri osmatranju.

- **Mliječna zrelost** se osmatra i određuje na način koji je izložen za pšenicu. Pri ovome nužno je ukazati samo na razliku u sadržini zrna, koja u raži liči na kuhano bjelance.
- **Voštana (žuta) i puna zrelost** osmatraju se i određuju na sličan način kao kod pšenice.

Žetva raži određuje se na način koji je dat u opštem opisu za ratarske kulture. No pri ovom važno je naglasiti da zrna raži manje ispadaju nego što je slučaj kod pšenice i da se žetva obično vrši u punoj zrelosti.

Prinosi se određuju na način koji je dat u opštem opisu za ratarske kulture.

- **OVAS (ZOB) - AVENA SATIVA**

Sve kulturne forme ovsa (zobi) pripadaju jednoj vrsti - *Avena sativa*. Kod ovsa kao i kod ostalih vrsta žita razlikuju se mnogobrojne sorte, koje se po svojim biološkim osobinama i vremenu sjetve dijele na ozime i jare. Kao usjev, kod nas preovladavaju sorte jarog ovsa. Jari ovas spada u grupu biljaka koje nemaju velike zahtjeve prema toploti. Tako porast ovsa počinje već na temperaturi od oko 2 °C, a optimalni razvoj dostiže pri temperaturi vazduha od oko 25 °C. Kasne, proljetne mrazeve od - 3 ° do - 4 °C dobro podnosi.



Kod ovsa, kao i kod pšenice, osmatraju se iste faze: nicanje, bokorenje (busanje), klasanje, sazrijevanje, kao i praćenje sjetve, žetve i prinosa.

Sjetva se određuje na način koji je dat u opisu za ratarske kulture.

Nicanje i bokorenje ovsa osmatra se i određuje na sličan način kao kod pšenice.

Metličanje Za razliku od ostalih žita (pšenice, raži i ječma) koji imaju cvast u vidu klasa, ovas (zob) ima cvast razvijenu u vidu metlice. Po građi metlice ovas se dijeli na: metličare i zastavičare. U metličara su bočne grančice sa klascima raširene na sve strane, a u zastavičara povijene u jednu stranu, jer grančice izbijaju samo sa jedne strane glavne drške.

Datum metličanja (izbacivanja metlice) bilježi se onda kada metlica svojim gornjim dijelom izađe iz rukavca vršnog lista na više od polovine (50%) biljaka na osmatranoj parceli.

Cvjetanje

Kod ovsa (zobi) cvjetanje počinje najprije u klascima koji se nalaze na gornjem dijelu metlice, kada se po otvaranju cvjetnih pljevica pojave prašnici.

Nastupanje faze cvjetanja u ovsa (zobi) može se odrediti prema masovnom izbacivanju metlice, jer se kod ove biljke početak cvjetanja skoro poklapa sa pojavljivanjem metlice.

Datum faze cvjetanja bilježi se kada se pojave cvjetovi sa prašnicima na gornjem dijelu metlice kod većine (više od 50%) biljaka osmatrane parcele.

Za cvjetanje ovsa (zobi) najpovoljnije je umjereno vlažno i tiho vrijeme pri dovoljno visokim temperaturama (15 do 18 °C). Snižene temperature usporavaju proces cvjetanja, a naglo snižavanje temperature može da se nepovoljno odrazi na prinos.

Sazrijevanje ovsa (zobi)

Kod ovsa nastupanje zrelosti određuje se prema zrnima i klascima na gornjem dijelu metlice glavnih (primarnih) biljaka.

- Mliječna zrelost. Ova se faza određuje na sličan način kao kod pšenice.
- Voštana (žuta) zrelost. Ova se faza osmatra i određuje na sličan način kao i kod pšenice, ali se proces prelaska iz mliječne zrelosti u voštanu odvija brže nego kod pšenice i drugih žita. Sama faza voštane zrelosti traje srazmjerno kratko vrijeme i nastupa kada sazru zrna u gornjem dijelu metlice.

- Puna zrelost ova nastaje ubrzo poslije voštane zrelosti i osmatra se na sličan način kao kod pšenice.

Žetva

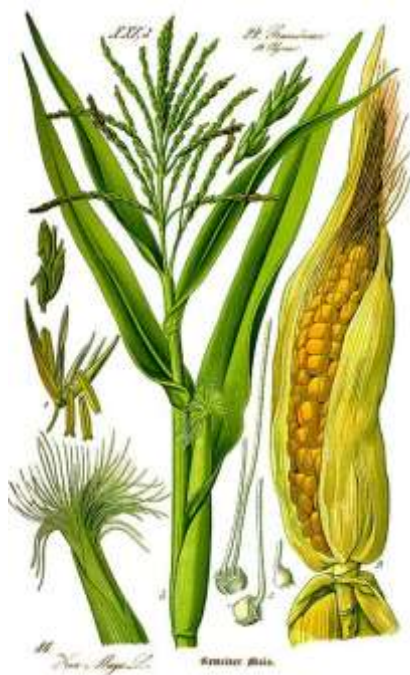
se određuje na način koji je dat u opštem opisu za ratarske kulture. Vrijeme žetve ova pada obično u doba vostane (žute) zrelosti. U ovakvim godinama naravno ne dolazi do osmatranja pune zrelosti.

Prinos

se određuje na način koji je dat u opštem opisu za ratarske kulture.

- **KUKURUZ - ZEA MAYS**

Kukuruz je jednogodišnja biljka iz grupe prosolikih žita. Kao kulturna biljka odavno je poznat, najprije u Americi odakle vodi porijeklo, a kasnije u Europi i ostalim kontinentima. Kulturne forme obuhvaćene su u više grupa: zuban, tvrdunac, šećerac, mekunac, kokičar, kineski i pljevičar, a u okviru kojih se razlikuju mnogobrojne sorte. Značaj kukuruza dolazi u prvom redu zbog njegove upotrebe za ljudsku i stočnu hranu, a od značaja je i kao sirovina za industriju.



Mogućnost širenja kukuruza naročito s obzirom na njegove veće klimatske zahtjeve je znatno manja u odnosu na pšenicu, radi čega je njegovo gajenje svedeno na užu zonu, ali i pored toga kukuruz poslije pšenice zauzima među žitima najveću površinu oranica u svijetu. Geografska rasprostranjenost kukuruza je približno vezana junskom izotermom od 19 °C koja se smatra sjevernom granicom kulture kukuruza. Ali kukuruz za zelenu stočnu hranu gaji se i preko naznačenih granica.

Kod nas se u razvoju kukuruza osmatraju:

- sjetva,
- nicanje,
- cvjetanje,
- sazrijevanje,
- berba i prinos

Sjetva

Od dana kada sjeme kukuruza padne u zemlju na njega počinju delovati činioci spoljne sredine (temperatura, vlaga zemljišta itd.) koji izazivaju proces klijanja i dalji razvoj biljčica, pa je stoga važno zabilježiti tačan datum sjetve. Takođe je značajno pri sjetvi znati ime posijanog sjemena i zabilježiti ga istovremeno kada i datum sjetve, u određenu rubriku fenološkog obrasca. Datum sjetve bilježi se onog dana kada je sjetva obavljena na parceli izabranoj za osmatranje. Istovremeno se zabilježi i ime sorte, ako je poznato. U slučaju da je ime sorte nepoznato, ali se zna lokalni naziv, onda ga treba napisati u odgovarajuću rubriku. No, ako se ne zna ni lokalni naziv sorte, onda se u istoj rubrici napiše "nepoznata".

Nicanje

Poslije sjetve, pri povoljnim uslovima sredine (temperature i vlage zemljišta) nastaje proces klijanja, odnosno razvijanje klicinog korjenčića i stabalceta, kao i lagano izbijanje na površini zemlje stabalceta mlade biljčice kukuruza. Izbijanje prvog pravog lista na izniklom stabalcetu

mlade biljčice predstavlja početak faze nicanja. Datum opšteg nicanja kukuruza bilježi se onda, kada na većem dijelu osmatrane parcele izbiju biljčice sa prvim pravim, još neotvorenim listovima i kada se tako uočavaju redovi od mladih biljčica kukuruza. Brzina klijanja i nicanja uglavnom zavise od toplote i vlage zemljišta u periodu od sjetve do nicanja, stoga i vrijeme koje protekne od sjetve do nicanja može biti različito. Pri normalnoj vlažnosti zemljišta i dovoljnoj temperaturi nicanje obično nastupa na 6 - 8 dana poslije sjetve. Sjeme kukuruza počinje da klija i niče ako je temperatura zemljišta na dubini sjetve oko 10 °C, a srednja dnevna temperatura vazduha od 10 do 12°C. Pri temperaturi vazduha ispod -4 °C i iznad 40 °C klijanje sjemena prestaje. Također, ako u zemljištu nema dovoljno vlage klijanje i nicanje je otežano, a pri jakim sušama potpuno izostaje. Zato je veoma važno obilaženje terena nakon sjetve kako bi se mogao utvrditi tačan datum nicanja. U ovom periodu razvića minimalne temperature od - 1 °C oštećuju mlado lišće tek izniklog kukuruza, a temperature od - 3°C i niže sasvim uništavaju nadzemne dijelove kukuruza.

Formiranje cvasti

U daljem razvoju kukuruz prelazi u period brzog porasta stabljike i formiranja generativnih organa - cvasti. Za razliku od ostalih žita, kukuruz formira dvije vrste cvasti:

1. Mušku cvast u obliku metlice, koja izbija na vrhu stabla i
2. Žensku cvast u obliku klasa tzv. klipa, koji izbija iz pazuha lista oko sredine stabla.

Cvjetanje. Muška cvast odnosno metlica ima klaske raspoređene na glavnoj dršci u više redova, a na bočnim granama u dva reda. U klascima se nalaze po dva cvijeta sa prašnicima na izduženim nitima. Ženska cvast ima klaske poredane na vretenu klasa (klipa) u vertikalne redove, u kojima su ženski cvjetovi sa žigovima na vrlo dugim stubićima (vratovima), koji u vidu pramenova svile izlaze napolje na vrhu klasa u doba cvjetanja, da bi primili polen na svoje ljepljive žigove (njuške) radi oplodnje. Cvjetanje muških cvjetova traje 3-5 i više dana, a počinje od gornjih grančica metlice. Ženski cvjetovi cvjetaju odnosno izbacuju svilu najprije sa donjeg dijela klipa. Kada svila izgubi svoju ljepljivost smatra se da je cvjetanje završeno.

Datum punog (opšteg) cvjetanja kod kukuruza bilježi se dva puta i to:

- 1)** kada na većem broju biljaka osmatrane parcele iz klasaka na metlicama izbiju prašnici na izduženim nitima i kada isti počnu da ispuštaju polenov prah i
- 2)** kada na većini biljaka izbiju iz klipova - pramenovi ljepljive svile odnosno žigovi i na dugim stubićima iz ženskih cvjetova.

Oplodavanje cvjetova u kukuruzu vrši se ukrštanjem i najbolje se obavlja kada je vrijeme toplo i vlažno. Kišno i suho vrijeme ometaju pravilno oplodavanje. Kišno vrijeme je nepovoljno stoga što kiša spira polenov prah, te veći ili manji broj cvjetova u klipu ostane neoplođen tj. klip ostane bez zametnutih zrna.

Pri sušnom vremenu i visokoj temperaturi, oplodavanje kukuruza se ne vrši normalno, jer u takvim prilikama cvjetni prah mnogo ranije sazrijeva od sjemenih pupoljčića, pa se ženski cvjetovi ne mogu oploditi, radi čega klipovi ostanu bez zametnutih zrna.

Iako kukuruz ima velike zahtjeve prema toplini, ipak visoka toplota i suh vazduh u doba cvjetanja štetno utiču na njegovo oplodavanje. Tako npr. temperatura vazduha iznad 35°C u trajanju od 1 do 2 sata uništava polen.

Zahtjevi za vlagom kod kukuruza su dosta veliki, a naročito u periodu koji se smatra kritičnim u razviću kukuruza u odnosu na vlagu, od pojave klasa (klipa) i metlice do nalivanja zrna. Nedostatak vlage u ovom periodu povlači za sobom bitno smanjenje prinosa kukuruza, stoga osmatranjima ove značajne faze treba pokloniti punu pažnju.

Sazrijevanje kukuruza

Poslije oplođavanja sjemeni pupoljčić raste do veličine koja odgovara veličini zrna sorte kojoj pripada. Pri ovome se vrši formiranje svih dijelova ploda i nagomilavanje hranljivih materija odnosno "nalivanje zrna" kukuruza. Kada zrno dostigne normalnu veličinu onda nastupa sazrijevanje koje se karakteriše fazama mliječne, žute (voštane) i pune zrelosti.

