

ZAŠTIĆENI PROSTOR GREENHOUSE ТЕПЛИЦЫ



Priručnik Zaštićeni prostor uradio je Agro-informativni centar Surdulica (AICS) i namenjen je poljoprivrednim proizvođačima koji žele da unaprede svoju proizvodnju. Izradu vodiča omogućila je EVROPSKA UNIJA preko Evropske agencije za rekonstrukciju u okviru programa Regionalnog društveno-ekonomskog razvoja

SURDULICA

DECEMBAR 2006

Poljoprivreda je primarna ljudska delatnost i njeno razvijanje ujedno znači poboljšanje kvaliteta života. Novouspostavljeni AGRO-INFORMATIVNI CENTAR SURDULICA želi da približi naučna dostignuća poljoprivrednim gazdinstvima kao nosiocima odgovornosti za zdravu hranu i zdrav život. Ovaj priručnik namenjen je proizvođačima i stručnjacima koji se bave proizvodnjom u zaštićenom prostoru.

Svi predlozi, kritike i sugestije koji se odnose na ovaj priručnik dobro su došli i mnogo će nam koristiti u daljem radu.

1. Uvod

Proizvodnja u zaštićenom prostoru je najintenzivniji oblik gajenja povrća i cveća i ima izuzetan biološki i ekonomski značaj. Na ovaj način se osigurava konzumacija svežeg povrća u jesenjim, zimskim i prolećnim mesecima čime se zatvara godišnji ciklus proizvodne i potrošnje. Zaštićeni prostor čine različiti objekti izgrađeni sa ciljem da se omogući gajenje biljaka tokom cele godine. Korišćenjem različitih oblika zaštićenog prostora moguća je proizvodnja povrća i drugih biljnih vrsta kada ono zbog nepovoljnih klimatskih uslova ne može da uspeva u bašti ili na njivi. Intenzivnost proizvodnje u zaštićenom prostoru se vidi iz primera povrtarske proizvodnje. Naime poređenja radi prinosi paradajza i parike su 2,5 do 3 puta veći od onih koji se postižu na otvorenom prostoru. Na rentabilnost proizvodnje povrća na otvorenom najveći uticaj ima prinos i kvalitet roda, a u zaštićenom prostoru vreme proizvodnje. Prilikom planiranja vremena proizvodnje u zaštićenom prostoru mora se voditi računa da su troškovi energenata (zagrevanja) najveći tokom zime i u rano proleće. Zbog toga se snižavanju troškova energije posvećuje velika pažnja. Najveći ekonomski efekti se postižu u područjima sa većim brojem sunčanih dan, a posebno tamo gde je moguće obezbediti jeftinu energiju za zagrevanje zaštićenih prostora (biogas, solarna energija, otpadne vode iz industrije, geotermalne vode).

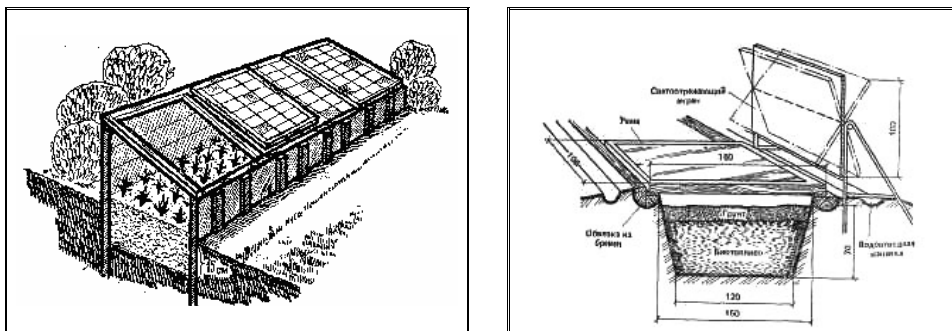
2. Vrste zaštićenog prostora

Zaštićenu baštu čini veliki broj različitih objekata i načina zaštite biljaka od niskih temperatura. Prvi oblici imali su za cilj da zagreju zemljište za pojedinačne biljke ili redove biljaka (topli banak, kućica, hunka) a pojavom stakla, folija i termoprovodnih ploča biljke se dodatno pokrivaju i štite od izmrzavanja. Objekti koji se danas najviše sreću kod nas su tople leje, platenici i staklenici.

2.1. Tople leje

Tople leje su ogradjeni staklom ili plastičnom folijom natkriveni prostori u kojima su biljke zaštićene od vanjskog uticaja niskih temperatura, vremenskih nepogoda i drugih naglih promena. Toplota koja je potrebna za zagrevanje može se dobiti na razne načine i može se regulisati po potrebi. Leje se uglavnom iskorišćavaju za gajenje rasada, a u manjoj meri i za finalnu proizvodnju povrća. Prema konstrukciji, načinu zagrevanja i nekim drugim osobenostima razlikuju se mnogobrojni tipovi toplih leja. Prema konstrukciji leje mogu biti jednostrane (obične) i dvostrane (holandski tip). Na našim prostorima najviše su zastupljene obične tople leje. One mogu biti nadzemne i ukopane. Prema načinu zagrevanja postoje tople leje koje se greju bioenergetskim materijalom (npr. stajskim đubrivom), električnom strujom, parom i toplom vodom. U zavisnosti od stepena zagrejanosti razlikuju se tople, polutople i hladne leje.

Oblici toplih leja



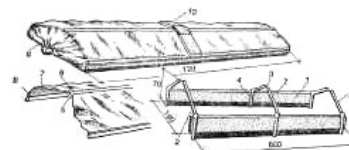
2.2. Plastenici

Zaštićeni prostor gde se kao pokrovni materijal za zaštitu koristi plastična-providna folija naziva se plastenik. U zavisnosti od namene postoje različiti tipovi zaštićenih prostora pod prozirnim plastičnim površinama, i to: niski tuneli (visine 0,5 m i širine 0,5-1,5 m); poluniski tuneli (visine 0,7-0,9 m i širine 2-3 m); visoki tuneli (visine 1,8-3,6 m i širine 4,5-7,5 m) i klasični plastenici različitih veličina.

2.2.1. Niski tuneli – lučna konstrukcija pokrivena PVC folijom, širine 50-150cm, visine 40-60cm i dužine do 15m Koriste se za ranu proizvodnju krastavca, paradajza paprike, salate... koje se u tunelu gaje 3-4 nedelje. Biljke brže porastu zbog povećane temperature pod folijom, zaštićene su od prizemnih mrazova i tunel se može premeštati pa se može koristiti za pokrivanje različitih kultura u više navrata.

2.2.2. Široki tuneli –lučno savijena konstrukcija pokrivena PVC folijom čija debljina iznosi 0,1-0,2mm, širine 2-3m, visine do 1m i dužine 12-15m. Koriste se za rano prolećno pospešivanje kultura koje imaju veću potrebu za toplotom, mogu se premeštati.

Cilj ovog pospešivanja je ranije pristizanje roda za 3-5 nedelja. Sa severne strane tunela folija se ukopava u zemlju, a za južne strane se pričvršćuje nekim teretom (cigla, kamen i slično) ili pomoću cevi na zemlju. U slučaju potrebe za provetravanjem teret se skida sa folije i ona se podiže do određene visine.



Oblici niskih tunela



Postavljanje niskih tunela



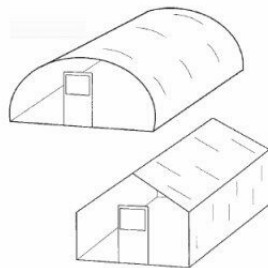
2.2.3. Plastenici su po obliku i konstrukciji slični staklenicima ali im je zbog plastike noseća konstrukcija lakša i sa plićim temeljima. Sastoje se najčešće iz betonskog temelja, noseće konstrukcije i pokrivača od plastične folije. Noseća konstrukcija plastenika može biti od drveta, plastičnih cevi i aluminijumskih ili gvozdrenih elemenata (profila) i slično. Krov je obično dvodelni ili lučnog oblika. Za pokrivanje plastenika osim folije, mogu da se koriste i čvrste plastične ploče. Plastenici mogu biti snabdeveni sistemom za grejanje i zalivanje.

2.2.3.1. Podela plastenika:

Podela plastenika prema građevinsko-tehničkim karakteristikama objekta		
Vrsta plastenika	Širina (m)	Visina (m)
Plastenik malog raspona	3,50	1,80
Plastenik srednjeg raspona	4,50	18,0-2,00
Široki plastenik	6,00	2,70
Visoki plastenik	7,50	3,00



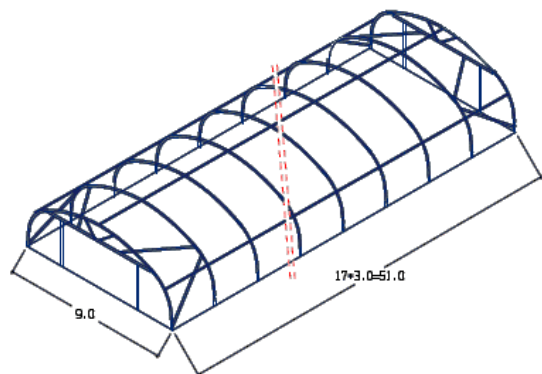
Pojedinačni plastenik



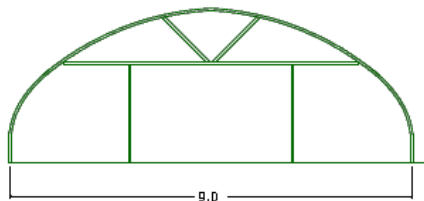
Oblik plastenika u zavisnosti od krova



Blok plastenici nastaju spajanjem dva ili više pojedinačnih plastenika.



Izgled metalne konstrukcije plastenika



Presek lučnog plastenika

2.2.3.2. Konstrukcija plastenika: Pri odabiru plastenika treba uzeti u obzir klimatske uslove: temperaturu, svetlost, padavine, vetrove i sastav vazduha i cenu odnosno isplativost. Posebno obratiti pažnju na sneg, vetar, krovnu konstrukciju koja mora imati najmanje 28° nagiba, zagrevanje ili bar dogrevanje. Konstrukcija plastenika kao i elementi za vezivanje moraju biti dovoljno jaki da bi osigurali plastenik od jakih udara vetra. Kompletan konstrukcija mora biti premazana svetlom bojom kako bi se osigurala maksimalna refleksija svetlosti, odnosno kako bi se spriječilo zagrijavanje dijelova koji dodiruju foliju. Konstrukcija može biti od različitih materijala: gvožđe, aluminijumske cevi, pocinkovane cevi drvo i dr.

2.2.3.3. Pokrovni materijal: Prozračnost (transparentnost) pokrovnog materijala mora biti visoka. Većina plastičnih kultura najbolje raste pri svetlosti čija se dužina talasa kreće od 380 do 780 nanometara. Svetlost ove talasne dužine poznata je kao fotosintetski aktivna radijacija (FAR).

Karakteristike pokrovnog materijala

Materijal		% Svetlosne transmisije PAR	Toplotna propustljivost - prozračnost IR	Provodljivost- gubici toplote U- vrednost	Vreme upotrebe (godina)	Zapaljivost
Staklo	Jednostruko	88-93	3	1.1	25+	ne
	Duplo sa vazдушnim izolatorom	75-80	<3	0.7	25+	ne
Akriil	Jednostruk	93	<5	1.1	20+	visoka
	Dupli	87	<3	0.6	20+	visoka
Polikarbonat	Jednostruk	91-94	<3	1.1	10-15	mala
	Dupli	78-83	<23	0.6	10-20	mala
Fiberglas	Jednostruk	90	<3	1.2	10-15	visoka
Polietilenska folija	Jednostruka	87	50	1.2	3-4	
	Dupla	78	50	0.7	3-4	

Plastična folija ima prednosti nad staklom kao pokrovnim materijalom. Glavna prednost je niža cena. Plastične folije su takođe lako primjenjive za različite dizajne plastenika, generalno su otporne na pucanje, lake su i se lako instaliraju.

Karakteristike plastičnih folija:

- **Acrilik (Acrylic)** je otporan na vremenske uslove, pucanje i veoma transparentan. Apsorbcija ultra-violetne radijacije je veća nego kod stakla. Dupli sloj acrilika propušta oko 83 % svetlosti te smanjuje gubitak toplote za 20-40 %. Ne menja boju. Njegove loše osobine su da je lako zapaljiv i veoma skup.
- **Polikarbonat (Polycarbonate)** je fleksibilniji sa boljom otpornošću na udare, tanji je, te jeftiniji nego acrilik. Dupli sloj polikarbonata propušta oko 75-80 % svetlosti i smanjuje gubitak toplote za 40 % preko jednog sloja. Ovaj materijal se lako rasteže, ima visoku stopu skupljanja/širenja, te žuti i gubi transparentnost u toku jedne godine (iako nove vrste sa UV stabilizatorima ne žute tako brzo).