- Mliječna zrelost, kada zrno dostigne svoju normalnu veličinu nastaje faza mliječne zrelosti. Datum pune (opšte) mliječne zrelosti bilježi se onda kada se na većini biljaka osmatrane parcele kukuruza pojave slijedeći znaci: stabljika i listovi, osim onih pri dnu biljke su još zeleni, tako da cio usjev ima zeleni izgled.

Omotač klipa ima zelenu boju.

Končasti stubići (svila) su suhi i mrke boje.

Zrno dostiže svoju normalnu veličinu i karakteriše se time što pri stiskanju među prste iz njegove opne izbije bijeličasti sok sličan mlijeku.

Nalivanje zrna u ovoj fazi nije još prekinuto.

Zrno ima oko 50% vode od svoje težine.

Sa osmatranjem na zrnu treba početi čim končići svile na klip potpuno potamne. Ako osmatrane biljke imaju više od jednog klipa onda se osmatraju zrna na onom koji je najrazvijeniji. Klip se zarezhe uzduž i listovi se malo odvrnu pa se iz srednjeg dijela klipa izvade dva zrna i pritisnu između prstiju. Ako pri tome izađe bjeličast sok sličan mlijeku znak je da je zrno stupilo u fazu mliječne zrelosti. Ovaj se postupak vrši na deset izabranih biljaka. Pri slijedećim osmatranjima postupak se obavlja na istim klipovima.

Vremenski činioci, a naročito vlaga i toplota u ovoj fazi imaju veliki značaj. Nedostatak vlage smanjuje prinose, a suviše vlažno i hladno vrijeme (ispod 16°C) usporava proces sazrijevanja. Nije povoljno ni jako toplo (iznad 30°C) i suho vrijeme, jer onda dolazi do prijevremenog sušenja zrna.

- Žuta (voštana) zrelost nastupa oko dvije nedjelje poslije mliječne zrelosti i traje relativno kratko vrijeme, stoga treba pri osmatranju pokloniti punu pažnju promjenama koje nastaju u ovoj fazi.

Datum faze pune (opšte) žute (voštane) zrelosti bilježi se kada se na većini biljaka osmatrane parcele pojave slijedeći znaci:

Lišće je suho tako da usjev ima žuti izgled.

Cijeli omotač klipa požuti i osuši se.

Zrno požuti i otvrdne, ali se pod prstima ugiba i noktom se može zarezati.

Nalivanje zrna se ne vrši u ovoj fazi.

Zrno sadrži oko 25-30% vode od svoje težine.

Toplo, sunčano i suho vrijeme uslovljava normalno sazrijevanje, a prekomjerne padavine i jači vjetrovi mogu nanijeti ozbiljne štete prinosima.

- Puna zrelost. Ova faza pri povoljnim uslovima brzo se odvija i karakteriše se masovnom zrelošću sjemena. Datum faze pune zrelosti nastupa kada se na biljkama osmatrane parcele vide slijedeći znaci:

Biljka sa osuši i požuti.

Klipovi počnu da vise, a omotač klipa se otvara.

Zrno otvrdne tako da se noktom ne može zarezati.

Sadržaj vode u zrnu iznosi oko 14% od njegove težine.

Berba i prinosi kukuruza

određuju se na način koji je izložen u zajedničkom opisu za ratarske kulture.

- **KROMPIR - SOLANUM TUBEROSUM**

Krompir je biljka poznata u kulturi još od 16 stoljeća zbog svojih "plodova"- krtola (gomolja) koji se formiraju na krajevima podzemnog stabla tzv. stolonima. Krompir se zbog hranjive i raznovrsne upotrebe krtola (gomolja) brzo raširio u sve krajeve svijeta, gdje su to prirodni uslovi dozvoljavali i u mnogim zemljama postao je osnovna kultura. Optimalna zona za najuspješnije gajenje krompira je znatno uža, jer je uslovljena posebnim zahtjevima ove biljke za klimatskim faktorima u toku vegetacije, a naročito u periodu obrazovanja gomolja, o čemu će se dati poseban osvrt prilikom opisa pojedinih razvojnih faza.



Mnogobrojne sorte krompira dijele se s obzirom na dužinu vegetacije, na slijedeće tri grupe: rane, srednje i kasne (pozne) sorte. U fenološki program osmatranja uvedene su sve tri pomenute grupe. No, ako se pri osmatranju zna, ne samo grupa kojoj pripada osmatrana sorta, već i njeno uže ime, onda se ono upisuje u obrazac pored oznake "rana", "pozna" i "srednja", npr. rana - Erliroz, srednja rana - Bintje, pozna - Merker.

Kod sve tri navedene grupe sorti krompira osmatraju se:

- sadnja,
- nicanje,
- cvjetanje,
- sazrijevanje (zrenje),
- vađenje i
- prinos.

Sadnja (sjetva)

Vrijeme sadnje (sjetve) krompira, jedan je od glavnih faktora od kojih zavisi pravilan razvoj i visina prinosa. Krompir je najbolje saditi, kad temperatura zemljišta na 10 cm dubine dostigne 8 do 10°C. Niže temperature u ovo doba nisu povoljne za krompir, a takođe ni prevelika vlažnost zemlje jer onda krtole (gomolji) krompira mogu truliti. Pri preuranjenoj sjetvi, za mlade, tek iznikle biljčice, postoji znatna opasnost od proljetnih mrazeva, jer temperatura od oko - 0.8°C znatno ostećuje mlade biljčice, a temperature od - 2°C i niže sasvim uništavaju nadzemne dijelove krompira, ali pri ovom gomolji ipak ostaju u životu.

Pri toplijem vremenu nadzemni dijelovi ponovo oživljavaju, ali u tome slučaju prinosi su znatno slabiji. Na prinose će se takođe nepovoljno odraziti suviše kasna sjetva i jako visoke temperature koje obično prate kasnu sjetvu.

Za sjetvu (sadnju) važi opšti opis koji je dat za ratarske kulture.

Nicanje

Vrijeme koje protekne od sadnje do nicanja je različito, zavisno od toga kakve su bile temperaturne prilike u tom periodu. Može da iznosi dvije do tri nedjelje ili još manje vremena.

Tako npr. pri srednjoj dnevnoj temperaturi od oko 10°C i pri normalno vlažnom zemljištu, krompiru treba od sjetve do nicanja i do 27 dana, a pri temperaturi od 18°C oko 14 dana. Međutim, pri temperaturi iznad 25°C produžava se vrijeme od sjetve do nicanja.

Datum nicanja se bilježi kada na većem dijelu osmatrane parcele izniknu mlade krompirove biljčice i zeleni redovi se dobro vide.

Cvjetanje

Najkritičnija razvojna faza u odnosu na vremenske prilike kod krompira je faza cvjetanja. To je vrijeme brzog porasta i vrijeme formiranja gomolja. U to vrijeme krompir ima srazmjerno najveće zahtjeve u vlazi i umjerene zahtjeve u temperaturnom pogledu. Rane sorte počnu stvarati gomolje u vrijeme kada se pojave prvi cvjetni pupoljci, srednje rane 5 do 10 dana prije njihove pojave, a pozne 10 do 15 dana prije pojave cvjetnih pupoljaka. Visoke temperature u tom vremenu prouzrokuju izrođavanje (degeneraciju) gomolja. Visoke temperature zemljišta ometaju formiranje gomolja i ono se sa porastom temperature postepeno smanjuje, dok pri temperaturi iznad 29°C sasvim prestaje.



Najpovoljnija temperatura za razvoj gomolja je od 17 do 18°C. Vlažno i toplo vrijeme u ljetnjim mjesecima može posredno štetno uticati, jer ono upravo pospješuje širenje gljivičnih bolesti. U godinama sa takvim ljetima može se kod osjetljivijih sorti smanjiti prinos za više od polovine.

Od ispunjenja svih gore navedenih zahtjeva, odnosno od dovoljne vlage i umjerenih temperatura u vrijeme, prije i poslije cvjetanja, zavisi dalji normalni razvoj krompira, a s tim u vezi dobri ili slabi prinosi. Stoga su podaci o vremenu cvjetanja od

naročitog značaja, kako u teoretskom tako i u praktičnom pogledu.

Datum cvjetanja bilježi se onda, kada se na većem dijelu osmatrane parcele pojave prvi rascvjetani cvjetovi na višim dijelovima stabla.

Zrelost krompira

U vrijeme sazrijevanja za krompir je pogodno suho i sunčano vrijeme, ali ne i suviše toplo. Ovakvo vrijeme upravo pospješuje stvaranje škroba u gomoljima. Prevelika vlaga u mjesecu pred zrenjem, prouzrokuje na teškim zemljištima truljenje gomolja. Sazrijevanje krompira je završeno sa takozvanom fiziološkom tj. punom zrelošću. Tada nadzemni dijelovi krompira, lišće i stablo požute, gomolji više ne debljaju i prestane stvaranje škroba i drugih hranjivih materija. Time je krompir završio svoj životni ciklus.

Datum pune odnosno fiziološke zrelosti bilježi se kada se krtole (gomolji) lako odvajaju od podzemnog stabla - stolona, a listovi i stablo na većem dijelu osmatrane parcele dobiju tamnožutu boju i počnu da se suše i venu.

Ako nadzemni dijelovi krompira počnu prijevremeno da žute ili da se suše zbog bolesti, štetočina ili vremenskih nepogoda (suša i dr.), onda se to zabilježi u "Napomeni" na zadnjoj strani fenološkog obrasca.

Vađenje (berba) krompira

obično se poklapa sa pojavom pune zrelosti. Međutim, postoji prijevremena i zakašnjela

berba tj. vađenje krompira prije ili poslije zrelosti. Tako se obično prije vremena iskopa sjemenski krompir i onaj koji ide rano na tržište kao "mlad" ili "novi" krompir radi veće cijene. Također, krompir se vadi prije pune zrelosti u hladnim visinskim predjelima, da bi se izbjegli jesenji mrazovi i snijeg, jer od mraza oštećeni gomolji gube ukus i za vrijeme uskladištavanja se brzo kvare. U ovom slučaju nema potrebe za osmatranje pune zrelosti.

Datum vađenja (berbe) bilježi se onda kada se na osmatranoj parceli povadi krompir, bez obzira na to da li je krompir bio zreo ili ne. Kada je krompir izvađen prije ili poslije pune zrelosti onda se to označi u "Napomeni" obrasca sa: "prijevremena berba - zbog mraza", "zakašnjela berba - zbog kiše", itd. Poželjno je da se na zadnjoj strani fenološkog obrasca u rubrici "bilješke" zabilježi datum opšte berbe (vađenja) krompira.

Prinosi

se određuju na način koji je dat u opštem opisu za ratarske kulture.

- **ŠEĆERNA REPA – *BETA VULGARIS SACCHARIFERA L.***

Šećerna repa je dvogodišnja biljka, koja u prvoj godini razvija korijen i lišće, a u drugoj stablo sa cvjetovima u kojima se zameće plod. Vodi porijeklo od divljih formi repe, a kao kultura se javlja tek krajem 18. i početkom 19. vijeka, nakon prvih rezultata selekcije. Uporedno sa unapređenjem selekcije šećerne repe usavršavala se i tehnička produkcija šećera iz njenog korijena, tako da se u drugoj polovini 19. vijeka proizvodnja šećerne repe raširila u gotovo svim zemljama gdje je bilo prirodnih uslova. Njen značaj je u prvom redu u proizvodnji šećera kao važne namirnice u ljudskoj ishrani, a zatim kao stočna hrana i kao sirovina za industriju špiritusa, kvasca itd.

Za uspješno gajenje šećerne repe odgovara umjereno toplo i umjereno vlažno podneblje. Najpovoljniji toplotni uslovi za intenzivno formiranje šećera su pri srednjim dnevnim temperaturama od 20 – 23°C. Dovoljna vlaga zemljišta u periodu razvoja korjena i što više svjetlosti u stadijumu sazrijevanja repe su od velikog značaja, kako za povećanje mase, tako i za povećanje sadržaja šećera u repi. Prema mrazovima, kako proljetnim tako i jesenjim, šećerna repa je dosta otporna.

U razvoju repe kao i ostalih kultura postoji više faza, ali kod nas su predviđena samo sljedeća osmatranja:

- Sjetva
- nicanje
- tehnička zrelost
- vađenje (berba) i
- prinos.

Sjetva

se određuje na način koji je izložen u zajedničkom opisu ratarske kulture

Nicanje

"sjeme" repe nije sjeme u pravom smislu te riječi, već plod odnosno skup nekoliko plodova sraslih međusobno u klupče (kvržicu). Iz "sjemena" tj. klupčeta (kvržice), lažnog ploda repe, može da izbije ne jedna klica već dvije, tri i više. Kada pri povoljnim uslovima dođe do procesa klijanja prvo iz njega izbiju korjenčići, a zatim kotiledoni, koji čim izađu iz zemije ubrzo postaju zeleni i počnu da vrše asimilaciju. Čim se kotiledoni pojave iznad površine tla na nekim mjestima, smatra se da je počelo nicanje repe.



Datum nicanja repe bilježi se kada se na većem dijelu osmatrane parcele iznad zemlje pojave zeleni listići - kotiledoni i kad se od mladih biljčica naziru zeleni redovi.

Tehnička zrelost repe

Pod tehničkom zrelošću repe podrazumijeva se stanje kada se u korjenu repe nalazi najveća količina šećera. Tehnička zrelost repe se može odrediti analizama korjena i po spoljašnjim znacima na lišću tj. kada starije (donje) lišće počne da vene, žuti i opada. Datum nastupa tehničke zrelosti repe bilježi se kada ovo stanje nastupi na većem dijelu parcele.

Vađenje (berba) repe

Vađenje repe po pravilu treba da se vrši u doba njene tehničke zrelosti, ali u praksi vađenje repe zavisi od mnogih okolnosti, a u prvom redu od mogućnosti preuzimanja odnosno prerade repe od strane fabrika šećera. Inače, sve ostalo što je dato u opisu za žetvu (berbu) ratarskih kultura u cjelini važi i za repu.

Prinosi

Što je dato u opštem opisu za prinose ratarskih kultura važi i za repu.

- **SUNCOKRET – HELIANTUS ANUUS L.**

Suncokret je uljana biljka kod koje se razlikuje više vrsta, od kojih za kulturu ima najveći značaj jednogodišnja vrsta *Heliantus annuus* - obični suncokret. Zbog znatne količine ulja u sjemenu, gajenje suncokreta brzo se raširilo svuda gdje su to prirodni uslovi dozvoljavali.

Suncokret je biljka toplije klime sa znatnim zahtjevima prema toploti i svjetlosti, što je uslovilo da kao usjev ne ide daleko na sjever. Prema zemljištu njegovi su zahtjevi također veliki, kako u pogledu plodnosti, tako i u pogledu dubine. Prema suši suncokret je prilično otporan zahvaljujući svom moćnom korjenu.

U razvoju suncokreta kod nas se osmatraju:

- sjetva
- nicanje
- pojava glavice
- cvjetanje
- zrenje
- žetva i
- prinosi

S obzirom na morfološke karakteristike nekih dijelova suncokreta, daće se osvrst o njima prilikom opisa odgovarajuće faze.

Sjetva

U suncokreta je plod sjemenka (ahenija) koja se sastoji iz omotača i jezgra. Sjemenka može biti različita po veličini i sadržaju ulja (oko 25-33 % u neoljuštenom sjemenu).

Po vremenu sjetve suncokret spada u grupu biljaka rane proljetne sjetve, jer sjeme može da klija na relativno niskoj temperaturi oko 3-5°C i da pri tome izdrži mraz jačine do -6°C.

Inače, što se tiče samog određivanja datuma sjetve suncokret važi sve ono što je dato u opštem opisu o sjetvi ratarskih kultura.

Nicanje

Pri povoljnim uslovima sjetve (dovoljno vlage i temperature zemljišta od 10 – 15°C) klijanje počinje za 3 - 4 dana, a nicanje kroz 7 - 10 dana. Samo nicanje predstavlja proces koji se odražava u izbijanju na površinu zemlje klicinih listića - kotiledona. Ovi listovi vrše asimilaciju sve do pojave prvih pravih listova. Iznikle biljčice su izdržljive prema mrazovima od -5 do -8°C, dok mrazovi ispod -8°C ozljeđuju centralni pupoljak biljke.

Datum nicanja bilježi se onda kada na većem dijelu osmatrane parcele izbiju klicini listovi - kotiledoni i mogu se uočiti zeleni redovi od mladih biljčica.

Pojava glavice

Suncokret, kao biološki vrlo jaka biljka, teži ka što većoj produkciji kako vegetativnih tako i generativnih - plodonosnih organa. Sa pojavom prvih pravih listova nastaje jak porast stabla, koje se ne razgranava. Ponekad može doći i do razgranavanja gornjeg dijela stabla, što nije poželjno jer slabi glavnu glavicu. Stoga se na vrhu stabla, obično formira cvijet-glavica čiji prečnik tada iznosi oko 1,5 cm.

Datum pojave glavica bilježi se onda kada se na većem broju biljaka (više od 50%) osmatrane parcele pojave na vrhovima stabla glavica prečnika oko 1,5cm.

Vremenske prilike u doba formiranja i pojave glavice imaju veliki uticaj na razvoj biljke i prinose suncokreta. Tako npr. manjak vlage u zemljištu tokom ovog perioda, dovodi do toga da glavice ostaju nerazvijene.

Cvjetanje

Glavica suncokreta pri kraju svoga formiranja je mesnata i podijeljena na više stotina jednoobraznih udubljenja i ima isto toliki broj plodnih cvjetova. U cvastima - glavicama suncokreta nalaze se dvije vrste cvjetova: jezičasti i trubasti. Jezičasti cvjetovi su neplodni, postavljeni na ivicama glavica u dva reda. Oni imaju dugačke i jako razvijene žuto - narandžaste krunične listiće srasle kao jedan list, što u cjelini izgleda kao krunica jednog velikog cvijeta. Trubasti cvjetovi su plodni i nalaze se u unutrašnjosti glavice, u udubljenjima, a oni su u vidu malih cijevi, koje se spolja gotovo i ne primjećuju.

Otvaranje prvih jezičastih cvjetova sa velikim narandžastim kruničnim listićima, koji se nalaze na ivici glavice, nagnuti prema listovima omotača glavice, predstavlja početak cvjetanja suncokreta

Datum faze punog (opšteg) cvjetanja, bilježi se kada se na većem broju biljaka osmatrane parcele otvore prvi jezičasti cvatovi na glavicama suncokreta.

U periodu od obrazovanja glavica do cvjetanja vrši se najveći prirast suhe materije i formiranje glavnih reproduktivnih organa cvijeta i sjemena. Stoga nedovoljni priticaj vode i hranljivih materija u ovom periodu čini da su glavice nerazvijene, a sjemenke šture, pa čak i prazne. Nedovoljna količina vlage i toplote u periodu obrazovanja glavica do cvjetanja čini da se manje koriste mogućnosti srednjeg dijela glavice i da više ostaje nerazvijenih sjemena u centru glavice.



Sazrijevanje

Poslije izvršene oplodnje narasla sjemenka postepeno sazrijeva.

Datum pune (fiziološke) zrelosti suncokreta nastupa kada na većini biljaka osmatrane parcele nastupi slijedeće stanje:

- Lišće na stablu većim dijelom je suho, a na omotaču i donjoj strani glavice požuti.
- Stablo u gornjem dijelu se suši,
- Jezičasti, periferni cvjetovi glavice se osuše i otpadnu, a trubasti djelimično otpadnu.
- Ljuska sjemena dobije boju koja je karakteristična za osmatranu sortu, suha je i tvrda, a jezgro sjemena zbijeno - kompaktno

Kritični period, u odnosu na vlagu, koji je počeo od formiranja cvasti nastavlja se sve do nalivanja zrna. Za normalan tok sazrijevanja suncokret zahtijeva znatnu količinu toplote i svjetlosti, jer nedostatak ovih činioca usporava sazrijevanje, smanjuje prinose i produžava vrijeme berbe, tako da sjeme može biti oštećeno jesenjim ranim mrazovima kad isti padnu ispod -3°C .

Berba Sve ono što je dato u opisu žetve (berbe) za ratarske kulture važi i za određivanje berbe suncokreta.

Prinos Za prinose suncokreta važi opis koji je dat za ratarske kulture.

- **DUHAN – *NICOTIANA TABACUM L.***

Duhan je jednogodišnja kulturna biljka. U kulturu, duhan je najprije uveden kao biljka od ljekovitog značaja, a od početka 16. vijeka, sve je više gajen radi upotrebe njegovog lišća za pušenje i za druge potrebe u vidu raznih prerađevina. Zbog svega toga duhan se raširio u sve dijelove svijeta gdje su to prirodni uslovi omogućavali. Duhan, iako biljka izrazito toplog podneblja, otišao je u svome širenju daleko na sjever, ali optimalni rejon kulture duhana je mnogo uži.

Klimatske potrebe duhana su vrlo velike, naročito u toploti i svjetlosti, jer u prvom redu od stepena zastupljenosti ovih faktora ovisi pravilan razvoj i kakvoća duhana. U pogledu vlage duhan ima umjerene zahtjeve. Međutim, prevelika ili nedovoljna vlažnost utiču na pravilan razvoj i kvalitet, jer je duhan u prvom slučaju obično suviše bujan i slabog kvaliteta, a u drugom nerazvijen i slabog prinosa. Prema negativnim temperaturama duhan je vrlo osjetljiv, tako da mu i slabi mrazovi naročito u doba nicanja i rasađivanja mogu nanijeti ozbiljna oštećenja. Zahtjevi duhana u pogledu zemljišta su vrlo specifični, kako u pogledu plodnosti, tako i u pogledu strukture, pa stoga zemljište zajedno sa klimom predstavlja odlučujući faktor u proizvodnji duhana. U razvoju duhana postoji više fenoloških faza.

Kod nas je predviđeno osmatranje cvjetanja i sazrijevanja, kao i praćenje sjetve, berbe i prinosa duhana.

Sjetva i rasađivanje duhana

Sjetva duhana ne vrši se neposredno na njivi, već se duhansko sjeme sije prethodno u tople ili gdje može, u hladne lijehe za proizvodnju rasada, pa kada rasad postigne izvjestan porast i jačinu, mlade biljke duhana se rasađuju na stalno mjesto, na njivi. Rasađivanje duhana obavlja se, kada se vazduh i zemljište dovoljno zagriju i kada prođe period kasnih proljetnih mrazeva. Inače, sve ostalo što je dato u opisu o sjetvi ratarskih kultura vrijedi i za duhan.

Cvjetanje

Radi boljeg osmatranja faze cvjetanja, a s obzirom na izvjesne specifičnosti cvijeta preovlađujućih vrsta duhana u zemlji: *Nicotiana tabacum* - običnog duhana i *Nicotiana rustica* - krdže, daje se sljedeći opis cvijeta i razlika između ove dvije vrste. Cvjetovi duhana izbijaju na vrhu stabla u vidu štitaste cvasti. Pojedini cvjetovi sastoje se iz 6 čašičnih i 5 kruničnih listića, 5 prašnika i tučka sa dvoredim žigom (njuškom). Krunični listići mogu biti crvenkasto žute boje. Cvjetovi kod *Nicotiana tabacum* - običnog duhana, su crvenkasto - ružičasti za razliku od *Nicotiana rustica*, čiji su cvjetovi obično žučkasto-zelenkasti.

Datum nastupa faze cvjetanja bilježi se kada se na cvastima većeg broja strukova duhana osmatrane parcele pojave prvi cvjetovi.

Tehnička zrelost duhana

Kod duhana zrelost se odnosi na sazrijevanje lišća. Sazrijevanje počinje kada list dostigne svoju normalnu veličinu i obuhvata prvo donje, pa gornje listove stabla. Smatra se da proces sazrijevanja počinje kada se na listu pojave prve pjege otvoreno zelene boje, koje kada se sve više šire po listu prelaze u žuto-zelenu boju. Datum tehničke zrelosti lišća duhana bilježi se kada na većini strukova duhana osmatrane parcele lišće koje dostigne svoju normalnu veličinu požuti, postane elastičnije, ljepljivo i aromatično.

Berba duhana

obavlja se kada je lišće zrelo, odnosno u momentu njegove tehničke zrelosti. No, kako lišće na stablu duhana ne sazrijeva jednovremeno, to se i berba u skladu sa sazrijevanjem obavlja više puta. Datum berbe bilježi se kada se obavi prva berba bez obzira da li je na vrijeme izvršena ili ne. No, pored prve berbe, trebalo bi pratiti i bilježiti datume svake naredne berbe u rubrici "Napomena", npr. 25.8 - II, 10.9 – III, gdje II i III označavaju drugu i treću berbu.