- **Ojačani vlaknasti poliester** (fibre reinforced polyester -FRP) ove ploče su trajnije, atraktivnije, sa nižom cenom. U poređenju sa staklom, ove ploče su otpornije na udare, prenose nešto manje svetlosti. Ovaj materijal se lako seče, u prometu se nalazi u talasastim ili ravnim pločama. Obezbeđuje superiorniju trajnost na vremenske uslove samo kada je presvučen sa Tedlar. Posjeduje visoku stopu skupljanja / širenja.
- **Polietilenski film** (Polyethylene film) je jeftin ali privremen, manje atraktivan, te zahtjeva više održavanja nego ostali materijali. Lako se uništava ultra violetnom radijaciom (UV) od sunca. Filmovi tretirani sa UV stabilizatorom i ostalim aditivima imaju daleko duži vijek trajanja. Pošto dolazi u većim širinama zahtjeva manje elemenata za vezivanje što rezultira manjim zasjenjenjem odnosno većom svjetlosnom transmisijom. Korištenjem duplog sloja polietilenskog filma smanjuje se gubitak toplote za 35-45 %, te se ostvaruje svjetlosna transmisija od 75-87 %.
- **Polivinil hloridni film** (Polyvinyl chloride film) ima veoma visoko širenje za dugo talasnu radijaciju, koja noću u plasteniku stvara nešto višu temperaturu vazduha. UV stabilizatori mogu produžiti životni vek filma. Skuplji je nego polietilenski film, ali ima osobinu da akumulira prašinu i prljavštinu, koja se u zimskom periodu mora prati radi boljeg propuštanja svetlosti.

Plastenik od polikarbonata



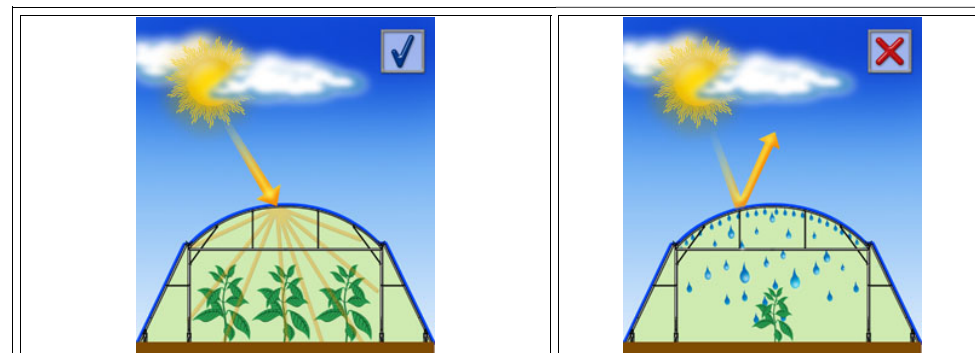
Sopljajući izgled



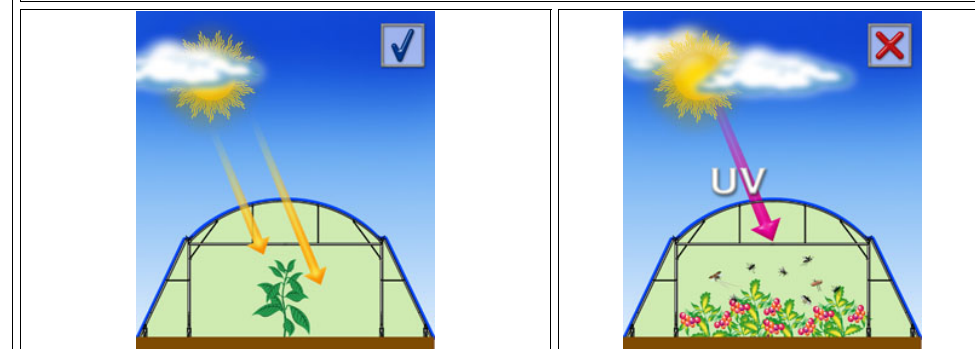
Unutrašnji izgled

Pokriivanje dvostrukom folijom: Pokriivanje visokih tunela i plastenika može se izvoditi sa jednom folijom debljine 0,1-0,2mm, sa dve folije između kojih vlada atmosferski pritisak, i sa dve folije između kojih vlada nadpritisak. Kod nas se uglavnom koristi prekrivanje sa jednom folijom. Kod prekrivanja sa dve folije, spoljašnja folija je istih karakteristika kao kod pokrivanja sa jednom folijom, dok je unutrašnja debljine 0,05-0,10 mm i treba da sadrži dodatak protiv kapanja. Unutrašnja folija može da se postavlja improvizovano bez dodatne ramske konstrukcije. Najbolje je kad se koriste dve folije debljine 0,20mm, između kojih vlada nadpritisak. Ovakvo rešenje znatno doprinosi stabilnosti celog objekta i uštedi toplotne energije, ali se smanjuje transparentnost. Nadpritisak između folija je važan zbog toplotnog efekta i trajnosti folije. U zimskom periodu nadpritisak između folija treba da bude veći (0,6 bar-a) nego u letnjem periodu (0,4 bar-a). U slučaju mehaničkog oštećenja, folija se mora očistiti i zalepiti lepljivom trakom.

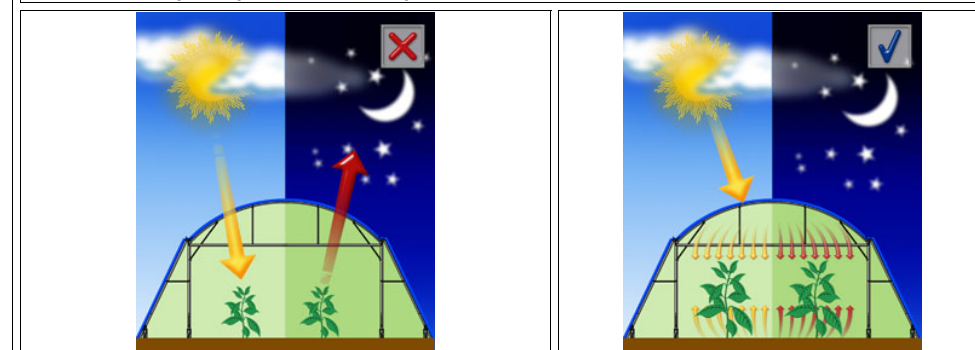
Karakteristike pokrovnog materijala



Obična polietilenska folija: Rasejava ravnomerno sunčevu svetlost unutar plastenika stvarajući dobre uslove za biljke. Nepovoljna okolnost ove folije je kondenzacija vode na unutrašnjoj strani folije u vidu kapi koje izazivaju ožegotine listova ili plodova.



Folije sa antikondenzantnim svojstvima formiraju na unutrašnjoj strani vodeni film sprečavajući kapanje vode. Ovakve folije imaju odlučnu prozračnost ali njihova primena iziskuje pojačnu zaštitu biljaka od bolesti i štetočina.



Obične folije odvajaju noću infracrveno zračenje i time dovode do gubitka toplote. Specijalne folije zadržavaju infracrveno zračenje unutar plastenika i u toku hladnih noći.

Debljina i dugotrajnost folije: Debljina folije zavisi od veličine objekta i dužine veka trajanja. Za plastenike za koje je potrebna širina folije iznad 10 m, minimalna debljina treba da iznosi 0,120mm. UV stabilizovane folije sa garancijom od 3 sezone su debljine minimalno 0,150 mm, dok folije debljine 0,180 mm i 0,20 mm u mogu trajati 4-5 sezona. Do propadanja folije najčešće dolazi na mestu kontakta sa ramskom konstrukcijom, zbog povećanog zagrevanja. Metalne ramske konstrukcije se zbog toga farbaju belom akrilnom bojom ili "izoliraju" samolepljivom trakom. Kvalitetna folija mora na sebi da ima odgovarajuće oznake radi identifikacije njenih osobina. Proizvođači, kao osnovnu karakteristiku materijala za pokrivanje obavezno treba da daju vrednost za koeficijent prolaza toplote. U našoj literaturi (Brkić, i Škrbić, 1999), se označava sa "k" i izražen je preko jedinica SI sistema (W/m^2K).

U stranoj literaturi često nosi oznaku "U", i najčešće nije izražena u jedinicama SI sistema. Dosta često se koristi obrnuto proporcionalna vrednost koja se označava sa "R", i naziva se koeficijent čuvanja toplote.

Prilikom izbora materijala za pokrivanje zaštićenog prostora u poljoprivrednoj proizvodnji treba uzeti u obzir klimatske karakteristike područja, zahteve gajenih biljaka, kao i rešenja koja će biti korišćena za regulaciju klimatskih faktora unutar objekata. Iskustva iz prakse govore da se korišćenjem savremenih folija stiče velika prednost na tržištu poljoprivrednih proizvoda, a sama proizvodnja je jednostavnija i jeftinija nego kad se koriste obične jednogodišnje folije.

2.3. Staklenici



Savremeni staklenici opremljeni su uređajima za automatsko regulisanje mikroklima u njima (temperatura, vlaga, sastav vazduha i dr.). Staklenici se koriste uglavnom za proizvodnju svežeg povrća, cveća i jagoda u toku zime i proleća, a u manjoj meri, za gajenje rasada. Sa građevinsko tehničkog gledišta postoje vrlo različiti tipovi i brojne varijante staklenika. Nezavisno od toga, za svaki staklenik, kao specifičan građevinski objekat, karakteristično je

da ima: elemente konstrukcije i unutrašnje instalacije. Osnovni elementi konstrukcije su: osnova (temelj), noseća konstrukcija, krovna staklena površina, bočne staklene površine, otvori za provetravanje i vrata. Unutrašnje uređaje (instalacije) sačinjavaju: vodovodna, grejna i električna instalacija, konstrukcija za pridržavanje biljaka, uređaji i aparati za regulisanje temperature, vlage i drugo. Prema građevinsko tehničkim karakteristikama, odnosno prema spoljnom izgledu, proizvodnoj nameni, može se razlikovati više tipova staklenika. To su sledeći tipovi: pojedinačni staklenici, blok staklenici, kule ili toranj staklenici itd. Najviše su zastupljeni blok staklenici, koji imaju univerzalnu primenu u poljoprivredi. Za njihovo zagrevanje uglavnom se koristi nafta i njeni derivati.

3. Unutrašnje instalacije u plastenicima /staklenicima

3.1. Grejna instalacija

Zagrevanje zaštićenog prostora predstavlja visoku stavku u troškovima proizvodnje. Da bi se u nepovoljnim uslovima obezbedilo dovoljno toplote za razvoj gajenih biljaka neophodno je deficit toplote nadomestiti "ulaganjem" toplotne energije iz nekog dodatnog izvora toplote. Ovaj segment proizvodnje u zaštićenom prostoru je od fundamentalnog značaja za ekonomičnost proizvodnje, pošto u proizvodnim troškovima stavka za nabavku energenata učestvuje od 30, pa čak do 70% tako veliko učešće troškova za utrošenu energiju u strukturi troškova proizvodnje veoma je nepovoljno i stoga neophodno je strukturu troškova menjati nabolje. Preduslov u tim stremljenjima je pravilno definisanje "gubitaka" toplote, čime će se na posredan način favorizovati adekvatne konstrukcije zaštićenog prostora, izbor sistema za grejanje i korišćenih energenata za dobijanje toplotne energije. Prema nekim svetskim i domaćim standardima proračunavanje toplotnih "gubitaka" (toplotnog bilansa) zaštićenog prostora u projektnim proračunima svrstava se u specifičan slučaj, što bi značilo da se mora donekle odstupati od standardnih načina za određivanje toplotnih bilansa. To se sa sigurnošću može tvrditi iz samih specifičnosti zaštićenog prostora u šta bi se moglo nabrojati: tanki prozirni zidovi bez ikakve izolacije, nemogućnost zaklanjanja objekata, potreba za velikom ventilacijom čiji obim nije kvalitetno definisan, pošto je gotovo nemoguće unapred odrediti potrebnu zapreminu vazduha za izmenu i drugo.