Prinos

se određuje na način koji je dat u opštem opisu za ratarske kulture.



Nicotiana tabacum



Nicotiana rustica

VOĆKE

Voćarstvo danas predstavlja jednu od najzastupljenijih i najvažnijih poljoprivrednih grana u svijetu, a također i u našoj zemlji.

U pogledu prirodnih uslova voćke se odlikuju značajnom osobinom da mogu dobro uspijevati i na nedovoljno plodnim brdskim i poluplaninskim predjelima, ako na njima vladaju povoljni klimatski uslovi.

U toku svog razvoja voćke prolaze kroz mnoge spoljašnje i unutrašnje promjene (listanje, cvjetanje, sazrijevanje plodova itd.) koje nastaju pod uticajem mnogih faktora, a naročito klimatskih. Sistematska osmatranja ovih pojava za duži niz omogućavaju ne samo proučavanje ponašanja pojedinih vrsta i sorti voćaka prema faktorima sredine, već i njihov pravilniji izbor za pojedine rejone. Obzirom na ovo i na činjenicu da u našoj zemlji preovladavaju različiti klimatski uslovi na relativno malom prostoru, a samim tim i velike mogućnosti za dalji razvoj voćarstva, fenološka osmatranja u našim uslovima imaju poseban značaj, radi čega im treba pokloniti punu pažnju.

Kod nas su predviđena osmatranja slijedećih faza:

- listanje,
- cvjetanje,
- sazrijevanje,
- žućenje i
- opadanje lišća.

osim ovoga određeno je još da se prati i bilježi

- berba,
- prinos i
- starost stabla

Od mnogobrojnih vrsta i sorti koje se gaje u našoj zemlji za fenološka osmatranja određena su: 1. Jabuka - sorte Parmenka i Jonatan, 2. Kruška - sorta Kaluđerka, 3. Šljiva - sorta Požegača, 4. Trešnja - sorta Majska rana, 5. Višnja, 6. Kajsija - sorta Krupna rana, 7. Breskva - sorta Hale pozni, 8. Badem, 9. Orah, 10. Ribizla crvena, 11. Maslina, 12. Limun, 13. Narandža, 14. Nar i 15. Smokva. Pored ovih sorti, mogu se osmatrati i one koje su u nekom kraju najrasprostranjenije. Osmatranja ovih sorti treba zabilježiti u prazne rubrike obrasca ili na mjesto odštampanih, ako je to potrebno.

Na tok razvoja voćaka djeluje niz klimatskih činilaca: temperatura, vlažnost vazduha i zemljišta, svjetlost, vjetar, kao i ostali faktori zemljišta, položaj mjesta, geografska širina, nadmorska visina mjesta, reljef, ekspozicija, nagib itd. Sve ove faktore treba imati u vidu pri izboru objekata (voćaka) za fenološka osmatranja.

Da bi fenološka osmatranja imala što širi značaj i bila dovoljno reprezentativna treba da se ispune sljedeći uslovi:

- Da se za osmatranje izabere voćnjak ili grupa voćaka na dovoljno reprezentativnom položaju u odnosu na ostale voćnjake.
- Da se za osmatranja izaberu najmanje tri voćke, a samo izuzetno i manji broj, od sorte koja je predviđena za osmatranje. Svaka sorta koja se osmatra treba da je prethodno od strane stručnjaka određena - determinisana.
- Da su izabrana stabla voćaka zdrava, rodna, srednje bujna i tipična za osmatranu sortu.
- Da izabrane sorte nisu zaklonjene građevinama ili zasijane u nekom gustom sklopu, niti da su u kakvoj udolini ili na stalno vlažnom položaju.
- Da se osmatranja vrše svake godine na istim voćkama koje su izabrane i obilježene.



Kruška, *Pirus communis*



Jabuka, list

Pošto se ispune navedeni uslovi, pristupa se osmatranjima pojedinih faza prema sljedećem opisu:

Listanje

S proljeća, kada su dnevne temperature vazduha iznad 5°C, voćke obično prelaze iz perioda zimskog mirovanja u period aktivnog života, koji se manifestuje spoljnim promjenama u vidu bubrenja pupoljaka i izbijanju prvih listova kod jednih vrsta i prvih cvjetova kod drugih vrsta voćaka.

Listovi izbijaju iz lisnih pupoljaka i mogu biti različitog oblika i veličine, zavisno od vrste kojoj pripadaju.

Listovi su po svojoj funkciji i značaju glavni organ biljke, koji služi stvaranju organskih materija, a putem kojih se obezbjeđuju održavanje, rast, razviće i rodnost voćaka.

Iako su oblici listova u voćaka međusobno vrlo različiti ipak postoje zajedničke karakteristike listanja, koje se pri normalnim uslovima odvija na sljedeći način:

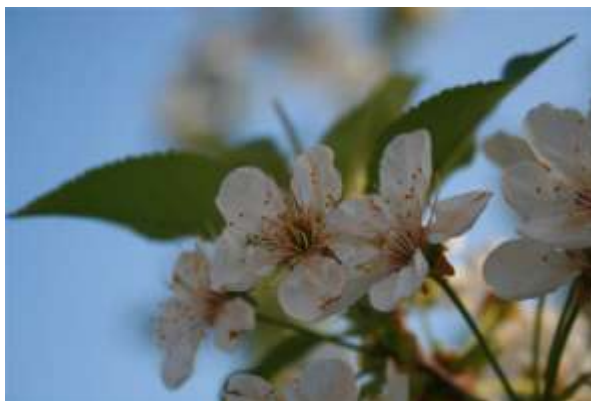
- Lisni pupoljci najprije nabubre, a omotač koji štiti lišće otvori se i ukažu se njihovi zeleni vrhovi,
- Listovi nastavljaju da se razvijaju, ali se još nisu izvukli iz lisnog omotača, niti se lisne drške još vide i
- Na kraju, listovi se toliko izvuku da liske sasvim strše izvan lisnog omotača, cijela se lisna površina otvori, lisna peteljka se vidi, ali listovi još nemaju normalnu veličinu

Datum početka listanja bilježi se kada se na nekoliko grana osmatrane voćke primijete prvi listovi sa otvorenim lisnim površinama i vidnim lisnim drškama, ali pri tome nemaju normalnu veličinu.

Cvjetanje

Na voćkama pored lisnih pupoljaka postoji također i značajna grupa cvjetnih pupoljaka, koji daju cvijet čiji se dijelovi pretvaraju u plod i sjeme. Cvjetni pupoljci u voćaka su relativno veliki i različitog su oblika. Oni na stablu mogu biti vršno i bočno postavljeni. Cvjetovi na stablu voćaka javljaju se pojedinačno (kod šljive), u parovima (kod breskve, kajsije i badema) ili su grupisani u različite cvasti od više cvjetova. Cvast kod voćaka može biti različita tako da je kod jabuka i krušaka cvast gornja, kod trešanja, šljiva i višanja štit. U oraha muški cvjetovi čine cvast resu (mace), a ženski su pojedinačni ili u grupama.

Cvjetovi u voćaka sastoje se iz čašičnih i kruničnih listića, prašnika i tučkova. Po završenom periodu zimskog mirovanja, s proljeća pri povoljnim vremenskim uslovima počinje razvoj cvjetnih pupoljaka, koji se dalje odvija u vidu otvaranja cvjetova, odnosno cvjetanja. Pri ovom nastaju značajni unutrašnji fenološki procesi (sazrijevanja oplodnih organa) i vidne spoljašnje morfološke promjene (pojava kruničnih listića i drugih cvjetnih dijelova). **Cvjetanje je po spoljašnjim znacima vrlo uočljiva i jedna od najkarakterističnijih fenoloških faza koja omogućava da se sa velikom tačnošću može odrediti datum njenog nastupa.** Cvjetanje voćaka se karakteriše kako otvaranjem cvjetova, tako i sazrijevanjem oplodnih organa tj. kada kod prašnika dolazi do prskanja kesica i lakog ispadanja zrelih polenovih zrna pri stresanju, a kod dodira cvjetova odnosno prašnika do ljepljenja na prstima žutog praha od polenovih zrna. Pored ovoga, zrelost cvjetova karakterišu i još neki znaci kao što su lučenje nektara i sl.



Obzirom na opšti značaj faze cvjetanja i povezivanja nastupa ove faze sa praksom, pri određivanju rokova za primjenu zaštite protiv biljnih bolesti, štetočina i mrazeva, predviđeno je da se tok ove faze obuhvati od početka do kraja, radi čega je određeno da se osmatra:

- a) početak cvjetanja,
- b) puno (opšte) cvjetanje i
- c) završetak cvjetanja (precvjetavanje)

a) Početak cvjetanja.

Iz pupoljaka koji su najviše nabubрили može se očekivati pojava prvih cvjetova. Obično se na nekoliko grana osmatranog stabla (voćke) pojavi manji broj jako nabubrenih pupoljaka iz kojih se razvijaju (otvore) prvi cvjetovi.

Ako kod nekih vrsta voćaka na početku cvjetanja nabubri većina pupoljaka, onda se može očekivati da će se u jedan dan otvoriti veći broj cvjetova. Da bi se u ovom slučaju tačno odredio početak cvjetanja i jasno odvojio od naredne faze punog cvjetanja koja obično ubrzo nastupi, trebalo bi u ovom periodu osmatranja vršiti svakog dana i sa najvećom pažnjom.



Početak cvjetanja jabuke

Datum početka cvjetanja bilježi se kada se na nekoliko grana osmatranog stabla (voćke) sasvim otvore prvi cvjetovi, a kod oraha se produže prve muške rese (mace).

b) Puno (opšte) cvjetanje.

Poslije pojave prvih cvjetova nastavlja se otvaranje i ostalih cvjetova. Kod većine voćaka međuperiod od početka cvjetanja do opšteg cvjetanja nije velik, a kod nekih je i vrlo kratak, radi čega bi trebalo svakodnevno pratiti tok cvjetanja, dok se ne ustanovi da je cvjetalo više od polovine (50%) cvjetnih pupoljaka na osmatranom drvetu, kao i na većini stabala osmatranog voćnjaka ili drugih obližnjih voćaka.

Datum punog cvjetanja bilježi se kada se na osmatranoj vočki, kao i na većini obližnjih voćaka, potpuno otvori (procvjeta) više od polovine postojećih cvjetnih pupoljaka; kad počne prskanje prašnih kesica, a cvjetni prah lako ispada i kada pri dodiru prašnika na prstima ostaje žuti trag od polenovih zrna. Kod oraha kada se produži više od polovine muških resa, a razvijeni su već i ženski cvjetovi.

c) Precvjetavanje (završetak cvjetanja)

Do kraja cvjetanja vrši se oprašivanje pri čemu polenova zrna dospijevaju na žig, nakon čega dolazi do oplođavanja. Prenosanje polena u toku oprašivanja vrši se pomoću vjetra ili pomoću insekata. Poslije oplodnje krunični listići otpadaju, odnosno cvjetovi precvjetavaju.

Datum precvjetavanja bilježi se kada sa svih cvjetova osmatranog stabla (vočke) otpadnu gotovo svi krunični listići, a kod oraha kada većina muških resa otpadne.

U fazi cvjetanja klimatski činioci, naročito temperatura, predstavljaju ne samo važan, već i kritičan faktor u kojoj su vočke umjerene zone ponekad izložene opasnosti kasnih proljećnih mrazeva, pa je stoga važno utvrditi početak i završetak cvjetanja, odnosno trajanje cvjetanja za svaku važniju sortu. Od mrazeva kod voćaka mogu stradati cvjetovi u svim fazama razvoja tj. dok su još neotvoreni, zatim kada se otvore i kada se plodovi tek zametnu. Neotvoreni cvjetovi prosječno najbolje podnose mrazeve, jer stradaju tek na -5°C i niže, dok otvoreni cvjetovi mogu stradati na -2°C , a tek zametnuti plodovi i na -1°C .

U doba cvjetanja na vočke mogu štetno uticati ne samo niske već i visoke temperature, naročito ako su iznad 25°C i ako je pri tome vazduh jako suh. U ovakvim uslovima žig u cvjetova se isušuje i oplodnja je onemogućena, radi čega vočke iako su obilno cvjetale slabije ili sasvim slabo rode. Na oplodnju, a time i na rodnost voćaka, također mogu štetno uticati dugotrajne kiše u doba cvjetanja jer spiraju polen i onemogućavaju normalnu oplodnju. Također je nepovoljan jak i hladan vjetar, jer spriječava izlazak pčela i njihovo prenošenje polena. Pored ovih i drugi spoljni činioci utiču na oprašivanje i oplođavanje, a time i na rodnost voćaka.

Sazrijevanje plodova

Od zametanja do zrelosti, plodovi prolaze kroz čitav niz spoljašnjih i unutrašnjih promjena. Ove se promjene u prvom redu odražavaju u vidu porasta plodova do njihove normalne veličine i težine, dobijanju karakterističnog oblika, boje, ukusa i arome za odgovarajuću sortu i povećanju sadržaja šećera.

Zrelost plodova nastupa onda, kada plodovi dobiju normalnu krupnoću, sjemenke se potpuno razviju i sposobne su za klijanje, a plodovi se mogu brati, jer držani u skladištu dozrijevaju.

Datum početka zrelosti plodova bilježi se kada se na nekoliko mjesta osmatrane vočke pojave prvi zreli plodovi, koji bi se već mogli brati.

Kod koštunjavog voća (šljive, višnje, trešnje, kajsije i breskve), ranih sorti ribizle, jabuka i krušaka, zreli plodovi imaju uz normalnu veličinu i oblik, još i svoju karakterističnu boju, ukus i aromu, dok kod kasnih sorti jabuka i krušaka nije nužno da prvi zreli plodovi imaju odgovarajuću boju ukus i aromu. Prvi zreli plodovi kod poznih sorti jabuka i krušaka mogu da imaju samo normalnu krupnoću i karakterističan oblik.

Pod prvim zrelim plodovima ne treba osmatrati one koji su prinudno zreli, usljed napada biljnih bolesti, suše itd.

Berba voća

Postoje razni znaci po kojima se može utvrditi zrelost, a u vezi s tim i najpogodniji momenat berbe voća.

Po pravilu berba se vrši u momentu kada su plodovi dovoljno razvijeni i zreli.

No, svakako voće ne treba brati prerano, jer prerano obrani plodovi ne mogu u toku čuvanja da dostignu odgovarajuću zrelost, brzo venu, loše se čuvaju i lišeni su karakterističnog ukusa i arome koji je svojstven dotičnoj sorti.

Datum berbe bilježi se kada se na osmatranoj voćki obavi berba. Kod sorti na kojima se berba vrši više puta datum svake naredne berbe bilježi se u napomeni obrasca kao npr. 20.8 - II i 10.9 - III gdje II i III označavaju drugu i treću berbu.

Inače berba voća po vrstama i njihovim sortama obavlja se uglavnom kako slijedi:

Jabuke i kruške - ljetnje i jesenje sorte beru se na nekoliko dana prije potpune zrelosti. Kod nekih ljetnjih sorti berba se vrši u više navrata, a kod zimskih sorti odjedanput, što je moguće kasnije i prije pojave prvih jesenjih mrazeva.

Kajsije, breskve i šljive beru se u nekoliko navrata prema dozrijevanju i namjeni plodova, tako da se za upotrebu u svježem stanju berba vrši kada su plodovi dovoljno, zreli, ukusni i čvrsti za prevoz i za preradu.

Trešnje i višnje beru se na 2 - 3 dana prije potpune zrelosti.

Orasi se beru kada zelena ljuska na plodovima napukne i sam plod počne da ispada iz nje.

Ribizla, kad su bobice potpuno zrele.

Opšte žućenje (promjena boje) lišća

U jesen pred kraj vegetacije voćaka, kada nastane hladnije vrijeme, dolazi do razlaganja hlorofila (biljnog zelenila) u lišću, odnosno do zamjene zelene boje lišća žutom i drugim bojama. Sa nestankom zelene boje u listu prestaje asimilacija, odnosno stvaranje hranljivih sastojaka i dalja vegetacija.

Datum nastupa opšteg žućenja (promjene boje) lišća bilježi se kada je više od polovine listova na osmatranoj voćki zamjenilo zelenu boju žutom ili nekom drugom bojom.

Opadanje lišća.

U voćaka kao i u ostalog listopadnog drveća, opadanje lišća obično nastaje kada iz listova pređu u stablo posljednji ostaci hranljivih materija. Opadanje listova pri normalnim uslovima služi kao jedan od znakova sazrijevanja i odrvenjavanja mlađara i kao momenat ulaska voćaka u doba zimskog odmora.

Datum opšteg opadanja lišća bilježi se kada je opalo više od polovine ukupnog lišća sa osmatrane voćke.

U slučaju da listovi ne opadaju do pojave negativnih temperatura, onda to znači da izdanci nisu potpuno odrvenjeni, te u napomeni obrasca treba pored datuma zabilježiti "zakašnjelo opadanje". Isto tako treba zabilježiti i slučaj "preuranjeno opadanje" - kao i razlog zbog čega je došlo (suša, mraz i sl.).

Prinos

u voćaka određuje se na dva načina:

- Prinos po drvetu i
- Prinos po ocjeni

Prinos po drvetu

Za dobijanje prinosa po drvetu bilježi se podatak o dobijenom prinosu u kg sa osmatrane voćke, naznačivši uz to i godinu starosti voćke u za to određenu rubriku obrasca.

Prinos po ocjeni

Određivanje prinosa po ocjeni odnosi se na preovladavajući prinos osmatrane vrste odnosno sorte voćaka, za rejon stanice u godini osmatranja. Ova ocjena zasniva se na opštoj ocjeni

poljoprivrednika za osmatranu vrstu odnosno sortu u mjestu osmatranja i usklađuje se po kriterijumu naznačenom u sljedećoj skali od broja 1 do broja 5. Prema ovoj skali, svaki broj označava odgovarajuće stanje prinosa za osmatranu vrstu, odnosno sortu u godini osmatranja i to:

1. prinos potpuno izostao,
2. prinos slab,
3. prinos dobar (prosječan),
4. prinos vrlo dobar (iznad prosjeka) i
5. prinos odličan (rekordan).

Broj koji na ovaj način obilježava prinos bilježi se u odgovarajuću rubriku obrasca "prinos po ocjeni".

Starost stabla

osmatrane vočke prati se još od prve godine osmatranja.

Praćenjem starosti osmatrane vočke, uporedo sa visinom prinosa, dobija se odnos kretanja visine roda prema godinama starenja osmatrane vočke.

- **VINOVA LOZA - VITIS VINIFERA**

Vinova loza - *Vitis vinifera* je dugogodišnja biljka, koja kao kultura vodi porijeklo od divljih vrsta *Vinifera*, roda *Vitis*, iz kojih su dugom selekcijom nastale današnje mnogobrojne sorte različitih osobina.



Vinova loza u kulturi je od davnina poznata zbog svoga ploda - grozda, koje je našlo široku upotrebu kod ljudi, kako u svježem stanju kao voće, tako i u vidu prerađevina kao što su vino, rakija i dr. Zbog svoje višestruke upotrebe u podmirenju ljudskih potreba i velikog ekonomskog značaja, vinova loza se brzo raširila u svim oblastima svijeta gdje su postojali prirodni uslovi za njeno uspješno gajenje. U okviru prirodnih uslova, klimatski faktori imaju prvorazredni značaj za uspješan razvoj i njeno širenje, što je i uslovalo da je granica njenog prostiranja na sjever između 47° do 52° s.g.š. Na pravilan razvoj i siguran uspjeh gajenja takođe imaju značaja i drugi faktori kao što su položaj prema suncu, nagib terena i dr.

Nasuprot velikim i strogo određenim klimatskim zahtjevima u pogledu toplote i svjetlosti, vinova loza ima skromne zahtjeve u pogledu zemljišta, što je omogućilo da u mnogim zemljama sa povoljnim klimatskim uslovima, a u izrazito siromašnim zemljištima, vinova loza postane glavna kultura i osnovni ekonomski faktor.

Ipak, gajenje određenih sorti vinove loze nije uvijek dovoljno uspješno u nekim rejonima gdje se javljaju nepovoljne vremenske pojave (mrazevi, grad, suša itd.) u pojedinim periodima njenog razvića, o čemu će se dati poseban osvrt pri opisu određenih faza.

U razvoju vinove loze razlikuju se više faza od kojih se kod nas osmatraju:

- početak tjeranja lastara (mladica),
- pojava, prvih listova,
- cvjetanje i
- sazrijevanje.

Osim ovoga predviđeno je praćenje i bilježenje

- berbe i
- prinosa.

U predjelima gdje nema poznatijih sorti, mogu se osmatrati i druge koje su najznačajnije za dotični kraj.

Da bi fenološka osmatranja imala širi značaj i bila dovoljno reprezentativna nužno je da su prethodno ispunjeni sljedeći uslovi:

- da je osmatrana parcela vinograda na dovoljno reprezentativnom položaju u odnosu na ostale parcele pod vinovom lozom,
- da je parcela dovoljno velika i
- da se za osmatranje izaberu sorte koje su najviše zastupljene.

Pojava lastara (mladica)

Poslije zimskog odmora odnosno doba mirovanja loza prelazi u doba aktivnog života odnosno vegetacije, koja traje od bubrenja prvih pupoljaka pa do opadanja lišća. Vinovu lozu u toku vegetacije karakterišu određene faze njenog razvića među koje kao prva spada pojava lastara (mladica).

Početak tjeranja lastara (mladica)

Kada s proljeća dođu sokovi iz korjena u okca, pupoljci nabubre, otvore se i izbace sa sebe ljuskice i vunaste dlačice. Ubrzo po otvaranju pupoljaka iz okca izlazi mladi lastar - mladica sa zbijenim lišćem i grozdovima. Kada lastar - mladica dostigne dužinu 2 - 3 cm na nekoliko čokota osmatrane sorte vinograda, onda se to bilježi kao početak tjeranja lastara - mladica. Kako pri povoljnim temperaturnim uslovima porast lastara - mladice može biti čitavih 5 cm dnevno to je potrebno obratiti posebnu pažnju u toku osmatranja ove pojave, da bi početak tjeranja lastara - mladica bio na vrijeme uočen.

Pojava prvih listova

Kada na većem broju čokota osmatrane sorte na lastarima - mladicama narastu prvi listovi do veličine 2 x 3 cm, to se bilježi kao datum pojave prvih listova

Cvjetanje

U daljem razvoju loze nastaje period intenzivnog porasta lastara - mladica i cvasti – grozdova, dok ne dostignu svoju normalnu veličinu i tada sa prvim povoljnim uslovima sredine nastupa otvaranje cvjetova odnosno cvjetanje. Samo cvjetanje loze je karakteristično, jer ne nastupa jednovremeno ni na svim grozdovima na čokotu (trsu), niti na svim cvjetovima na grozdu, što pri osmatranjima treba uzeti u obzir radi pravilnog određivanja početka i završetka faze cvjetanja. Također, i sam cvijet vinove loze ima svojih karakteristika, pa se u cilju što pravilnijeg utvrđivanja nastupa faze cvjetanja daje sljedeći opis cvijeta:

Cvjetovi u loze su složeni u cvasti- grozdove i imaju sljedeći sastav: 5 kruničnih listića - jako zakržljalih, 5 čašičnih listića sraslih među sobom u vidu "kapice", 5 prašnika sa tankim drškama, na vrhu kojih su prašne kese, zatim tučak sa stubićem (vratom) i žigom (njuškom), a pri osnovi kruničnih listića i prašnika 5 bradavica - nektarskih žlijezda

Samo cvjetanje nastaje kad cvijet dostigne normalni razvitak tj. kada nabubreni prašnici dižući se u vis izazovu kidanje osnove kruničnih listića, koji su u gornjem dijelu srasli u vidu "kapice", nakon čega je zbače sa sebe u stranu. Na ovaj način je izvršeno otvaranje cvijeta, poslije koga se vrši oplodnja tučkom cvjetnim prahom bilo iz istog ili drugih cvjetova. Oplodjeni tučak se zaokrugli, izgubi žig i stubić. Po izvršenoj oplodnji bobica počinje da raste.

- Početak cvjetanja

Dan kada se na donjim grozdovima, na nekoliko čokota osmatrane sorte cvjetovi otvore i počne opadanje kruničnih listića, sraslih pri vrhu u tzv. cvjetne kapice, bilježi se kao datum početka cvjetanja na osmatranoj parceli vinograda. Sam proces cvjetanja nastaje kad dnevna temperatura pređe 15°C.