Toplotni "gubici" - bilans toplote: Za održavanje toplotnog režima u zaštićenom prostoru u periodu godine kada su klimatski uslovi nepovoljni (hladno vreme), neophodne su skupe grejne instalacije i znatan utrosak energije. Zbog toga je veoma važno da se u odnosu na postavljeni toplotni režim s velikom pažnjom izračuna količina toplote koja "dolazi" ili se "gubi" kroz granice sistema zaštićenog prostora. Usmerenost toplotnih protoka zavisi od trenutnog energetskog nivoa svakog parametra pojedinačno prema svim ostalim parametrima. Osnovnu toplotnog proračuna (kojim se definiše protok toplote prilikom eksploatacije plastenika) čini jednačina (1) toplotnog bilansa:

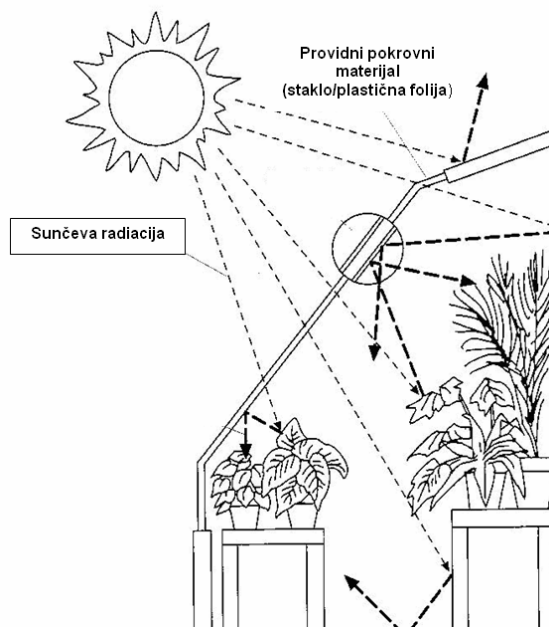
$$Q_{\text{zagrevanje}} + Q_{\text{radijacije sunca}} = Q_{\text{transmisije}} + Q_{\text{ventilacije}} + Q_{\text{dodataka}}$$

- Qzagrevanje- potrebna količina toplote za zagrevanje zaštićenog prostora;
- Qradijacije sunca- količina toplote koja se dobija sunčevim zračenjem na površinu plastenika;
- Qtransmisije- toplota koja se "gubi" tzv. prolazom toplote i zračenjem;
- Qventilacije- toplota koja se gubi usled izmene zagrejanog vazduha u objektu;
- Qdodataka- dodatne količine toplote (oko 20%), koja se usvaja zbog sigurnosti proračuna.

Određivanjem toplotnog bilansa nisu definisane sve nepoznanice u vezi sa temperaturnim zahtevima koje zaštićeni prostor mora da obezbedi uzgajanim biljkama. Tu se, pre svega, podrazumeva da tzv. raspored temperatura, tj. temperaturno polje još uvek nije definisano. Tako se može desiti da i u slučaju obezbeđivanja neophodne količine toplote, biljke nemaju adekvatne uslove za vegetaciju. Na primer, u plasteniku je jasno izražena vertikalna i horizontalna razlika u temperaturi. Na svakih 50 cm visine, temperatura vazduha unutrašnjosti zaštićenog prostora razlikuje se za 0,2-0,3°C (ujutru i uveče) i za 3-4°C popodne. Temperatura na krajevima zaštićenog prostora je niža, a u sredini je viša (za 0,5-2°C), što se odražava na rast biljaka. U palsteniku je najstabilnija temperatura na visini od 1,5 m, a najviša temperatura je pod krovom objekta (iako se iz tog dela i najviše gubi, usled transmisije i ventilacije). Isto tako temperaturni uslovi umnogome zavise od odnosa površine i zapremine. Što je zapremina zaštićenog prostora manja, to je toplota pod većim uticajem spoljnje sredine i veća su kolebanja unutar objekta. Najpovoljniji je odnos kad na m² dolazi 2-4 m³ zapremine zaštićenog prostora.

Načini zagrevanja zaštićenog prostora:

Zagrevanje sunčevom energijom ne može biti dovoljno, jer područje naše zemlje, izuzev manjih južnih delova, pripada kontinentalnoj klimi, sa nedovoljnim brojem sunčanih dana tokom cele godine. Međutim, na ovaj način može se uštedeti i do 20% osnovnog grejanja. Najčešće se koristi direktan efekat sunčevih zraka koji direktno padaju na objekat. Toplotni efekat sunčeve radijacije ostvaruje se tako što kratkotalasni sunčevi zraci prolaze kroz staklo/plastičnu foliju i padaju na biljke, zemlju i predmete u zaštićenom prostoru i pretvaraju se u dugotalasne infracrvene zrake.



Biotermičko zagrevanje podrazumeva unošenje sveže organske materije u sloju od 29-30 cm. Razlaganjem se oslobađa toplotna energija za zagrevanje plastenika. Zavisno od vrste, debljine i sabijenosti organske materije zavisi i dužina trajanja toplote i kvaliteta grejanja. Najpovoljniji je konjski stajnjak, jer sadrži veliki procenat suve materije (oko 30%) zatim mešavina konjskog i goveđeg, a takođe i mešavina goveđeg stajnjaka i slame.

Dobri rezultati postižu se i upotrebom strugotine, pleve i slame. Da bi ove materije započele fermentaciju, zalivaju se toplim rastvorom NPK mineralnih đubriva. Ovaj način je pogodan za manje objekte, a u većim je dobra dopuna osnovnom grejanju.

Tehnički načini grejanja obuhvataju grejanje naftom, gasom, visoko kaloričnim ugljem, električnom energijom i upotrebom geotermalnih voda. Ukoliko je dostupna otpadna voda iz industrije i ona se može koristiti. Bez obzira na vrstu grejanja, može se zagrevati zemlja ili vazduh. Zagrevanje zemljišta vodenom parom je jedan od najpraktikovanijih načina u manjim plastenicima i tunelima. Temperatura vodene pare treba da je 40 – 60°C. Zagrejano zemljište zraci toplotnu energiju i istovremeno zagreva i vazduh. Za zagrevanje vazduha vodenom parom temperatura je nešto viša 60 – 70°C. Za ranu proizvodnju rasada neophodno je održati dostignutu temperaturu. To se postiže korišćenjem duplih folija sa razmakom 2 - 3 cm između njih, čime se temperatura podiže za 2 – 3°C. Folije sa vazdušnom izolacijom sprečavaju intenzivno zračenje toplote iz plastike. Za odbranu od sasvim niskih temperatura biljke se mogu orošavati u vidu magle. vazduh zaštićen vodom smanjuje radijaciju toplote iz zemljišta. Prilikom korišćenja višestrukih folija treba imati u vidu da se sa svakom folijom gubi na količini i intenzitetu svetlosti, pa se može desiti da biljke budu izdužene, etolirane i kao takve daju manji prinos.



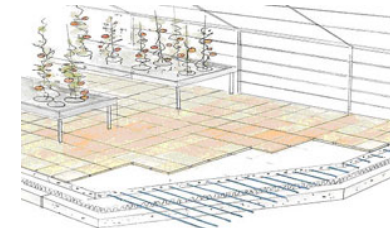
Zagrevanje staklenika toplom vodom preko sistema cevi



Dogrevanje plastenike gorionikom na butan gas



Savremni gorionik



Podni sistem grejanja staklenika

3.2. Instalacije za provetravanje

Ventilacija zaštićenog prostora predstavlja važan element u regulisanju mikroklimе a samim tim i stvaranju optimalnih uslova za biljke unutar objekta. Često se dešava da usled loše ventilacije, tempera vazduha i relativna vlažnost vazduha unutar plastenika budu visoke što nije dobro za biljke. Ovakvi mikroklimatski uslovi pogoduju za razvoj bolesti i štetočina. Ukupna površina ventilacionih otvora (vrata, bočne strane staklenika/plastenika, krov) treba da zauzima 15- 30% od ukupne površine objekta. Pored klasičnog sistema ventilacije može se u zaštićenom prostoru ugraditi sistem ventilatora (u današnje vreme i klima uređaj) koji obezbeđuju izmenu normalnu vazduha.



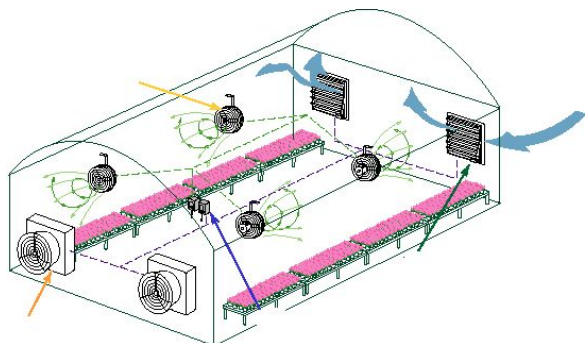
Bočno provetravanje



Provetravanje otvaranjem vrata



Provetravanje velikih objekata preko krovnih površina



Zaštićeni prostor sa urađenim sistemom klima uređaja i ventilatora.

3.3. Instalacije za navodnjavanje.

Sistem za zalivanje može biti veoma jednostavan (kante za zalivanje, cevi vezane za izvor vode i sl) ali i automatski sistemi za orošavanje ili kap po kap koji osiguravaju ravnomerno vlaženje zemljišta i olakšavaju rad. Za sistem orošavanja i kapanja obično se koriste plastične cevi sa odgovarajućim otvorima. Veoma često se ovi sistemi koriste za i za prihranjivanje biljaka rastvorom hraniva. Zbog stalnog zalivanja u staklenicima i plastenicima neophodan je drnažni sistem posebno na slabo propustljivim zemljišima.



Orašavanje



Sistem kap po kap

3.4. Sistemi za dopunsko osvetljenje, senčenje i uštedu energije

Osvetljavanje objekta se izvodi prema uobičajnim standardima. Za redovno osvetljavanje objekata koriste se obične sijalice ili fluorescentne neonke. Sa aspekta uštede električne energije preporučuju se fluorescentne neonke. U proizvodnji rasada koriste se specijalne sijalice za dopunsko ovetljenje.



Sijalice za dopunsko osvetljavanje: Pri proizvodnji rasada u zimskim mesecima (decembar-februar) intenzitet svetlosti je jako nizak (6000-8000 lux-a), a dužina dana kratka (7-8 časova). Optimum intenziteta (35000 lux-a) i dužine osvetljenja (12-14 časova) treba obezbediti dopunskim osvetljavanjem rasada.

Sistemi za senčenje i uštedu energije, čine sastavni deo savremenog zaštićenog prostora. Za uštedu energije u stakleniku/plasteniku veoma je značajna konstrukcija objekta koja treba omogućiti održavanje toplote. Postavljanjem dodatnih zavesa pospešuju se uslovi uspevanja pojedinih kultura a i dolazi do značajne uštede energije. Zavesa ima zadatak da odbije tople infracrvene zrake i spreči hlađenje objekata. Pri korišćenju zavesa samo u toku noćnih časova moguće je smanjiti gubitak toplote za 20-25%. Za zavesе se danas kao osnovni materijal koristi polietilen, poliester i akril. Za naše klimatske uslove od posebnog značaja je korišćenja za poboljšanje svetlosnih uslova u toku zimskog perioda. Za tu svrhu koriste se zavesе napravljene od materijala koji rasipaju svetlosne zrake. Senčenje se postiže premazivanjem staklenih površina krova mešavinom brašna i kreča.

3.4. Transportne i pomoćne instalacije.

Savremeni plastenici se opremaju i nekim specifičnim instalacijama koje u velikoj mjeri olakšavaju rad i doprinose povećanju ekonomičnosti. Naročiti problem predstavlja transport materijala duž stakleničkih odeljaka. Za tu svrhu montiraju se specijalne platforme i transportne trake. Od pomoćnih instalacija u svakom zaštićenom prostoru najvažnije su stelaže za proizvodnju rasada i konstrukcija za vezivanje biljaka. Ova konstrukcija sastoji se od nosača, žice i kanapa pomoću kojih se učvršćuju biljke.



Stelaže i konstrukcija za vezivanje biljaka



Stelaža u zaštićenom prostoru.



Putevi između redova pokriveni specijalnom plastikom



Efektivno korišćenje prostora staklenika

4. Mesto i organizacija zaštićenog prostora

Lokacija: Najveći ekonomski efekti dobijaju se u područjima koja su blizu tržišta i odlikuju se većim brojem sunčanih dana naročito zimi, umerenim zimskim temperaturama, niskom valžnošću posebno tamo gde je moguće obezbediti jeftinu energiju za zagrevanje. Najbolja lokacija je blaga padina (nagib do 5%) jug-jugoistok zbog osunčanosti sa svih strana pri čemu je objekat okrenut najjužnom čeonom stranom u pravcu udara vetra sever-jug. Lokacije uz rečne tokove su nepoželjne zbog visokog intenziteta vlage i jutarnjih magli. Kod podizanja objekata zaštićenog prostora treba izgraditi neproizvodne-prateće objekte, neophodnu infrastrukturu i voditi računa da se izbegne zasenjivanje.

5. Uslovi uspevanja u zaštićenom prostoru

5.1. Temperatura

Regulacija temperature vazduha u zaštićenom prostoru je značajna zbog vegetativnog porasta biljaka ali i formiranja generativnih organa (plodova). Za određivanje optimalne temperature neophodno je znati minimalne temperaturne potrebe za biljku i vrednosti najniže spoljne temperature koja bi se mogla očekivati. Hlađenje odnosno provetravanje plastenika takođe je važno. Provetravanje niskih i visokih tunela se vrši podizanjem folije sa čeonih strana a kad se okonča pospešivanje biljaka-folija se uklanja odnosno tunel se premešta. Na čeonim stranama plastenika postavljaju se vrata koja služe za provetravanje i prolaz manjih mašina. Za provetravanje služe i otvori na podužnim stranama plastenika između 5 i 6 rebra (luka) a poželjni su i krovni ventilacioni otvori. O svemu ovome treba voditi računa pri podizanju objekata zaštićenog prostora. Visok i kvalitetan rod je imperativ u zaštićenom prostoru zbog toga biljke imaju posebne zahteve za optimalnim uslovima uspevanja i nešto veće potrebe za toplotom u odnosu na iste biljke gajene na otvorenom prostoru.