- Kraj cvjetanja

Dan kada na gornjim grozdovima većine čokota osmatrane sorte cvjetne kapice otpadnu, prašnici se osuše i počne povećanje oplodnog tučka, zabilježi se kao datum završavanja faze cvjetanja odnosno kraj cvjetanja. Temperatura i vlažnost vazduha imaju presudan uticaj na tok cvjetanja i na proces oplođavanja. Optimalna temperatura za cvjetanje i oplodnju je 25 – 30°C, dok temperature ispod 15°C predstavljaju opasnost da se oplodnja ne izvrši. Na oplodnju štetno djeluju i prekomjerne kiše, jer spiraju cvjetni prah i ne dopuštaju blagovremeni rad pčela i insekata na prenošenju polena. Na lozu mogu takođe štetno djelovati i negativne temperature, naročito s proljeća, u doba otvaranja pupoljaka i tjeranja lastara-mladica kad temperatura padne na 1°C i niže. Manji pad temperature na 0°C do - 0,5°C u doba cvjetanja, a naročito u precvjetavanju i formiranju plodova - bobica, može takođe nanijeti znatna oštećenja i smanjenje prinosa.

Sazrijevanje grožđa

Poslije izvršene oplodnje zametnuti plod - bobica (zrno) na grozdu brzo poveća svoj obim do veličine koja odgovara osmatranoj sorti. Tada, ukoliko su vremenski uslovi povoljni odnosno kada ima dovoljno toplote, svijetlosti i vlage, nastaju odgovarajuće fiziološke promjene u bobici (zrnu), odnosno nastaje proces postupnog sazrijevanja koji se karakteriše pojavom šarka (šaranja) i pune zrelosti.

- Šarak

nastaje kada bobice dostignu približno svoju normalnu krupnoću i omekšaju, kad promjene svoju zelenu boju bijelih sorti u žutu, a ostalih sorti u boju koja odgovara osmatranoj sorti. Pored ovih spoljnih promjena na bobicama nastaju i važne unutrašnje promjene, čije su posljedice fiziološka zrelost sjemenke, povećanje šećera, smanjenje kiseline u soku i pojava mirisa u pokožici bobice.

Dan kada se na grozdovima nekoliko čokota osmatrane sorte pojavi bobica sa napred naznačenim oznakama i promjenama, zabilježi se kao datum pojave šarka odnosno početka zrelosti. Pojava šarka predstavlja ne samo značajnu fenološku fazu u razvoju vinove loze već i važan praktičan momenat, kada prestaje obrada zemljišta i bilo kakav drugi rad u vinogradu.

- Puna zrelost

Ova faza nastaje kada bobice(zrna) dostignu svoju konačnu krupnoću i odgovarajuću boju osmatrane sorte, kad postanu slatke, ukusne i aromatične, kada se lako odvajaju od peteljki i kad peteljka počne da se suši, a lišće na čokotu počne da žuti. Zrelost se može odrediti i pomoću hemijskog metoda kojim se utvrđuje količina šećera i kiseline u grozdu. Na stanicama gdje postoji mogućnost primjene ovog metoda vrše se u doba zrenja svakodnevna mjerenja količine šećera i kiseline u širi (moštu) i onda kada u grožđu prestane da se povećava šećer, a smanjuje kiselina, smatra se da je nastupila puna zrelost grožđa.

Dan kad na grožđu većine (trsova) osmatrane sorte nastupi naprijed navedeno stanje bilježi se kao datum nastupa faze pune zrelosti.

Toplo i sunčano vrijeme, uz umjerenu vlažnost u doba sazrijevanja, čini da bobice dostignu svoju normalnu veličinu i dobar sadržaj šećera. Naprotiv ovome, ako je suša u periodu prije zrenja, onda su bobice sitnije i bez dovoljno soka, a u slučaju jakih i dugotrajnih kiša u bobice nastaje veliki prilik soka, smanjenje šećera i pucanje pokožice, što sve omogućava pojačan rad mikroorganizama i truljenje grozda.

Prema vremenu sazrijevanja, sorte vinove loze su grupisane u takozvane epohe sazrijevanja. Ovo grupisanje je zasnovano na upoređenju vremena sazrijevanja sorti sa zrenjem široko rasprostranjene sorte – šasle. (šasla – “standard”)

Prema ovom načelu, sorte vinove loze grupisane su u sljedeće epohe sazrijevanja:

- Sorte - koje sazrijevaju na 10 - 15 dana prije šasle.
- Sorte - I epohe, koje sazrijevaju jednovremeno sa šaslom.
- Sorte - II epohe, koje sazrijevaju oko 15 dana poslije šasle.
- Sorte - III epohe, koje sazrijevaju na oko 15 dana poslije sorti II epohe, odnosno oko 30 dana poslije šasle.
- Sorte - IV epohe, koje sazrijevaju na oko 15 dana poslije sorti III epohe odnosno na oko 45 dana poslije šasle.

Poznavanje ove podjele može da posluži za što pravilnije određivanje nastupa faze pune zrelosti. Ali, naznačeni termini sazrijevanja sorti mogu se pri većim izmjenama ekoloških uslova promijeniti odnosno primaknuti ili razmaknuti, u tom slučaju sorte mogu preći iz jedne u drugu epohu sazrijevanja.

Obzirom na naprijed naznačenu grupaciju po epohama sazrijevanja, sorte koje su prema fenološkom obrascu određene za osmatranja imaju sljedeći redoslijed:

- Julski muškat - prije I epohe sazrijevanja;
- Plamenka bijela, Plamenka crvena i Kraljica vinograda u epohu sazrijevanja;
- Muškat hamburg, Traminac, Sovinjon (Muškat silvanac) u II epohu sazrijevanja;
- Rizling talijanski, Moslavac (Šipon), Prokupac, Afus-ali, Žilavka i Blatina u III epohu sazrijevanja;
- Smederevka i Plavac mali - u sorte IV epohe sazrijevanja.

Berba grožđa

Vrijeme pune zrelosti je najcjelishodnije za obavljanje berbe, ali u praksi berba se često obavlja prije ili poslije pune zrelosti s obzirom na svrhu korištenja, vremenske prilike i druge faktore koji utiču na vrijeme berbe.

Datum berbe zabiježi se kada je berba izvršena na posmatranoj parceli vinograda odnosno kada je izvršena berba osmatrane sorte. Kod zakašnjele berbe razlog zakašnjanja označi se u rubrici “Napomena”

Prinos

Prema fenološkom obrascu predviđena su dva načina određivanja prinosa:

- Prosječan prinos po čokotu (trsu) u kg. i
- Prinos po ocjeni (1- 5)

- Prosječan prinos po čokotu u kg. Na osmatranoj parceli izabere se na različitim mjestima 10 čokota iste sorte i izmjeri se ukupan prinos u kg sa ovih čokota. Zatim ukupan prinos podijeli se sa brojem čokota (10) i na taj način dobije se broj koji predstavlja prosječan prinos u kg po 1. čokotu.

- Npr.: 10 čokota sorte traminac rodilo je ukupno 150 kg. odnosno 15 kg. grožđa prosječno po 1 čokotu ($150:10=15$).
- Prinos po ocjeni (1 - 5) Određivanje prinosa po ocjeni odnosi se na preovlađujući prinos vinograda za osmatranu sortu u godini za rejon stanice. Ova ocjena prinosa bazira se na opštoj ocjeni vinogradara o prinosu osmatrane sorte za rejon stanice a usklađuje se po kriterijumu u okviru za to određene skale od br. 1 do br. 5. Prema ovoj skali svaki broj označava odgovarajuće stanje prinosa u godini osmatranja i to:

1. prinos potpuno izostao,
2. prinos slab,
3. prinos dobar (prosječan),
4. prinos vrlo dobar (iznad prosjeka),
5. prinos odličan (rekordan).

Broj kojim je na ovaj način obilježen prinos treba upisati u odgovarajuću rubriku obrasca za prinos po ocjeni.

Procenat šećera u širi (moštu) utvrđuju samo one fenološke stanice na kojima je to moguće tj. na čijem se području nalazi institucija koja vrši ova mjerenja. Određivanje postotka šećera na ovaj način vrši se posebno za svaku sortu sa osmatrane parcele, a dobijeni podatak bilježi se u odgovarajuću rubriku fenološkog obrasca.

Sadržaj kiseline u promilima. Ovaj podatak također utvrđuju samo one fenološke stanice na kojima je to moguće tj. stanice na čijem se području nalazi institucija koja vrši ova mjerenja. Određivanje promila kiseline vrši se posebno za svaku sortu sa osmatrane parcele, a dobijeni podatak bilježi se u odgovarajuću rubriku fenološkog obrasca.

Starost vinograda. Praćenjem starosti vinograda, paralelno sa visinom roda iz godine u godinu, mogu se dobiti rezultati o kretanju visine roda određene sorte prema starosti vinograda. Stoga je potrebno upisati godinu podizanja osmatranog vinograda.

BILJNE BOLESTI I ŠTETOČINE

Biljne bolesti i stetočine nanose znatne štete poljoprivredi i šumarstvu, naročito u godinama kada su vremenske prilike izrazito povoljne za njihov razvoj. Protiv biljnih bolesti i štetočina poljoprivreda vodi stalnu borbu primjenom savremenih metoda i sredstava za suzbijanje istih. U našoj zemlji, koja takođe trpi znatne štete od biljnih bolesti i štetočina, organizovana su fenološka osmatranja važnijih biljnih bolesti i štetočina u okviru hidrometeorološke službe, a u skladu sa preporukama i pravilnikom Svjetske meteorološke organizacije.

Od biljnih bolesti predviđeno je osmatranje:

1. Plamenjače na vinovoj lozi - *Plasmopara viticola*,
2. Plamenjače na krompiru - *Phytophthora infestans*,
3. Pepelnice na vinovoj lozi - *Uncinula necator* (oidium),
4. Pjegavost lišća šećerne repe - *Cercospora beticola* i
5. Žitne hrđe - *Puccinia* sp.,

a od biljnih štetočina:

1. Gubara - *Lymantria dispar*,
2. Jabučnog smotavca (savijač) - *Carpocapsa pomonella*,
3. Krompirove zlatice - *Leptinotarsa decemlineata*,
4. Repine pipe - *Cleonus punctiventris* i
5. Dudovca - *Hyphantria cunea*:

Na ovim bolestima i štetočinama predviđena su sljedeća osmatranja:

- datum prve pojave
- datum masovne pojave i
- stepen napada.

Da bi se pri osmatranju ovih pojava imao jedinstven kriterijum za sve navedene bolesti i štetočine daje se sljedeći opis njihovog načina utvrđivanja.

Opšti opis fenoloških pojava biljnih bolesti i štetočina

Datum prve pojave biljnih bolesti i štetočina

Pri određivanju nastupa prve pojave neke od naznačenih biljnih bolesti i štetočina, ne treba se ograničiti na osmatranje samo jedne parcele (npr. prva pojava plamenjače u vinogradu koji je izabran za fenološka osmatranja), jer se unaprijed ne može znati da li će se bolest ili štetočina uopšte pojaviti ili će se kasnije pojaviti na jednoj izabranoj parceli. Stoga treba proširiti osmatranja na što veći broj parcela onih kultura koje mogu da budu napadnute od bolesti ili štetočina određenih za osmatranje. Dan kada se prvi put primijeti osmatrana bolest ili štetočina na ma kojoj parceli u okolini koja se osmatra treba zabilježiti kao datum njihove prve pojave u mjestu.

Datum masovne pojave biljnih bolesti i štetočina

Da bi se imao uvid u masovni napad biljnih bolesti i štetočina potrebno je brižljivo pratiti razvoj istih, na što većem broju parcela koje su pod kulturama podložnim njihovom napadu.

Dan kada napad dobije najširi i nagli zamah na više od polovine parcela koje se osmatraju, treba zabilježiti kao datum masovne pojave bolesti ili štetočina u mjestu osmatranja.

Ukoliko ne dođe do masovne pojave bolesti ili štetočine u toku osmatranja onda treba u odgovarajuću rubriku fenološkog obrasca ubilježiti umjesto datuma crticu (-) kao znak da masovnog napada nije bilo.

Stepen napada biljnih bolesti ili štetočina.

Pod stepenom napada biljne bolesti ili štetočine podrazumijeva se jačina kojom se ona pojavila na ugroženoj kulturi. Za ocjenu stepena napada biljne bolesti ili štetočine osmatrač izabere jednu parcelu sa odgovarajućom kulturom (njiva, voćnjak, vinograd) na kojoj u odnosu na ostale parcele sa istom kulturom dotična bolest ili štetočina predstavlja otprilike prosječan napad. Stepenu napada se utvrđuje na taj način što se vrši pregled cijele parcele napadnute bolešću ili štetočinom. Stepenu napada može biti slab, srednji ili jak, a način procjene stepena napada iznijeće se posebno za svaku bolest i štetočinu predviđenu za osmatranje. Ako je napad ocjenjen kao slab, onda se u fenološkom obrascu u rubrici "stepen napada" upisuje znak +, za srednji napad ++, a za jak napad +++.