Optimalne temperature povrtarskih kultura za gajenje u zaštićenom prostoru

Kultura	Optimalna temperatura danju	Optimalna temperatura noću	Minimalna temperatura za rast	Oštećenja od mraza
Paprika	25°C	18 – 20°C	12°C	- 0,5°C
Paradajz	22°C	14 – 18°C	10°C	- 0,5°C
Crni luk	19°C	8 – 10°C	4°C	- 5 do – 10°C
Krastavac	16°C	8 – 14°C	5°C	- 5°C
Mrkva	16°C	6 - 10°C	5°C	- 7°C

5.2. Svetlost

Toploljubive plateničke kulture koje imaju visoke zahteve za toplotom tokom čitave vegetacije imaju i velike potrebe za svetlošću. Optimum svetlosti za paradajz i papriku je 30000 luksa. Maksimalno osvijetljenje se postiže postavljanjem plastenika u pravcu sever-jug, dobrim izborom elemenata za konstrukciju plastenika a najvažnija je kvalitetna folija koja propušta svetlost određenog intenziteta i talasne dužine omogućujući ravnomernu osvijetljenost biljaka tokom dana.

5.3. Voda

Vlažnost vazduha i zemljišta u plasteniku su preduslovi za normalan rast, razvoj i plodonosanje biljaka. Relativna vlažnost vazduha menja se u toku dana, najveća je ujutro a najmanja oko 14 časova. Najveća potreba za zemljišnom vlagom je u fazi rasada i plodonosanja i poljski vodni kapacitet treba da iznosi 80% a u ostalim fazama PVK iznosi 70%. Vreme zalivanja moguće je utvrditi tzv. vizuelnom metodom. Uzme se zemlja iz zone korenovog sistema (sa dubine 15-20cm) i gnječi čvrsto u ruci.

Ako se ne obrazuje grudva zemljište je veoma suvo ili se obrazuje grudva a nije čvrsta - treba zalivati. Ako se iz obrazovane grudve pojave kapi vode onda je zemljište prevlaženo i ne treba zalivati narednih 7 dana. Voda za zalivanje treba da je približne temperature kao i vazduh (22-25°C). Najbolje je zalivati ujutro, kada biljka bolje koristi vodu a isparavanje je slabije i postepeno. Izbegajte hladnu vodu jer prouzrokuje ožegotine na stablu biljaka. Jako je važan kvalitet vode za zalivanje tj. izvor vode. Najbolja voda se dobija iz atmosferskih taloga jer ne sadrži štetne soli i rastvorene karbonate. Dobra je voda iz reka i jezera. Vode koje dolaze iz bunara su jako hladne i tvrde a sa velikih dubina tople ali sadrže velike koncentracije soli Na, K, Mg i Ca i ako se koriste za zalivanje izazivaju zaslanjivanje zemljišta. Veoma tvrde vode treba pre zalivanja omekšati dodavanjem kiselog treseta. Klasično zalivanje pomoću kanti i plastičnih creva je prevaziđeno zato što traži mnogo manuelnog rada. Kod postavljanja instalacije potrebno je utvrditi dnevnu i godišnju potrošnju po jedinici površine. Kao prosečna dnevna potrošnja vode uzima se 5 litara/m² odnosno 1,5-2m³ / 1m² za godinu dana. Na osnovu ovih podataka instaliraće se glavni i razvodni vodovi različitih prečnika cevi koji će dati ravnomeran pritisak (2-4 atmosfere). Zalivanje može biti: površinsko zalivanje pomoću rasprskivača; „zalivanje sistemom“ kap po kap“; zalivanje sistemom perforiranih cevi i kapilarni sistem zalivanja. Idealno zalijevanje se postiže sistemima za navodnjavanje kap-po-kap.

5.4. Relativna vlažnost vazduha

Vlažnost vazduha nastaje isparavanjem vode iz zemljišta i biljaka. Veoma je bitna za nesmetan rast biljaka ali isto tako to je faktor koji pored temperature dosta doprinosi razvoju bolesti i štetočina. Relativna vlažnost vazduha je veća u objektima bez grejanja (posebno u niskim tunelima).

Potrebna relativna vlažnost vazduha

Vrsta i faza razvoja	Relativna vlažnost vazduha %		Provetranje	Minimalna osvetljenost u 000 luxa
	Jesenji-zimski period	Prolećni-letnji period		
Paradajz i paprika				
rasad	70-75	70-75	Umereno	5
do obrazovanje plodova	60-65	70	Jako	5
zrenje	60-65	60-67	Vrlo jako	4
Krastavac				
rasad	80	85	Jako	4
do obrazovanje plodova	85	90-95	Slabo	5
zrenje	85	90-95	Umereno	5
Lubenica i dinja				
rasad	-	80	Umereno	4
do obrazovanje plodova	-	70	Slabo	5
zrenje	-	80-75	Slabo	6
Kupusnjače	70-75	70-80	Vrlo jako	6
Salate	65-75	75-80	Umereno	6
Rotkvica				
do obrazovanje plodova	75	75	Vrlo jako	5
zrenje	75-80	75-80	Vrlo jako	3
Crni luk	70-80	75-80	Umereno	1

5.5. Vazduh

Za rast biljaka pored kiseonika odlučujući značaj ima sadržaj ugljen dioksida CO₂. Vazduh u plasteniku se obogaćuje ugljendioksidom unošenjem stajnjaka u zemljište ili „gasovanjem“. Povećana koncentracija ugljendioksida do 0,2% naročito u periodu kada je najjača fotosinteza (10-14 časova) povoljno deluje na rast biljaka paradajza, paprike, salate a posebno krastavca i jagoda.

5.6. Zemljište i substrati

Najbolja su duboka, strukturna zemljišta bogata hanjivim materijama. Pogodna su i lakša zemljišta ukoliko su dobro snabdevena humusom. U praksi se proizvodnja uglavnom zasniva na postojećem zemljištu koje se dodavanjem drugih supstrata dovodi do stanja optimalne plodnosti. Dobro zgoreli stajnjak u količini od 10kg/m² ili 5-10kg/m² treseta popraviće fizičke i hemijske osobine zemljišta. Istovremeno se unosi 50-80g/m² mineralnog đubriva NPK(15:15:15). Agrohemijskom analizom utvrđuje se da li je za planiranu kulturu neophodno uneti dodatna hraniva, prema preporuci fosfor i kalijum se dodaju jednokratno (kod osnovne obrade) a azot u nekoliko navrata (prihranjivanjem). Dubina zemljišnog sloja mora biti 50-60 cm. Nivo podzemnih voda treba da bude na dubini 80-120 cm. Optimalan sadržaj humusa 6%. Optimalan pH zemljišta 6,0- 8,0. Periodično usled uzastopnog korišćenja zemljišta u stakleniku neophodno je izvršiti detinfekciju zemljišta. Dezinfekcija zemljišta može da se obavi termičkim putem (vodenom parom) pri čemu je potrebno zemljište zagrejati na temperaturu 95°C u trajanju od najmanje 5 minuta. Ova agrotehnička mera se obavlja neposredno pre setve odnosno sadnje. Pored termičke moguće je izvesti i hemijsku dezinfekciju zemljišta primenom fumigata, odnosno preparata za sterilizaciju zemljišta.

Preparati za hemijsku sterilizaciju zemljišta

Preparat	Aktivna materija	Doza		Način primene
Basamid granulat	dazomet	40-60 g/m ²	200-250 g/m ³	Unošenje granula
Žuvapin	metam 30%	100-200 ccm/m ²		
Di-Trapex	Dihlorpropan+dihlorpropilen 80%+metilozotocijanat 20%	30-75 ccm/m ²	300 ccm/m ³	Injektiranjem u zemljište
DD Soil Fumigant	Dihlorpropan+dihlorpropilen	30-50 ml/m ²		Injektiranjem u zemljište

Nakon primene ovih preparata potrebno je zaliti zemljište sa 5-10 l vode po m². Šest do deset dana po primeni ovih preparata zemljište treba rastresti kako bi se izvetrilo od štetnog gasa. Budući da su ova sredstva VEOMA OTROVNA za ljude i biljke setvu je moguće obaviti tek posle 30-45 dana od njihove primene. Pre korišćenja navedenih preparata potrebno je konsultovati stručnjaka i striktno se pridržavati proizvođačkog uputstva.

Substrati:

Supstrati su različiti materijali koji se koriste čisti (pesak, perlit, kamena vuna, vermikulit) ili u smešma a napravljeni su kako bi se biljkama obezbedili optimalni uslovi u pogledu ishrane. Odnedavno se koristi i supstrat od kokosovog vlakna, kao i kompostirana kora od borovog drveta.

Korišćenje kamene vune smanjuje troškove radne snage pri čemu posebnu pažnju treba posvetiti zalivanju jer kamena vuna je supstrat sa lošim vodno-vazдушnim režimom. Dobar supstrat treba da ima sledeće karakteristike: optimalnu pH reakciju, bogat u hranjivim materijama, ima dobra fizička svojstva (vodni i vazdušni režim), dobra biološka svojstva i nema prouzrokovaca bolesti i štetočina. Dobar supstrat je važan faktor tokom proizvodnje. U modernoj proizvodnji rasada se kombinuje korišćenje supstrata i proizvodnje u saksijama. Ovo obezbeđuje bolju kontrolu razvoja, kao i aerisanost zone korena. Za proizvođače rasada u ponudi je nekoliko tipova supstrata (organski ili neorganski), koji mogu da se koriste sami ili u smeši sa drugim supstratima. Dobar supstrat treba da obezbedi biljci: dovoljno vlage da bi se izbegao stres od nedostatka vode održavanja turgora u ćelijama lista; dobar vazdušni režim; da bude sterilan tj. bez štetnih mikroorganizama i semena korova; da bude ujednačen, bez krupnih frakcija i da bude bez ili sa malim sadržajem rastvorljivih soli. Kada je reč o neorganskim supstratima, korišćenje kamene vune smanjuje troškove radne snage, izbegava se korišćenje saksija i smanjuje šok usled presađivanja. Seme se najbolje naklijava u neorganskim supstratima, kao što su perlit ili vermikulit. Grublji perlit koristi se kao supstrat za naklijavanje, a fina frakcija za pokrivanje semena. Vermikulit, perlit i pesak mogu da se koriste kao sloj za pokrivku nakon setve da bi se sačuvala vlaga i popravio vazdušni režim.



Smart propagation mixture" Pametni substrati. Poslednjih godina proizveden je tzv pametan substrat o kore kokosa. U sastav ovog substrata ulaze treset, kokosova kora, granule stiropora i đubriva sa mikro elementima. Karakteristike pametnog substrata :pH: 5.5-6.0, elektroprovodljivost: EC: 0.2. i vlažnost; 15% - 20%



Gotovi substrati za proizvodnju



Substrat u obliku briketa



Paket substrata u svom i vlažnom stanju



Različiti oblici pakovanja briket substrata

Karakteristike pojedinih substrata

Supstrat: Kamena vuna
Karakteristike: neorganski supstrat,
55-90 kg/m³,
95-97% vol. ukupna poroznost
75-80%vol. voda
10-15% vazduh
7,0-7,5 pH



Supstrat: Ekspandirana (pečena) glina
Karakteristike: neorganski supstrat,
300-700 kg/m³,
40-50% vol. ukupna poroznost
5-10%vol. voda
30-40% vazduh
4,5-9 pH

Supstrat: Perlit
Karakteristike: neorganski supstrat,
90-130 kg/m³,
50-75% vol. ukupna poroznost
15-35%vol. voda
30-60% vazduh
6,5-7,5 pH