Fenološka osmatranja biljnih bolesti

Kako je za fenološkog osmatrača veoma teško raspoznavati biljne bolesti, to bi trebalo da utvrđivanje same bolesti izvrši poljoprivredni stručnjak, kako bi ostala osmatranja koja vrši fenološki osmatrač stvarno odgovarala onoj bolesti čiji se razvoj prati. Ukoliko nije moguće da poljoprivredni stručnjak na terenu neposrednim pregledom utvrdi bolest napadnute kulture, onda osmatrač treba da donese primjerke napadnutog dijela biljke kod stručnjaka na provjeru i ocjenu, da bi se na taj način tačno znalo da li je to bolest koja je predviđena za osmatranje ili nije. Poslije ispunjavanja ovih prethodnih uslova prelazi se na predviđena osmatranja za svaku bolest pojedinačno.

- **PLAMENJAČA VINOVE LOZE - *PLASMOPARA VITICOLA***

Znaci ove bolesti mogu se najprije naći na lišću vinove loze u vidu pjega zelenožute boje koje su prema svjetlosti kao mrlje od ulja, a u okviru pjega s donje strane kao bijele navlake. Pojava bolesti javlja se prvenstveno u vinogradima koji se nalaze na nižim i vlažnim položajima.

Da bi se na vrijeme uočila prva pojava plamenjače u vinogradima treba osmatranja početi odmah poslije izbijanja lastara (kada im je dužina 10 - 15 cm), pa sve do pojave šarka na grozdu, a naročito poslije kišnih dana i dan kada se primijete prve pjege na jednom od okolnih vinograda treba zabilježiti kao datum prve pojave ove bolesti.



Datum masovne pojave plamenjače određuje se na način koji je ranije izložen u opštem opisu biljnih bolesti i štetočina.

Stepen napada plamenjače utvrđuje se na taj način što se izvrši pregled jedne od zaraženih parcela vinograda na kojoj je u odnosu na ostale parcele vinograda srednji napad zaraze, u tom slučaju se konstatuje da postoji jedan od sljedeća tri stepena napada:

Slab napad (+), kada je samo nekoliko listova sa pjegama plamenjače na ponekom čokotu (trsu) loze;

Srednji napad (++) kada se po jedna do dvije pjege nađu gotovo na svakom čokotu (trsu) i

Jak napad (+++) kada je svaki čokot (trs) zaražen sa više pjega i počne sušenje oboljelog lišća.

- **PLAMENJAČA NA KROMPIRU - *PHYTOPHTHORA INFESTANS***

Prvi znaci ove bolesti zapažaju se na rubovima lišća krompira u vidu nepravilnih pjega žučkaste boje koja kasnije pređe u tamnu (sivu pa smeđu). Prva zaraza se obično pojavi na krompirištima koja su na nižim, vlažnijim terenima.

Da bi se na vrijeme uočila prva pojava plamenjače na krompiru osmatranja treba početi od momenta kada biljke krompira ispune prostor između redova, odnosno od cvjetanja pa nadalje, a naročito poslije kišnih dana. Dan kada se bolest primijeti na jednoj od okolnih parcela bilježi se kao datum prve pojave plamenjače na krompiru u mjestu osmatranja.

Datum masovne pojave plamenjače na krompiru određuje se na način koji je ranije izložen u opštem opisu biljnih bolesti i štetočina.



Stepen napada plamenjače na krompiru određuje se na taj način što se pri kraju vegetacije pregleda jedna od zaraženih parcela na kojoj je srednji napad zaraze u odnosu na ostale parcele krompira i pri tome konstatuje stanje koje odgovara jednom od sljedeća tri stepena napada:

Slab napad (+) ako je samo nekoliko listova sa pjegama plamenjače na ponekoj kućici krompira;

Srednji napad (++) ako se samo jedna do dvije pjege nađu na gotovo svakoj kućici krompira i

Jak napad (+++) kada je svaka kućica krompira zaražena sa više pjega na lišću.

- **PEPELNICA NA VINOVOJ LOZI - *UNCINULA NECATOR* (OIDIUM)**



Bolest pepelnica na vinovoj lozi razvija se na svim zelenim dijelovima loze. Na lišću se javlja u vidu pepeljastih pjega zbog kojih se lišće nepravilno razvija, suši i opada, a na bobicama grozda od zametanja pa do šarka, pokrivajući ih pri tome sivom navlakom. Osmatranje pepelnice na vinovoj lozi vrši se na sličan način kao kod plamenjače na vinovoj lozi.

- **PJEGAVOST LIŠĆA REPE - *CERCOSPORA BETICOLA***

Ova bolest se javlja na lišću šećerne i stočne repe, u vidu okruglih mrko-pepeljastih pjega veličine 2 - 3 mm, oivičenih crvenim krugom. Na jednom listu može biti vrlo veliki broj pjega, u okviru kojih se pri kraju zaraze javljaju veće ili manje šupljine, tako da list dobije rešetkast izgled.



Prilikom osmatranja treba prvo obratiti pažnju na donje, najstarije listove, jer se pjege obično na njima najranije pojave. Osmatranja treba početi ranije, početkom ljeta, ako su uslovi zaraze izrazito povoljni (toplo i kišovito vrijeme, bez vjetrova). Pri tome treba naročitu pažnju obratiti u dane poslije svake kiše, jer se zaraza obično onda pojavi.

Sva predviđena osmatranja vrše se na sličan način kao kod plamenjače na krompiru.

- **ŽITNE HRĐE - *PUCCINIA SP.***

Žitne hrđe napadaju manje ili više sve vrste žita i sve njihove dijelove. Sve vrste hrđe ne javljaju se kod žita u isto doba, što treba imati u vidu pri osmatranju, jer npr. crna hrđa, (*Puccinia graminis*), napada pšenicu i druga žita u vrijeme pred klasanje, a žuta hrđa, (*Puccinia glumarum*), u jesen ili rano proljeće. Kako je pojedine hrđe na žitima teško tačno utvrditi, to osmatrač treba da prve primjerke zaraženih biljaka odnese stručnjaku na uvid i ocjenu, pa da na osnovu dobijenog stručnog nalaza ubilježi ime hrđe u rubriku fenološkog obrasca pod "naziv bolesti".



Hrđa se javlja na raznim dijelovima žitarica u vidu malih hrpica (obojenih tačkastih nakupina). Na osnovu toga u kojoj je mjeri hrđa zastupljena na biljkama jedne srednje zaražene parcele pšenice ili neke druge žitarice, određuje se stepen napada i to:

Slab napad (+) ako su dijelovi biljaka zahvaćeni pojedinačnim hrpicama;

Srednji napad (++) ako su hrpice obrazovale male grupe na pojedinim dijelovima biljaka

Jak napad (+++) ako su stablo, lišće i rukavac gotovo sasvim pokriveni (išarani) hrpicama bolesti na većini biljaka.

Fenološka osmatranja biljnih štetočina

Kao i kod biljnih bolesti, tako i kod biljnih štetočina osmatraju se prva pojava, masovna pojava i stepen napada štetočine. Osnov za određivanje ovih pojava dat je u ranije izloženom opštem opisu fenoloških pojava na štetočinama, ali obzirom na izvjesne specifičnosti pojedinih štetočina u daljem izlaganju daće se poseban osvrt o njima.

- **GUBAR - LYMANTRIA DISPAR**

Kod gubara se osmatraju gusjenice.

One izlaze iz prezimjelih jaja koja su položena na kori stabla ili debljih grana šumskog drveća i voćaka u vidu žutih dlakavih gomilica, a koja ustvari predstavljaju legla od više slojeva jaja pokrivenih dlačicama. S proljeća, obično u aprilu, iz jaja se izlegu male gusjenice koje se poslije 6 - 7 dana razilaze tražeći hranu. Radi utvrđivanja datuma prve pojave gusjenice gubara, treba krajem zime ili na proljeće provjeriti na stablima okolnog šumskog drveća i voćnjaka da li se nalaze legla gubarevih jaja, pa počev od aprila nastaviti redovna osmatranja dok se ne uoči početak izlijeganja gusjenica iz jaja. Dan kada se pojave prve gusjenice gubara na ma kojem stablu u okolini, treba zabilježiti kao datum prve pojave gubara.



Masovna pojava gubara - da bi se stekao uvid u masovnu pojavu gubara treba brižljivo pratiti razvoj gubara na što većem broju šumskih kompleksa i voćnjaka u mjestu.

Dan kada se zapazi da je napad gubara dobio najširi i nagli zahvat na više od polovine okolnih šumskih i voćnih objekata, treba zabilježiti kao datum masovne pojave gubara.

Stepen napada. Radi ocjene stepena napada, treba pri kraju napada gubara izabrati jedan šumski kompleks ili voćnjak koji je srednje napadnut, izvršiti pregled stabala dijagonalno, pa na osnovu nalaza u kojoj je mjeri oštećeno lišće voćaka ili šumskog drveća odrediti jedan od slijedeća tri stepena napada:

Slab napad (+) ako je na pregledanim stablima prosječno oštećeno (izjedeno) oko 25% lišća;

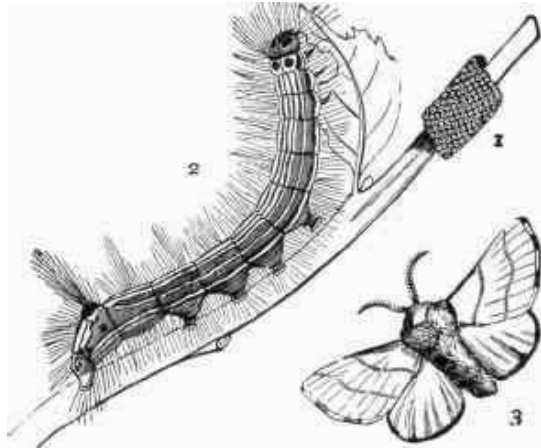
Srednji napad (++) ako je oštećeno više od 25% do 50% lišća i

Jak napad (+++) ako je oštećeno preko 50% lišća.

Pošto se odredi stepen napada na osnovu izloženih kriterijuma, isti se bilježi znakom koji odgovara utvrđenom stepenu napada u odgovarajućoj rubrici fenološkog obrasca.

- **JABUČNI SMOTAVAC (SAVIJAČ) - CARPOCAPSA POMONELLA**

Kod jabučnog smotavca osmatra se samo pojava gusjenica. U proljeće, krajem aprila i početkom maja, pojave se prvi leptiri jabučnog smotavca koji polažu jaja na grančicama, lišću i plodovima jabuka, iz kojih se poslije 5-7 dana ispile (izvale) gusjenice. Ispilile gusjenice ubušuju se u plod jabuke gdje se hrane dok se dovoljno razviju, a tada napuštaju plod.



Pregled i postupak pri određivanju prve i masovne pojave, kao i stepena napada, u osnovi je sličan sa izloženim na određivanju ovih pojava datih u opštem opisu kod opisa gubara, koji se zbog izvjesnih specifičnosti nadopunjuju u sljedećem:

Pri utvrđivanju datuma prve pojave gusjenica treba vršiti pregled mladih plodova jabuka kada su veličine lješnika ili oraha.

Kod ocjene stepena napada ove štetočine treba vršiti pregled jabučnjaka u vrijeme zrenja plodova i to dijagonalno po voćnjaku, a na osnovu nađenog stanja određuje se jedan od sljedeća tri stepena napada i bilježi u odgovarajuću rubriku fenološkog obrasca pod "stepen napada":

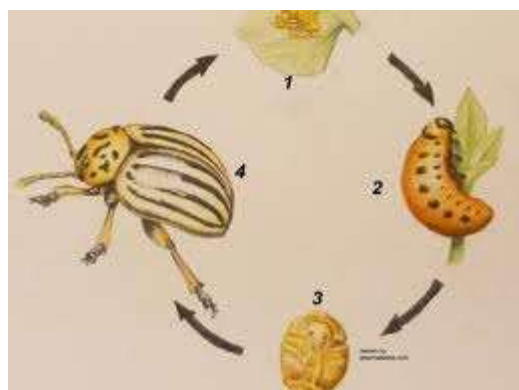
Slab napad (+) ako je crvljivo do 25% plodova;

Srednji napad (++) ako je crvljivo preko 25% do 50% plodova i

Jak napad, (+++) ako je crvljivo preko 50% plodova.

- **KROMPIROVA ZLATICA - LEPTINOTARSA DECEMLINEATA SAY.**

Kod ove štetočine prvo se pojavljuje odrasli insekt dužine oko 1 cm, koji izlazi iz zemljišta sredinom proljeća, u vrijeme kada krompir niče i odmah po izlasku počinje da brsti mlado lišće. Ženke polažu oko 30-50 komada jaja u gomilicama na naličju lišća. Iz njih se ubrzo izlijegu larvice dužine oko 2 mm, koje konačno narastu do 1,5 cm. Odrasli insekt i larva zlatice imaju izgled kao na slici



Pri utvrđivanju datuma prve pojave zlatice, treba od početka nicanja krompira vršiti pregled okolnih krompirišta i dan kada se prvi put primijeti insekt zlatice na bilo kojoj parceli, treba zabilježiti kao datum prve pojave zlatice u mjestu.

Masovna pojava zlatice ocjenjuje se na isti način koji je izložen ranije u opštem opisu pojava štetočina, ali samo s tom dopunom da se u masovnu pojavu uzima u obzir, ne samo pojava insekta, već istovremeno i pojava larvi zlatice na lišću krompira.

Stepen napada zlatice.

Da bi se odredio stepen napada zlatice, treba pri kraju vegetacije izvršiti pregled jedne srednje napadnute parcele krompira i na osnovu stanja ostećenja lišća krompira utvrditi koji je od sljedeća tri stepena napada:

Slab napad (+) ako je izjedeno do 25% lišća;

Srednji napad (++) ako je izjedeno preko 25% do 50% lišća i

Jak napad (+++) ako je izjedeno više od 50% lišća.

Stepen napada koji se na ovaj način utvrdi, bilježi se u odgovarajuću rubriku fenološkog obrasca pod "stepen napada".

- **REPINA PIPA - *CLEONUS PUNCTIVENTRIS***

Kod ove štetočine osmatra se odrasli insekt - repina pipa. Insekt prezimljuje u zemlji, iz koje izlazi rano u proljeće i napada usjeve, među kojima u prvom redu mlade biljke šećerne repe, još u nicanju, često do te mjere da usjev potpuno uništi.

Radi utvrđivanja datuma prve pojave repine pipe, treba vršiti pregled okolnih njiva već prilikom sjetve šećerne repe, kao i njiva na kojima je prethodne godine bila repa napadnuta istom. Dan kada se primijeti insekt repine pipe, na ma kojoj okolnoj parceli, treba zabilježiti kao datum prve pojave pipe.



Masovna pojava repine pipe ocjenjuje se na sličan način koji je dat u opštem opisu pojave insekata.

Stepen napada se određuje na sličan način kao i kod zlatice, tj. na osnovu nađenog stanja ostećenja lišća šećerne repe, na jednoj parceli koja je srednje napadnuta, u odnosu na ostale parcele šećerne repe napadnute repinom pipom. Osmatranja se vrše na neprskanom repištu.

Repina pipa na šećernoj repi

- **DUDOVAC - *HYPHANTRIA CUNEA***

Kod ove štetočine osmatra se samo pojava gusjenice. S proljeća, obično tokom maja, ženka leptira dudovca polaže jaja na naličju lišća dudu, raznih voćaka i drugog drveća u gomilicama od oko 300 komada. Iz položenih jaja ubrzo se ispile male gusjenice obrasle dlačicama. Dok su gusjenice male, zadržavaju se oko jajnog legla, hrane se lišćem na kome su se izlegle i prave oko sebe paučinasta gnijezda iz kojih se pri kraju razvića u potrazi za hranom razilaze na sve strane.



Pregled i postupak kod određivanja prve masovne pojave i stepena napada obavlja se na sličan način koji je izložen u opštem opisu pojava štetočina i u opisu gubara, uz sljedeću dopunu koja se tiče određivanja datuma prve pojave gusjenice.

Radi pravovremenog i lakšeg zapažanja prve pojave dudovca, treba tokom mjeseca maja vršiti pregled dudova, voćaka i drugog drveća u okolini i tom prilikom obratiti posebnu pažnju na pojavu gusjeničinih gnijezda u samom početku ispredanja tj.

kada su upređena 2-3 lista i dan kada se primijeti prvo gnijezdo sa gusjenicama dudovca na ma kojem stablu u okolini treba zabilježiti kao datum prve pojave dudovca.

PČELE

U fenološka osmatranja uključene su sljedeće pojave: prvo izlijetanje pčela, prva paša, pojava prvog rojenja, zadnja paša i zadnje izlijetanje pčela kao i pojava medenja na lipi, bagremu, hrastu i smrči.

Obzirom da je ovo osmatranje dosta zahtjevno, poželjno je da se ostvari saradnja sa nekim od pčelara u okolini i da se uz stručnu pomoć prate pojedine pojave.

Osmatranje pčela - pčele se iz godine u godinu osmatraju u istom pčelinjaku. Po mogućnosti izabere se pčelinjak sa brojnim košnicama, odnosno većim društvima.

Prvo izlijetanje pčela.

Za vrijeme svog prezimljavanja pčele su prinuđene da se čiste. Pošto vole čistoću, pokušavaju da čišćenje obave izvan košnica. Ali to nije uvijek moguće. U dugim, hladnim i vjetrovitim zimama pčele su prinuđene da čišćenje obavljaju unutar košnica. Ako su pčele još i nepravilno zazimile, mogu u takvim zimama da uginu brojna pčelinja društva.

Naprotiv, na prezimljavanje povoljno utiču jača pa makar i kratkotrajna otopljenja usred zime. Ako u sunčanim zimskim danima temperatura vazduha u toku dana dostigne 10°C (temperature mjerene u meteorološkom zaklonu ili u sjenci) i ako nema vjetra, pčele mogu obaviti čišćenje izvan košnica. Najpovoljniji vremenski uslovi za prezimljavanje pčela su tada, kada vremenske prilike dozvoljavaju čišćenje izvan košnica bar jedanput mjesečno.

Pod prvim izlijetanjem pčela se dakle podrazumijeva zimsko čišćenje izvan košnica. Na pojavu čišćenja usred zime, osmatrača treba da upozore već prvi sunčani i topli dani, bez vjetra. U takvim danima osmatrač treba da ode do pčelinjaka i pogleda da li pčele oblijeću u neposrednoj okolini košnica.

Datum prvog izlijetanja bilježi se kada se usred zimskih mjeseci zapazi oblijetanje pčela u neposrednoj blizini košnica.

Ako u toku zime nastupi više puta otopljenje biće više čišćenja izvan košnica. U tom slučaju bilježe se i datumi ostalih čišćenja. Datumi se upisuju u rubriku "prvo izlijetanje" jedan ispod drugog npr.

18. I
20. II
15. III

U zimama, kada čišćenje izvan košnica nije bilo moguće, u rubriku "prvo izlijetanje" upisuje se znak "L", što znači da nije bilo zimskih izlijetanja.

Prva i zadnja paša.

Što je ranije prva pčelinja paša u proljeće, to manje vremena treba pčele hraniti i utoliko je prinos meda veći. Isto važi i za zadnju jesenju pašu, što duže traje, utoliko je bolje.

Rano u proljeće dolazi u obzir paša na cvjetnom prahu-polenu lijeske, jove, ive, topole, trepetljike i na raznim zeljastim biljkama, kao na visibabi, šafranu, crnjuši, (*Erica carnea* L.), jagorčevini (*Primula sp.* L.), kukurijeku (*Halleborus sp.* L.) itd.

Pojava prve paše zavisi dakle od ranijeg ili kasnijeg fenološkog razvoja šumskog drveća i

šiblja kao i divljeg zeljastog bilja, odnosno od njihovog ranijeg ili kasnijeg cvjetanja. Datum prve paše bilježi se kada su pčele počele da donose prva zrna polenovog praha. Osmatranu košnicu, odnosno pčele potrebno je pogledati iz blizine. Zrna polenovog praha se dobro vide, na zadnjem paru nogu visi o golenu pčela-radilica ubran cvijetni prah kao neka korpica. Korpice imaju žučkastu boju različitih nijansi; jedanput su više blijedo žute, drugi put narandžaste ili zlatnožute, zavisi od cvijetnog praha biljke, na kojoj su pčele bile na paši.

Datum zadnje paše bilježi se kada su pčele u jesen završile sa donošenjem zrna polenovog praha.

U rubriku prva i zadnja paša upisuju se dakle podaci o prvom i zadnjem nektaru. Donošenje nektara nije naime spolja tako očigledno izraženo kao donošenje zrna polenovog praha. Ako je osmatrač iskusan pčelar, poželjno je da zabilježi i pojavu prvog nektara u proljeće i zadnjeg u jesen, ali to mora posebno da označi. Pored datuma o prvom i zadnjem nektaru upiše se još slovo n npr.: 12.IV/n ili 15.IX/n. To znači da su 12. aprila pčele ubirale prvi, a 15. septembra zadnji nektar pred zimu.

Prvo rojenje

Pojava prvog rojenja u proljeće može jedne godine da bude ranije druge godine kasnije, zavisi od vremenskih i fenoloških prilika u toj godini. Datum prvog rojenja bilježi se tada, kada se u bližoj okolini pojavi prvi roj, bez obzira na to da li je roj iz osmatranog pčelinjaka ili ne.

Zadnje izlijetanje.

Pčele se pred zimu "zazime", odnosno dopuni se zimska zaliha hrane pčelinjim društvima. Najpovoljnije vrijeme za zazimljenje u hladnim predjelima zemlje je od druge polovine septembra do prve polovine oktobra; kasnije, kada su dani još hladniji, pčele hranu ne primaju. Doduše postoji pravilo, da pčele moramo zazimiti toliko rano, da poslije završenog zazimljenja, vremenske prilike, prije svega temperaturne, omoguće još nekoliko dobrih odnosno živahnih izlijetanja. Završeno zazimljenje treba osmatraču da skrene pažnju da počne sa osmatranjima koja se odnose na pojavu zadnjih izlijetanja. Datum zadnjeg izlijetanja bilježi se tada kada su pčele pred zimu obavile zadnje živahnije izlijetanje u neposrednoj blizini osmatranog pčelinjaka.

Osmatranje medenja.

Med koji pčele ubiru može biti iz dva izvora; jedanput nastaje, kao proizvod biljnih vašiju i buha, a drugi put kao proizvod samih medonosnih biljaka. U prvom slučaju govorimo o mednoj rosi, a u drugom o nektaru.

Medna rosa je slatka tekuća lučevina koju luče posebne biljne vaši i buhe, a koje žive po drveću, na lišću i granama. Sisajući biljni sok, vaši ispuštaju slatku lučevinu koja se rasprskava po iglicama ili lišću drveća, odakle kaplje na zemlju. Ove slatke kapljice pčelari nazivaju medna rosa.

Osim medne rose pčele ubiru i nektar. To je med koji izlučuju medonosne biljke iz posebnog tkiva, odnosno "medonosnih žlijezda".

U prvom slučaju medenje se utvrđuje prema slatkim kapljicama, koje kasnije, kada se isuše, blješte kao da list presijava. U godinama jakog medenja su sa mednom rosom poprskane grane drveća, lišće i zemlja pod medonosnim drvećem. Pored medne rose, na pojavu medenja upozoravaju i same pčele. Ako oko medonosnog drveća "šumi", to je znak da oko medonosnog drveća oblijeće mnoštvo pčela, muha i drugih insekata.

Početak poljskih radova:

Datum početka proljetnih poljskih radova, košenja i žetve ozimina bilježi se tada, kada su se u bližoj okolini pojavili na njivama i livadama prvi orači, prvi kosci ili prvi žeteoci, odnosno prvi traktoristi.

Opšte obavljanje poljskih radova:

Datum opšteg obavljanja proljetnih poljskih radova, opšteg košenja i opšte žetve ozimina, bilježi se u periodu kada su ovi radovi u bližoj okolini u punom zamahu.

Završetak poljskih radova:

Datum završetka proljetnih poljskih radova, košenja i žetve bilježi se tada kada se na većini njiva i livada u bližoj okolini završi sa ovim poslovima. Datum završetka poljskih radova pred zimu bilježi se tada kada je zbog zamrznutog zemljišta prekinuto oranje njiva pred zimu za jare usjeve.

Napomena: Osmatranja poljskih radova ne odnose se samo na jednu njivu ili na jednu livadu, već na više njiva i livada u neposrednoj i bližoj okolini mjesta gdje se nalazi fenološka stanica.