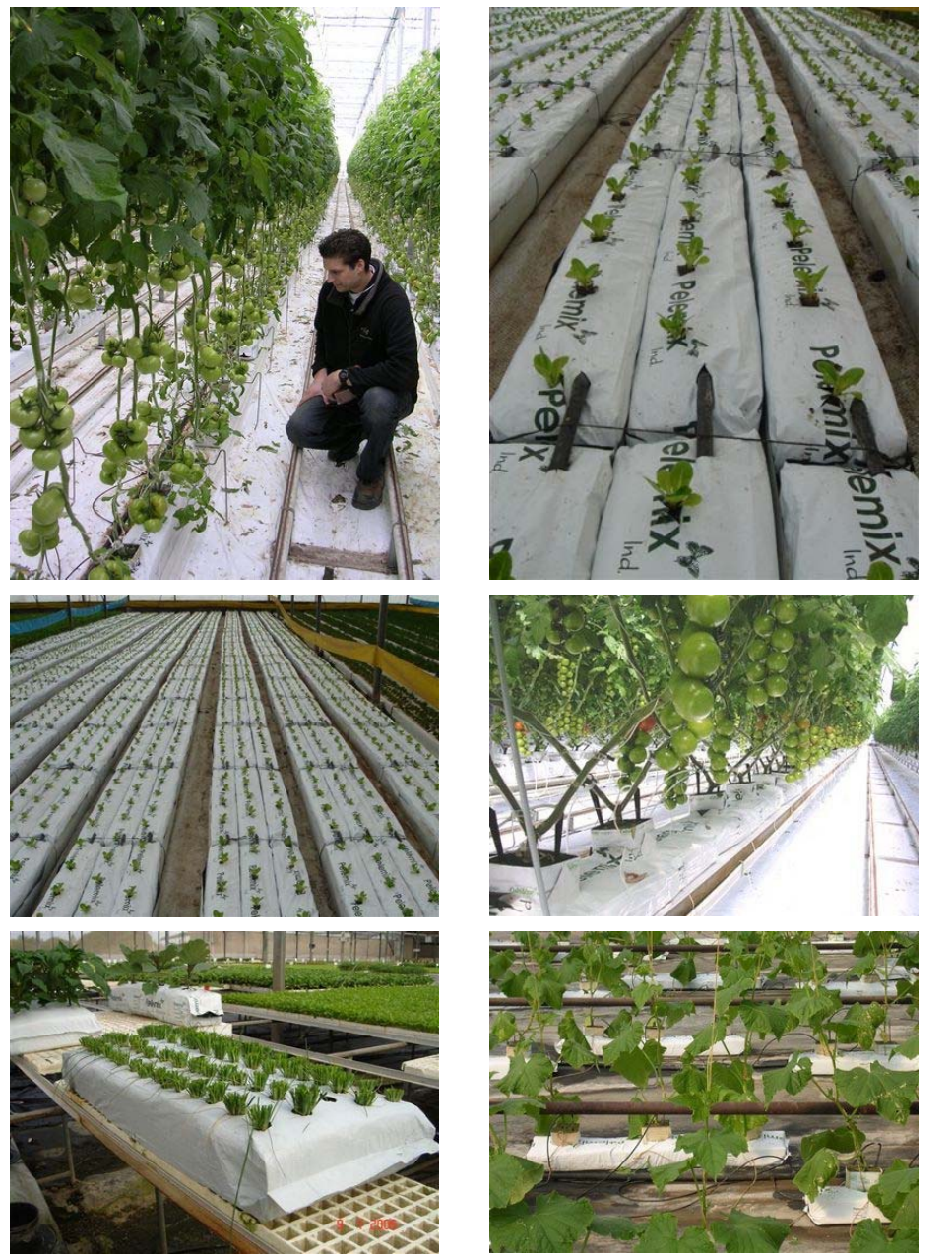


Supstrat: Treset
Karakteristike: organski supstrat,
60-400 kg/m³,
55-97% vol. ukupna poroznost
52-88%vol. voda
6-42% vazduh
3,0-7,3 pH

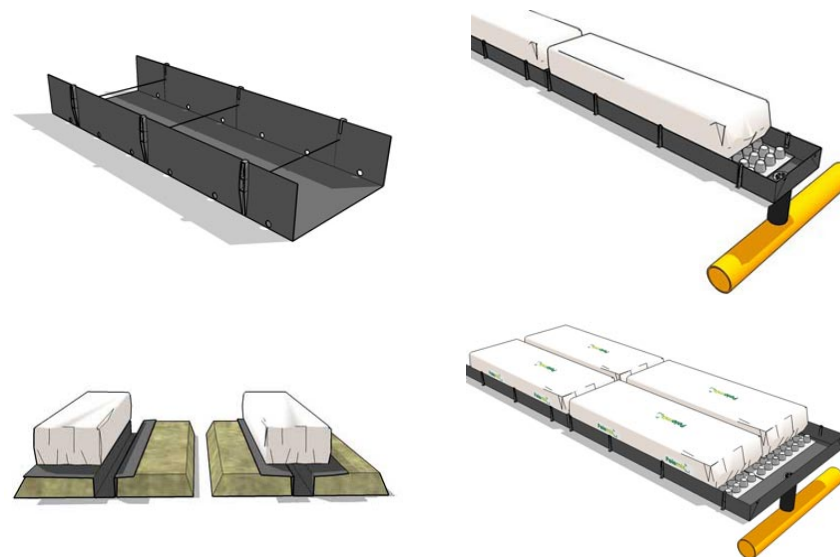
Supstrat: Vlákna kokosova oraha
Karakteristike: organski supstrat,
65-110 kg/m³,
94-96% vol. ukupna poroznost
80-85%vol. voda
10-12% vazduh
5,0-6,8 pH



Postavljanje substrata u zaštićenom prostoru



Kontejniri za substrat



Smeše supstrata: Najveći deo komercijalnih mešavina sadrži treset sa različitim odnosom perlita, vermikulita ili peska. Procenat treseta varira od 30-70%. Mešavina treseta i perlita pokazuje dobra vodno vazдушna svojstva. Druga populama mešavina je treset sa peskom u različitim odnosu dve komponente, zavisno od kulture koja se gaji. Pesak povećava aeraciju supstrata, ali je veoma težak što otežava transport i rukovanje. Pojedine komponente supstrata (stajnjak, toplolejska zemlja, glistenjak) obezbeđuju plodnost a busenjača, treset i kompost služe za popravljjanje opštih svojstava zemljišta. Najčešće se koriste smeše od više komponenti ili gotove fabričke mešavine.

Smeša za hranjive kocke

Komponente	Sastav smeše u %									
	Kupus			Karfiol		Krastavac		Paradajz	Paprika	
	1	2	3	1	2	1	2	1	1	
Duboki treset	75	-	60	70	-	60	-	70	60	
Zgoreli stajnjak	-	-	15	-	40	20	-	-	-	
Zemljište	20	-	-	-	40	10	-	-	-	
Površinski treset	-	90	-	-	-	-	90	-	-	
Strugotina	-	-	-	20	10	5	-	23	3	
Konjski stajnjak	-	-	20	-	-	-	-	-	30	
Osoka	5	10	5	10	10	5	10	7	7	

Saksije: U plasteničnoj proizvodnji saksije su obavezan pomoćni materijal za proizvodnju kvalitetnog i dobro ožiljenog rasada. Mogu biti glinene, plastične a najčešće tresetne po obliku okrugle ili kvadratne. Jiffy saksije se fabrički proizvode od čistog Sphagnum treseta obogaćenog biogenim i mikroelementima, lake su za rukovanje, povećavaju produktivnost rada. Trajnost ovih saksija u potpunosti zadovoljava potrebe biljaka u početnoj fazi razvoja – fazi rasada. Paperpot sistem predstavlja papirne kalupe u obliku pčelinjeg saća ispunjene supstratom koji se primenjuje u velikoj proizvodnji rasada. Grodan – blokovi za razmnožavanje i proizvodnju rasada - sintetički hranjivi supstrat koji se lako razlaže u zemljištu i popravljiva fizička svojstva zemljišnih supstrata. Multipot-paleta ili kontejner izrađena od PVC materijala i pogodna za višegodišnje korišćenje. Pikir sanduci su od čvrstog PVC materijala ili salonita, trajno se koriste, lako dezinfikuju a služe za setvu semena i pikiranje rasada. Pikir sanduci su standardnih dimenzija 55x35x65 zbog racionalnog korišćenja parapeta.

6. Setva i sadnja

Povrće i cveće se gaji setvom semena i sadnjom rasada ili sadnog materijala. Za setvu / sadnju se mora koristiti kvaliteten i zdrav materijal. Obavezna je upotreba semena, rasada i sadnog materijala koji odgovara fitosanitarnim normama koje propisuje Zakon o semenu (Sl. glasnik RS 45/2005) i Zakon o sadnom materijalu voćaka, vinove loze i hmelja (SL.GL.RS. 18/05).

Vreme setve i sadnje rasada						
Povrće	Nepikirani rasad			Pikirani rasad		
	Vreme setve	Vreme sadnje	Starost rasada dana	Vreme setve	Vreme sadnje	Starost rasada dana
Paradajz						
rani	-	-	-	15.I-10 II	5.IV-30 IV	80
srednje rani	15-20 III	25 V-10 V	30-50	1-10 II	15-30.IV	65-75
kasni	1-10 IV	10 V-20 V	35-40	-	-	-
jesenji	25-30 V	1-5 VII	34-40	-	-	-
Paprika						
rana	-	-	-	15.I-10 II	1 V- 10 V	60-75
srednje rana	5-15 IV	1-25 V	45-55	-	-	-
kasna	1-5 IV	15-30 V	50-70	-	-	-
Kupus						
rani	1-15 II	15-25 III	35-40	15-10 I	15-25 III	60
srednje rani	20-25 III	5-10 V	35-40	-	-	-
kasni	5 V-15-VI	15VI-25VII	35-40	-	-	-
Krastavac	25-30 III	1-10 V	35	-	-	-
Salata						
proletnja	10-15 II	20-30 III	35-40	-	-	-
jesenja	5 V-5IX	10-30 X	35-40	-	-	-

7. Proizvodnja rasada



Rasad se može proizvoditi u svim oblicima zaštićenog prostora. U objektima gde se vrši grejanje vadiha i zemljišta odgaja se rasad najboljeg kvaliteta. Za proizvodnju u zaštićenom prostoru vreme setve se određuje prema cilju proizvodnje. Postoji više načina proizvodnje rasada sa ili bez pikiranja (rasađivanje sejanaca na veće rastojanje), a najčešći su: u leji, kontejnerima, saksijama ili tresetnim kockama. Za ranu zimsko prolećnu proizvodnju treba koristi

rasad sa zaštićenim korenovim sistemom proizveden u kontejnerima i saksijama gde se sadi biljka sa busenom.

Proizvodnja rasada u leji: U zimskim mesecima proizvodnja se obavlja u toploj, u proleće u mlakoj a leti u hladnoj leji. Kod nas se najčešće koriste jednostrane (obične) a retko dvostrane tople leje (holandski tip). Jednostrane leje mogu biti nadzemne i ukopane. Klasična leja je pokrivena prozorskim oknima, mada se može pokriti i plastikom. Za zagrevanje leje koristi se svež stajnjak (najbolje konjski a najčešće goveđi) sabijen sa maksimalno 65kg tereta ili kod savremenih leja razni električni grejači. Zemljišno đubrevita smeša koja pokriva stajnjak i u koju se seje seme priprema se najčešće od nezaražene baštenske zemlje, zgorelog stajnjaka i peska ili treseta (2:2:1). Mogu se koristiti i gotovi supstrati. Debljina supstrata za setvu se kreće od 15-25cm. Supstrati i smeše u koje se seje seme i gaji rasad treba da su sterilisani i da ne sadrže patogene i štetočine.

Dezinfekciju manje količine supstrata najbolje je obaviti pomoću bureta sa vodenom parom ili nekim dozvoljenim hemijskim sredstvom (ortocid ili cineb, 50g/m² leje ili previkur N, 25g/10 l vode). Seme se seje u markirane redove ručno ili mašinski. Setvena norma je 6-8g/m² sa pikiranjem (rana) i 1-1,5g/m bez pikiranja rasada (kasna proizvodnja). Pikiranje se obavlja u leju na 10x10 ili 12x12cm ili u saksije (rana proizvodnja), dok za srednje ranu njivsku proizvodnju pikiranje se vrši na razmak 6x6cm

Potrebne količine svežeg stajnjaka				
Tip tople leje	Vreme pripreme leje	Debljina sloja stajnjaka (cm)	Količina stajnjaka	
			kg	m ³
Ukopane	decembar-januar	50-70	500-700	0,9-1,3
	februar	40-50	400-500	0,7-0,9
	mart	30-40	300-400	0,5-0,7
Nadzemne	decembar-januar	50-70	800-1000	1,5-1,9
	februar	40-50	600-800	1,2-1,5
	mart	20-30	300-500	0,6-0,9

Kontejnerska proizvodnja rasada: U objektima sa grejanjem ili za kasnu jesenju proizvodnju rasad se poslednjih godina sve više seje u kontejnere.

Koriste se kontejneri od stiropora ili plastike sa različitim prečnikom otvora (3-4cm) - Zbog malih otvora, supstrat kojim se kontejneri pune mora biti fine strukture i odgovarajuće plodnosti. Rani i srednje kasni rasad se seje u kontejnere sa manjim otvorima i kasnije pikira, dok se za kasnu jesenju proizvodnju setva može vršiti u kontejnere sa većim otvorima i rasad se proizvodi bez pikiranja. Pikiranje se obavlja u saksije prečnika 10-12cm. Specijalnim izbijačima pred pikiranje biljčice se vade iz otvora uz minimalno oštećenje korena. Na ovaj način se proizvodi rasad zaštićenog korenovog sistema. Proizvodnja rasada u saksijama i tresetnim kockama - Koriste se saksije od plastike, keramike, papira, treseta (Jiffy pot) prečnika 10-12cm. Služe da se u njih pikira rasad, ali u ranoj zimsko prolećnoj proizvodnji proizvodi se i rasad bez pikiranja. U te svrhe najčešće se koriste "Jiffy" saksije koje su izgrađene od specijalnog, obogaćenog treseta koji omogućava sadnju rasada sa saksijom u zemlju. Korenov sistem je na ovaj način maksimalno sačuvan, a ranostasnost potencirana. Za najraniju proizvodnju koriste se saksije veće zapremine. Kod proizvodnje u zimskim mesecima nedostatak svetlosti se može ublažiti postavljanjem manjeg broja saksija i kocki po m². Najčešće se koriste tresetne kocke dimenzije 10x10cm. Kocke se prave mašinski od odgovarajuće tresetne smeše. Od 1m smeše dobije se oko 900 kocki. U tresetne kocke se rasad za pikira iz leje ili kontejnera. Formirane kocke se postavljaju u objekat za proizvodnju (staklenik, plastenik...) na stolove ili na tlo presvučeno plastičnom folijom



Kontejneri od stiropora



"Jiffy" saksije

Temperaturni uslovi za uspevanje rasada

	Dužina nicanja (dana)	Temperatura vazduha (°C)				
		5-7 dana posle nicanja		Nakon nicanja do kaljenja rasada		
		dan	noć	Sunčan dan	Oblačan dan	noć
Kupusnjače	4-6	6-10	6-10	14-18	12-16	6-10
Paradajz	6-7	12-15	8-10	20-22	16-18	8-10
Paprika	8-12	19-20	15-18	22-25	18-20	20
Krastavac	4-6	16-18	14-16	20-22	18-20	15-18
Salata	3-6	12-13	6-8	20-22	18-20	14-16

Uslovi za gajenje rasada			
Dužina perioda proizvodnje rasad (dana)	Vrste	Optimalna temperatura (°C)	Način proizvodnje rasada
30-50	Kupusnjače	12 ± 4	Sa ili bez pikiranja u saksijama i kontejnerima
20-30	Salata, cvekla	15 ± 3	Na lejama, saksijama. Kontejnerima bez pikiranja. Bez pikiranja
60-70	Crni luk, praziluk	18 ± 4	Bez pikiranja u saksijama i kontejnerima
20-25	Krastavac Tikve Dinje Lubenice Boraniya Paradajz Paprika	18 ± 4	Sa ili bez pikiranja u saksijama i kontejnerima

Temperatura zemljišta i zalivanje

VRSTA	Temperatura zemljišta (°C)					Zalivanje	
	Posle setve	Prvih 12-15 dana		Posle 12-15 dana		Broj	l/m ²
		noć	dan	noć	dan		
Kupusnjače	18-20	12	15-17	10	14-16	3-4	10-15
Paradajz	22-25	15	18-20	12-14	18-20	3-5	20
Paprika	25-30	17	20-22	15	20-22	4-5	20
Krastavac	25-30	15	18-20	12-14	18-20	3-5	20
Salata	18-20	12	14	10	14-16	2-3	10-15

Orijentacioni pokazatelji u proizvodnji rasada

VRSTA	Setvena norma g/m ²		Broj biljaka po m ²		Broj dana u proizvodnji	
	Sa pikiranjem	Bez pikiranja	Sa pikiranjem	Bez pikiranja	U saksije	Bez saksija
Paradajz	6-8	0.8-1	100-125	350-600	65-75	35-45
Paprika	10-12	4-6	170-200	600-1200	60-70	45-55
Kupus rani	8-12	3-5	200-250	400	45-55	40-50
Kupus kasni	8-12	4-5	-	400	-	30-55
Krastavac	-	4-5	-	180	25-35	-
Crni luk	-	12	-	2500	-	50-60
Salata	5-6	2-3	150-200	1000	20-40	25-30

Dopunsko osvetljavanje rasada za zaštićenu baštu

		Vrsta	
		Krastavac	Paradajz, paprika
Početak osvetljavanja		10-15 XII	15-25 XII
Dužina osvetljavanja	dana	18-20	30-35
	Čas/dan	8-10	10-12
Ukupna energija, w/m ²		120-300	180-300
Minimum intenziteta osvetljaja, lux		6000	8000
Visina lampe iznad rasada, cm		5-180	5-150



Pikiranje: Mera kojom se reguliše i omogućava odgovarajući vegetacioni prostor za normalan i nesmetan rast i razvoj biljaka. Faza razvijenih kotiledonih listića i začetaka prvih pravih listova je period kada treba izvršiti pikiranje rasada. Pikiranje se vrši u leju, saksije ili kocke. Pre pikiranja rasad treba zaliti (posebno proizveden u leji), lagano vaditi iz supstrata sa dosta zemlje kako bi se korenov sistem što manje ošteti. Pikiranje u leji se izvodi "pod prst" ili malom sadiljkom. Zemlja se malo sabije i zalije. Posle pikiranja vlažnost vazduha se povećava na 90%, a temperatura vazduha se spušta na 16-18 °C

Kaljenje rasada: Rasad se pre rasađivanja postepeno privikava na nove životne uslove pod kojima će nastaviti rast i razvije. Ova mera je posebno značajna kod proizvodnje rasada za otvoreno polje ili u objektu bez grejanja. Kaljenje počinje 2 nedelje pred rasađivanje postepenim, pa zatim sve jačim provetravanjem i snižavanjem temperature supstrata i vazduha. Prihranjivanje kalijumovim đubrivima pojačava otpornost na nepovoljne uslove, posebno niske temperature. Dobro okaljen i odnegovan rasad presađuje se na stalno mesto gde će se lako prilagoditi novonastalim životnim uslovima.

Nega rasada: Provetravanjem održavati temperaturu u optimalnim granicama. Zalivanje vršiti obilnije i ređe, kako bi voda stigla do donjeg dela supstrata. Ukoliko se leje u toku noći pokrivaju asurama potrebno ih je neposredno pre izlaska sunca skinuti. Prihranjivanje rasada koji se proizvodi u leji se obavlja sa 10 litara vode/m² leje u kojoj je rastvoreno 20-30 g NPK 15:15:15 ukoliko je rasad primetno slab i svetlozelen. Posle prihranjivanja leju dobro zaliti da se ne zadrže ostaci đubriva na lišću. Prihranjivanje preko lista (folijarno) se može obavljati tečnim đubrivima na svakih 10-14 dana. Gotovi supstrati pri kontejnerskoj i saksijskoj proizvodnji treba da sadrže hraniva do kraja rasadničkog perioda. Zaštitu rasada od bolesti i štetočina vršiti preventivno. Pri proizvodnji u leji korovi se suzbijaju plevljenjem. Važni momenti u proizvodnji rasada: Količinu svežeg stajnjaka za zagrevanje leje pravilno odrediti. Pri formiranju tople leje sa svežim stajnjakom setvu semena u leju vršiti tek kada se temperatura u formiranoj leji stabilizuje (5-7 dana posle formiranja). Kada biljke niknu spustiti temperature u trajanju 5-7 dana (i dnevne i noćne). Provetravati leju i kad je hladno (kratko i energično). Staklo ili plastika moraju biti čisti i bez asura tokom dana.

Pikiranje vršiti u saksije odgovarajuće veličine (jogurt čaše su male i loše). Supstrat za setvu i pikiranje treba da je dezinfikovao. Za ranu prolećnu i kasnu jesenju proizvodnju u plastenicima i staklenicima preporučuju se maksimalne gustine useva od 25000 biljaka/ha. Prerastao rasad se sadi vertikalno uz dodatno "polaganje" u zemlju, nešto iznad kotiledonih listova. Rasad u saksijama i kontejnerima vadi se sa celim busenom zemlje i tako sadi. Rasad u hranljivim kockama i džifi saksijama sadi se direktno. Tako se koren ne oštećuje i u razvoju biljke ne dolazi do zastoja. Za pravilnu sadnju treba obezbediti čvrstu vezu korena i zemlje. Zalivanje izvršiti odmah nakon sadnje.

Karakteristike standardnog rasada

VRSTA	Starost dana	Broj listova	Dužina korenovog vrata do vrha listova, cm	Masa biljke, g
Kupus rani	50-55	5-7	12-15	5-8
Kupus kasni	35-45	4-5	15-20	8-10
Paradajz rani	60-65	7-9	25-35	12-15
Paradajz srednje rani	40-45	5-6	20-25	8-6
Krastavac	20-25	3-5	15-20	10-12
Crni luk	50-60	3-4	12-15	2-5
Salata	30-35	4-5	10-12	3-6
Paprika	55-65	6-8	12-25	8-10



Mnoštvo povrtarskih biljaka razmnožava se rasadom. U nas se tako razmnožava paprika, paradajz, kupus, karfiol, keleraba, celer i dr. Za najranije poljske useve papriku treba sejati u prvoj polovini februara. U ovom slučaju setva se obavlja gusto (10 g semena na 1m²). Tako gust rasad se pikira. Pikiranje se izvodi kada biljke razviju dva stalna listića. Paprika se pikira na razmak 8 x 8 ili 10 x u cm. Najbolji rani rasad dobija se pikiranjem u saksije.

Za kasniju proizvodnju paprika se seje u periodu mart-april, odnosno 6-8 nedelja pre nego što će biljke biti rasadjene na stalno mesto. Za 1m² potrebno je 5-6 g semena. Ovaj rasad se ne pikira.

Rasad paradajza se najčešće proizvodi u toplim i polutoplom lejama. Vreme proizvodnje rasada direktno zavisi od klimatskih uslova reiona i tipa proizvodnje. Za rani paradajz mora se odnegovati pikiran rasad, dok se za srednje rane i kasne useve proizvodi nepikirani rasad. Proizvodnja pikiranog paradajza otpočinje obično oko polovine februara, kada zima već malo popusti. U gajenju ovog rasada najpre se proizvedu sejanci (seje se 7-8 g semena na 1m² leje), koji se onda pikiraju. Pikiranje sejanaca paradajza izvodi se na razmak 10 x 10 ili 12 x 10 cm. Setva paradajza za proizvodnju nepikiranog rasada treba da se obavi u drugoj dekadi marta meseca. Za ovu svrhu seje se 2-4 g semena na 1m² leje.

Tehnika proizvodnje ranog rasada plavnog patlidžana gotovo je istovetna kao kod paprike i paradajza. Ovaj rasad se seje krajem januara ili početkom februara u dobro pripremljene tople leje, a rasad se pikira. Za setvu je potrebno oko 8 g semena po 1m² leje. Za kasniju proizvodnju plavog patlidžana setva se obavlja u drugoj polovini marta meseca. Ovaj rasad se ne pikira i zato treba ostvariti redju setvu (oko 4 g dobro klijavog semena na 1 m² leje).

Rasad ranog kupusa proizvodi se u toplim lejama. Ako se biljke pikiraju setvu treba obaviti u prvoj polovini februara, odnosno 40 do 50 dana pre iznošenja na stalno mesto. Nepikiran rasad seje se u toku februara. Za proizvodnju rasada potrebno je u prvom slučaju oko 8 g semena po 1m², a u drugom oko 5 g. Kada se rasad kupusa pikira onda se to izvodi na razmak 5 x 5 cm. U proizvodnji rasada ovog povrća važno je održavati odgovarajuću temperaturu u toploj leji (15-20°C). Ako je u leji suviše toplo dolazi do izduživanja i poleganja rasada, a ako su temperature niske (ispod 10°C) biljke se izjalove i tada nisu u stanju da obrazuju glavicu. Umesto glavice razvijaju se cvetnosna stabla.

Rasad ranog karfiola proizvodi se na sličan način kao i rasad ranog kupusa. Ovaj rasad se obavezno pikira. U ovom slučaju karfiol se seje gusto (oko 10 g semena na 1m² leje), pa se sejanci pikiraju. Razmak pikiranja je isti kao kod kupusa.

I rasad rane kelerabe proizvodi se u toplim lejama. Setva se izvodi u mesecu februaru u nekoliko navrata, radi sukcesivnog pristizanja berbe. Na 1m² leje seje se oko 5 g semena. Rasad se pikira.

Rasad kupusa, kelja, karfiola i kelerabe za kasnu proizvodnju gaji se u hladnim lejama na otvorenom polju. Za ovu svrhu formiraju se leje čija širina može da varira između 100 i 120 cm, visina oko 20 cm, a dužina se kreće prema potrebi. Na svaki kvadratni metar leje seje se 4 do 6 g semena. Setvu treba obaviti u redove između kojih rastojanje iznosi 5-6 cm. Uz dobru negu rasad stiže za rasadjivanje mesec dana posle nicanja.

Rasad celera može da se proizvede u toplim lejama i plastenicima. Za ranu proizvodnju ovog povrća rasad se gaji u lejama, a za rasadjivanje u kasnijim rokovima u plastenicima. Rani rasad se seje u trećoj dekadi februara ili početkom marta i on se pikira. Na 1 m² leje seje se oko 2 g semena. U plastenicima celer se seje u martu (1 g semena na 1m²) i ne pikira se.

8. Opšte mere nege u zaštićenom prostoru

Najveći deo mera nege u zaštićenoj bašti, posebno u staklenicima i plastenicima je automatizovan ili mehanizovan (zagrevanje, provetravanje, zalivanje, dodavanje CO₂). Međutim neke mere se obavljaju ručno. Najznačajnije su mulčiranje zemljišta, prihranjivanje, zaštita, međuredna obrada i sl. Osim ovih mera primeljuju se i specifične mere nege u zavisnosti od biljne vrste. Tako naprimer u proizvodnji paradajza nezaobilazna mera je zalamanje zaperaka i pinciranje.

Mulčiranje zemljišta predstavlja nastiranje zemljišta nekim materijalom, slama, pleva, treset ili posebna plastina folija.

Karakteristike pojedinih malch folija

Tip	Boja	Zaštita od korova	Zaštita od štetočina	Sezona/kultura	Debljina u mikronima
PD	Prozračna			Rano povrće	15
Silver/SLT	Srebrnasta	Da	da	Krtolasto povrće	25
Yel/Lite/SLT	Žuta	Da	da	Letnje povrće	28
Red/SLT	Crvena	Da		Paradajz	25
Black	Tamnonarandžasta	Da		Lubenica	20
Silver/Black	Srebrna/crna	Da	da	Sve kulture	25
Black/White	Crno bela	Da	da	leto	25

Zaštita od bolesti i štetočina.

Integralna zaštita je sistem u kome se primenjuju ekološki sigurnije tehnike, uz ograničavanje primene hemikalija, radi povećanja bezbednosti ljudskog zdravlja, kao i očuvanja prirodne sredine. Ona je zasnovana na skupu mera i tehnika (biološkim, genetskim , agrotehničkim i fitopatološkim), koje imaju zadatak, povećavajući kvalitet dobijenih proizvoda. Osnovna karakteristika sistema integralne zaštite je u davanju prednosti preventivnim (nehemijskim) merama i ako se moraju primeniti pesticidi onda se striktno poštuje propisano uputstvo proizvođača pesticida. Ovede izdajamo sledeće takve mere:

- Izbor tolerantnih ili rezistentnih varijeteta;
- Korišćenje zdravog i sertifikovanog semena;
- Primena agrotehničkih mera koje stvaraju nepovoljne uslove za razvoj prouzrokovaca bolesti i štetočina (plodored, ravnomerno zrenje, lokalno navodnjavanje itd.);
- Primena fizičkih i mehaničkih mera i oruđa;
- Korišćenje bioloških sredstava (insekti, životinje i mikrobiološki antagonisti);
- Korišćenje prirodnih hemijskih materija (sumpor, bakar...).
- Korišćenje prirodnih bio preparata.
- Pesticide treba primenjivati samo u onim slučajevima kada pojava ili brojnost patogena ili štetočina dostigne ekonomski prag štetnosti. Kriterijumi za izbor pesticida koji se mogu primenjivati u integralnoj zaštiti bilja isključuju one koji ispoljavaju teratogeni, mutageni ili kancerogeni efekat (oznake upozorenja na etiketi preparata R40; R43; R60).

- Koristiti samo preparate koji imaju dozvolu za upotrebu za dotičnu kulturu;
- Poštovati karenca (period od poslednjeg tretiranja do berbe);
- U cilju sprečavanja rezistentnosti (otpornosti parazita na pesticide) koristiti mešavine preparata ili alternativne preparate sa različitim mehanizmima delovanja;
- Tretmane ograničiti na najzaraženiju zonu u usevu;
- Momenat primene i izbor preparata prilagoditi najosetljivijim stadijumima razvića bolesti/ štetočine;
- Kalibrisati mašine godišnje i proveravati opremu za prskanje najmanje svake pete godine;
- Distribuciju preparata vršiti sa 300-600l/ha težnosti.
- Strogo poštovati upute proizvođača i primeniti sve mere lične zaštite;

Upozorenje kod primene hemijskih sredstava (pesticida) u cilju zaštite ljudi i životne sredine : Pesticidi su otrovi! To su veoma jaki otrovi! čak i male količine tokom izvesnog vremena mogu da prouzrokuju teška i neizlečiva oboljenja. Da bi se izbegla eventualna trovanja i posledice koje ona nose, treba strogo voditi računa o sledećem: Obavezno pročitati upustvo uz ambalažu i njega se strogo pridržavati. To činiti svaki put kada primenjujemo dato sredstvo. Etikete nikada ne skidati sa originalne ambalaže. Uvek koristiti zaštitno odelo, masku i obavezno rukavice (samo gumene ili plastične). Sredstva držati zaključana u posebnim ormarima, van domašaja dece i ne stavljati ih blizu hrane. Prostor za čuvanje pesticida mora biti hladan, suv i dobro provetren. Strogo voditi računa o karenici. Nikada ne povećavati dozu primene od one koja je propisana. Prskalice (aplikatori) moraju biti ispravne i podešene. Dizne na prskalicama moraju biti ispravne. Nikada ne primenjujte pesticid ukoliko niste sigurni da to treba da radite. Zato treba konsultovati stručnjaka. Obavezno, svaki put, pročitajte upustvo i strogo ga se pridržavajte. Nikada ne perite prskalicu na vodotoku (reci, potoci i sl.). Uvek se ponašajte tako kao da ćete piti vodu nizvodno od vas. Kada tretirate usev, posebno medonosne biljke, obavezno obavestite pčelare u vašem okruženju . Uništavanje prazne ambalaže (kartonske kutije i folije) ne sme se vršiti bacanjem u vode (izvore, bunare, reke, jezera, bare i more), jame, kanale, kanalizacione mreže, pored puteva, na deponije kao i na drugi način na koji može doći do zagađenja životne sredine.

Objašnjenje pojmova koji se koriste u zaštiti bilja:

- Doza - količina preparata ili aktivne materije u kilogramima ili litrima po jedinici površine.
- Koncentracija - količina preparata u %.
- Karenca - vremenski period koji mora da protekne od poslednje primene pesticida do berbe (žetve). Drugim rečima, poslednji rok primene pesticida pre berbe odnosno žetve.
- Radna karenca - vreme u kome nije dozvoljen rad i pristup ljudi u polju i zaštićenom prostoru nakon primene pesticida.

Znakovi opasnosti i njihovo značenje

	Mrtvačka glava Oznaka za veoma rizične i otrovne pesticide. Takvi pesticidi se moraju držati daleko od dece i ne sme se jesti ili piti za vreme njihove upotrebe, tj. Posle upotrebe obavezno se dobro operite. Iznad ovog simbola se često nalaze i oznake: T+ JAK OTROV i T OTROV
	Andrejev krst Ovaj simbol se nalazi na pesticidima klasifikovanim kao štetnim ili onim koji mogu delovati iritirajuće. To su obično lakovi koji su štetni po zdravlje. Iznad ovog simbola se često nalaze i oznake: Xn ŠETNO i Xi IRITANTNO - NADRAŽUJUĆE
	Korozivno - nagrizajuće Ovaj simbol označava substance koje mogu uništiti organske materije u dodiru sa njima. Iznad ovog simbola se često nalazi i oznaka: F + KOROZIVNO
	Eksplozivno Ovaj simbol sa nevedenom reči "explosive" označava substance koje mogu eksplodirati pod uticajem plamena ili trenja. Iznad ovog simbola se često nalazi i oznaka: E EKSPLOZIVNO
	Zapaljivo Ovaj simbol se nalazi na proizvodima koji su zapaljivi ili visoko zapaljivi. Za vreme upotrebe ovih proizvoda ne smete pušiti i morate ih koristiti u dobro prozračenom prostoru. Iznad ovog simbola se često nalaze i oznake: F VISOKO ZAPALJIVO; F+ EKSTREMNO ZAPALJIVO O OKSIDIRAJUĆE, oslobađa veliku toplotu u dodiru sa drugim substancama
	Opasno za životnu sredinu Ovim simbolom se označavaju pesticidi koji mogu biti opasni za životnu sredinu. Iznad ovog simbola se često nalazi i oznaka: N opasno po životnu sredinu

Mere opreza prilikom korišćenja pesticida

	Za odmeravanje pesticida koristite menzuru ili mernu čašu koja je namenjena za merenje pesticida.		Kada se pripremaju rastvori pesticida pored standardne opreme (kapa, košulja sa dugim rukavima, pantalone i zaštitne rukavice) obavezno koristiti dodatnu opremu : naočare, maske respiratore, gumene kecelja i gumene čizme
Pesticide primenjivati po tihom vremenu, najbolje ujutru kada je niža temperatura vazduha i manje vetra . Prilikom tretiranja useva obavezno koristiti aspirator za usta i nos. Veoma opasno je jesti, piti ili pušiti za vreme prskanja. Nakon završetka tretiranja opremu za prskanje odmah oprati vodom uz korišćenje deterdženta.			
			
PESTICIDE, HEMIJSKA ZAŠTITNA SREDSTVA DRŽATI POD KLJUČEM DALEKO OD DOMAŠAJA DECE			

Neke od hemijskih mera u zaštićenom prostoru su gotovo neizostavne kao što su uništavanje biljnih ostataka, dezinfekcija zemljišta, konstrukcije, instalacija i alata u objektu. Ya deyifekciju alata i konstrukcije plastenika najšešće se primenjuje formaldehid tzv. formalin u obliku rastvora koncentracije 2%.

U zaštićenoj bašti uspešno se primenjuju i biološka sredstva na bazi metabolita bakterija, ekstrakata bilja i sl. Neke od korisnih biljnih ekstrakata navodimo i ovde.

Oparak od nadzemnih delova krompira: Uzme se 1,2 kg zelenih, mladih, nadzemnih delova biljke krompira sitno se isecku, preliju sa 10 l tople vode i ostave da stoje 3-4 sata. Nakon toga se masa procedi. Koristi se sveže pripremljeno uz dodatak 40 g rastvorenog sapuna. Deluje protiv pauka.

Oparak od crnog luka:

200 g suvih listova lukovice luka prelije se toplom vodom (40°) i drži 4-5 dana, zatim procedi. Prska se u intervalima od 5 dana. Deluje protiv insekata, plesni, plamenjače.

Oparak od maslačka:

300 g iseckanog korena ili 400 g svežeg lista prelije se sa 10 l tople vode (40°) drži 1-2 sata i procedi. Koren maslačka treba čuvati na hladnom mestu. Koristi se za suzbijanje lisnih vaši.

Oparak od kamilice:

Čajna kašika suvog cveta kamilice prelije se sa 1 l kipuće vode, ostavi se da stoji do 30 minuta, procedi i koristi za dezinfekciju semena.

Oparak od belog luka:

700 g belog luka prelije se sa 10 l kipuće vode, poklopi ostavi da odstoji i procedi. Razređen 1:3 koristi se za prskanje krastavca protiv plamenjače, a nerazređenim se tretira zemljište protiv štetočina i uzročnika pepelnice.

Macerat od koprive:

Kopriva je izvrsno sredstvo u borbi protiv biljnih vaši. Da bi se mogla koristiti za prskanje, isecka se, prelije hladnom vodom i pusti da odstoji 2 dana. Nakon toga biljke se prskaju 5% rastvorom dobijene tečnosti.

Macerat od duvana:

400 g sitno iseckanog suvog lista duvana ili duvanske prašine prelije se sa 10 l vode, odstoji 2 dana, procedi i razredi u odnosu 1:2 uz dodatak 40 g kalijumovog sapuna. Koristi se za prskanje protiv sovica, grinja i krvavih vaši.

9. Mogućnosti korišćenja zaštićene bašte tokom godine.

Za ekonomičnost zaštićenog prostora od presudnog je značaja smena vrsta tokom cele godine. Izbor vrsta kultura je uslovljen vrstom zaštićenog prostora, sistemom grejanja, klimatskim karakteristikama područja i zahtevima tržišta.

Mogućnosti kontinuiranog korišćenja staklenika sa grejanjem

Vrsta	Vreme korišćenja			Prosečan prinos kg/m ²
	Sadnja	Berba		
		Prva	Poslednja	
Salata	1.X	25. XI	5.XII	3
Paradajz, paprika ili krastavac	10. X	20. I	15.VII	26/8/30
Salata i međukultura crni luk	1. X	25. IX	25.XII	2+1
Salata	20.II	10.II	28.II	25
Paradajz ili krastavac	1.III	25.IV	10.VIII	10/18
Boranija	15. VIII	25.IX	1.X	4
Salata mladi luk	25.II	25.XII	20.II	2+1
Paradajz, paprika ili krastavac	20.XI	25.VI	30.VII	18/6/26/12
Krstavac	15.VIII	10.X	1.XII	12

Mogućnosti kontinuiranog korišćenja staklenika/plastenika bez grejanja

Vrsta	Vreme korišćenja			Prosečan prinos kg/m ²
	Sadnja	Berba		
		Prva	Poslednja	
Salata	25.IX	25.XI	25.XII	3
Paradajz,	1.IV	25.V	25.VIII	10
Boranija	25.VIII	1.X	10.X	3
Salata	10.XI	25.XII	10.I	2
Salata	1.X	25.XI	25.XII	3
krastavac	10.IV	15.V	15.VIII	14
Boranija	20.VIII	1.X	10.X	2
Salata mladi luk	15.X	10.XII	25.XII	1.5+2
Salata	25.IX	25.XI	25.XII	3
paprika	20.VIII	25.V	25.VIII	6
Spanać	15.X	15.II	25.III	1.5
Rasad:				Biljaka/m ²
Kupusnjače	15.II	25.III	1.IV	400
Paradjz	25.III	5.V	20.V	400
Paprika	1.IV	5.V	20.V	700
Krastavac	10.IV	10.V	20.V	120
Kupusnjače	20.V	1.IV	25.VII	400

Prilikom sastavljanja plana proizvodnje u zaštićenom prostoru potrebno je voditi računa da li se biljke međusobno podnose ili ne. U narednoj tabeli dati su dobri i nemogući susedi.

DOBRI SUSEDI



Vrsta	Sused
Beli luk	paradajz, cvekla, mrkva, pasulj
Blitva	rotkva, rotkvica, mrkva, boranija
Celer	paradajz, pasulj, spanać, krastavac, boranija
Crni luk	crni luk, keleraba, beli luk, krastavac, boranija
Grašak	rotkva, rotkvica, salata, kupusnjače, mrkva, komorač
Krastavac	crni luk, niska boranija, pasulj, celer, cvekla, salata, kupusnjače, komorač
Krompir	spanać, keleraba, boranija
Mrkva	crni luk, cikorija, paradajz, rotkva, blitva, beli luk, vlašac
Niska boranija	paradajz, celer, cvekla, rotkva, blitva, salata, krastavac, krompir, rotkvica
Paradajz	cikorija, spanać, celer, rotkva, rotkvica, salata, kupusnjače, mrkva, pasulj
Peršun	paradajz, rotkva, rotkvica
Salata	crni luk, cikorija, paradajz, boranija, špargla, rotkvica, krastavac, grašak, pasulj
Spanać	paradajz, pasulj, celer, rotkva, rotkvica, krompir

NEMOGUĆI SUSEDI



Vrsta	Sused
Visoka boranija, pasulj	crni luk, beli luk, grašak, komorač, vlašac
Grašak	paradajz, pasulj, beli luk, praziluk, krompir
Krastavac	rotkva, rotkvica
Krompir	paradajz, celer, cvekla, grašak
Beli luk	niska ili visoka boranija, pasulj, grašak
Praziluk	pasulj, cvekla, grašak, boranija
Peršun	salata, celer
Cvekla	praziluk, krompir, vlašac
Celer	krompir, mrkva, peršun
Crni luk	boranija, pasulj
Niski pasulj	crni luk, vlašac, beli luk, grašak, komorač
Paradajz	krompir, komorač, grašak

10. Hidroponi-gajenje biljaka bez zemlje

Metod gajenja biljaka u vodenim rastvorim na inernim substratima naziva se hidroponika. Prednost hidroponskog načina gajenja biljaka jeste u tome što se mogu automatski/kompjuterski davati svi elementi ishrane u količini i odnosu koji su optimalni za biljke. Ovakav način gajenja biljaka omogućuje dobijanje visokih prinosa i znatno smanjenje troškova rada koji su potrebni za negu biljaka.



Sistem za dodavanje CO₂



Sistem za doziranje rastvora za ishranu biljaka

11. Gajenje pojedinih useva u zaštićenom prostoru

11.1. Proizvodnja paradajza

Paradajz daje najveću dobit u poredjenju sa drugim vrstama povrća koje se gaje u zaštićenom prostoru. Proizvodni i finansijski rezultat gajenja paradajza u zaštićenom prostoru odlučujuće zavise od rokova setve i prispevanja plodova za realizaciju. Plastička proizvodnja paradajza ostvaruje se u dva turnusa, rana prolećna proizvodnja i rana jesenja proizvodnja. Tako je zaštićeni prostor maksimalno iskorišćen. Za uspeh proizvodnje u zaštićenoj bašti najvažnije je prizvesti dobro odnegovan, kvalitetan rasad. Pretkultura ranoj prolećnoj proizvodnji obično je salata, a ranoj jesenjoj paradajz ili krastavac. U zavisnosti od tržišta (cene) a poznavajući biologiju paradajza potrebno je tačno planirati rokove. Od nicanja do početka cvetanja protekne 50-75 dana, od masovnog cvetanja do obrazovanja plodova 5-6 dana, od cvetanja do zrenja 40-50 dana, za 4-6 dana nastupa masovno zrenje plodova. Zbirno, od nicanja do prve berbe prođe 110-130 dana.

Vreme setve, pikanja, rasađivanja i berbe paradajza u zavisnosti od načina proizvodnje

Proizvodnja	Vreme proizvodnje	Tip proizvodnje rasada	Vreme setve	Vreme pikanja	Vreme rasađivanja	Berba
U plasteniku bez dopunskog zagrevanja	Rana	Topla leja	10-I / 05-II	10-II/ 20-II	25-II/ 10-IV	20-V/ 20-VII
	Kasna	Hladna leja	25-V/ 10VI	20-VI/ 05-VII	20-VII/ 05-VIII	15-IX/ 30-X
U plasteniku sa dopunskim zagrevanjem	Rana	Topla leja	10-XII/ 05-I	10-I/ 10-II	20-II/ 20-III	01-V/ 15-VII
	Kasna	Hladna leja	01-VI/ 10VI	01-VII/ 10-VII	01-VIII/ 10-VIII	15-IX/ 30-XI
Otvoreno polje	Rana	Topla leja	01-III/ 15-III	01-IV/ 15-IV	01-V/ 15-V	01-VII 15-IX
	Kasna	Hladna leja	01-V/ 10-V	01-VI/ 10-VI	01-VII/ 10-VII	15-VIII 10-X

Navedene faze, naravno, variraju u zavisnosti od hibrida i geografskog lokaliteta. Rana prolećna proizvodnja dosta je složenija od rane jesenje, jer proizvođači nisu u mogućnosti obezbediti optimalne uslove u vrijeme sadnje za ranu prolećnu proizvodnju. Temperature su niže, intenzitet svetlosti je manji, uslovi za oplodnju su slabiji, itd. Zbog svih ovih otežavajućih okolnosti važno je izabrati kvalitetne hibride koji uprkos navedenim uslovima mogu postići zadovoljavajuće rezultate. Proizvodnja rasada : Rasad se može proizvoditi u svim oblicima zaštićenog prostora. U objektima gde se vrši grejanje vazduha i zemljišta odgaja se rasad najboljeg kvaliteta. Za proizvodnju u zaštićenom prostoru vreme setve se određuje prema cilju proizvodnje.

Kvalitetan rasad kod ranog paradajza treba da je visine oko 30cm, kod srednje ranog do 25cm, sa stablom debljine oko 1cm, krupnim, tamno zelenim listovima i obrazovanim prvim cvetovima.

Temperaturni uslovi za proizvodnju rasada paradajza

Dužina nicanja u danima	Temperatura vazduha °C					
	Do nicanja	5-7 dana posle nicanja		Period nakon nicanja do kaljenja		
		Dan	Noć	Sunčano	Oblačno	Noć
6-8	Oko 20	12-15	8-10	20-22	16-18	12-14
Posle setve	Temperatura zemljišta °C				Zalivanje	
	Prvih 14 dana		Posle 14 dana		Broj	l/m
	Dan	Noć	Dan	Noć		
22-25	Oko 20	15	Oko 20	Oko 13	4-5	15-20
Relativna vlažnost vazduha treba da je u optimalnim granicama što je oko 65%.						

Izbor semena/hibrida

Korišćenje zdravog sadnog materijala omogućuje prevenciju od virusnih, bakterijskih i gljivičnih infekcija. Supstrati za proizvodnju rasada trebaju biti sterilni. Gajenje na sterilnim substratima (kamena vuna, perlit, treset, kompost...) uklanja probleme vezane za zemljište (zamor, fitopatogeni problemi, zasoljavanje...). Za setvu treba koristiti deklarirano i kvalitetno seme. 1 gram semena sadrži 260 do 350 semenki - Seme klijavost zadržava 4-6 godina. Minimalna temperatura klijanja je 9 °C. Na optimalnoj temperaturi za klijanje od 25 °C paradajz niče za 6-8 dana. Setva u leju i kontejnere može se obaviti ručno ili mašinski.



Ručna setva paradajza u plastične kontejnere



Sto za automatsku setvu kontejnera

Opis pojedinih hibrida



Gardel F1 Hibrid:

Indeterminantan hibrid, kvalitetnog mesnatog ploda za svežu upotrebu. Biljka je bujna sa kratkim internodijama i sa ujednačenim čvrstim plodovima. Plodovi su okrugli, blago spljošteni. U tehnološkoj zrelosti su sjajno crvene boje i nemaju zelenih površina. Masa plodova je 190 do 220 g. Dobar je za gajenje u zaštićenim prostorima (staklenik, plastenik, tuneli) kao i na otvorenom. Izuzetno rezistentan na bolesti

Amati F1 Hibrid:

Indeterminantan hibrid, kvalitetnog mesnatog ploda za svežu upotrebu. Biljka je bujna sa kratkim internodijama i sa ujednačenim čvrstim plodovima. Plodovi su okrugli, čvrsti i pogodni za transport. Masa plodova je 180 do 220 g. Amati F1 je hibrid sa dobrim prinosom po biljci i najpopularniji hibrid semenarske kuće Royal Sluis. Hibrid je pogodan za tunnelsku proizvodnju, na polju i niže plastenike, u proleće, leto i jesen



Optima F1 Hibrid:

Indeterminantan hibrid, kvalitetnog mesnatog ploda za svežu upotrebu. Srednje snažne biljke sa odličnom pokrivenošću (kratke internodije). Plod se odlikuje dobrom čvrstinom i odličnim ukusom. Masa plodova je 200 do 250 g. Pogodan za za tunnelsku proizvodnju, na polju i niže plastenike tokom cele godine.

Arletta F1 Hibrid:

Indeterminantan hibrid, kvalitetnog mesnatog ploda za svežu upotrebu. Dobro podnosi vlažne uslove. Oblikuje srednje velike, pljosnato okrugle plodove, uniformno crveno ofarbane sa zelenim prstenom oko peteljke, mase 150 - 160 gr. Plodovi su otporni na pucanje.

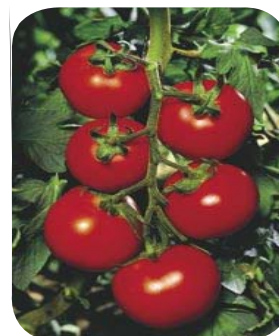


Balca F1 Hibrid:

Ovo je hibrid poludeterminantnog rasta, sa periodom vegetacije od 110-115 dana, vlo je kvalitetan ujednačenih plodova, mase 100-110 g. Otporan je na virus mozaika i verticilium

Carmello (GC 204) F1

Srednjerani hibrid krupnih plodova za plasteničku i proizvodnju na otvorenom. Dosta krupan plod (180 – 200 gr.), blago spljošten sa zelenim prstenom. Dobro zametanje plodova i veliki prinosi. Otpornost na virus mozaika duhana, verticilium, fusarium o. i nematode.



Nemo-Netta F1

Nemo-Netta F1 je indeterminantni (visoki) hibrid, namenjen gajenju u plastenicima, staklenicima i na otvorenom polju. Karakteriše ga jak korenov sistem, snažno stablo sa bujnom vegetativnom masom i izuzetna otpornost. Na grozdu se javlja 7-12 normalnih cvetova koji imaju odlično zametanje. Plodovi su okrugli, crvene boje mesa i spoljašnosti, ujednačene veličine i oblika, mase 160-220 g, odlične čvrstine, kvaliteta i ukusa. Posebna odlika ovog hibrida je pravi LSL, tj. sposobnost dugotrajnog čuvanja ploda. Rez/tol: V, F1, F2, TMV, N. Nemo-Netta je prvi iz grupe savremenih, visoko prinosa hibrida koji se gaji u Srbiji i Crnoj Gori.



8094 F1

8094 F1 je novi indeterminantni (visoki) hibrid, name- njen gajenju u plastenicima, staklenicima i na otvorenom polju, snažne biljke i odlične otpornosti. Potencijal je veliki i na grozdu se javlja 9-13 normalnih cvetova, koji pravilnom oplodnjom, daju veliki broj ujednačenih plodova. Plodovi su okrugli, sred- nje krupnoće, izrazito crvene boje mesa i spoljašnosti, ujednačeni po veličini i ob- liku, mase 130-160 g, odlične čvrstine, trajnosti, kvaliteta i ukusa. Hibrid 8094 prvenstveno je namenjen berbi celih grozdova. Posebna odlika mu je ujednačeno sazrevanje celog grozda uz veoma dugo održavanje svežine peteljke, tako da grozd, i nakon dosta vremena, izgleda kao da je tek ubran. Rez/tol: V, F1, F2, TMV.



SHERRY - F1 Hibrid

Rani hibrid, visoke biljke neograničenog rasta. Otporan na Fusarijum i tolerantan na TOMV-2. Plodovi su okrugli, čvrsti, ujednačeni u punoj zrelosti izrazito crveni . Prosečna masa ploda je 35g. Pogodan je za skladištenje i transport.

TROPICAL RUBY - F1 Hibrid

Poluvisoka biljka, tolerantna na vrućinu, povišenu vlažnost i fusarijum. Plodovi su duguljasti, mase oko 13g. Plodovi su uniformni izuzetno crvene boje, slatki sa visokim sadržajem šećera (> 8.5%) , aromatični i čvrsti.



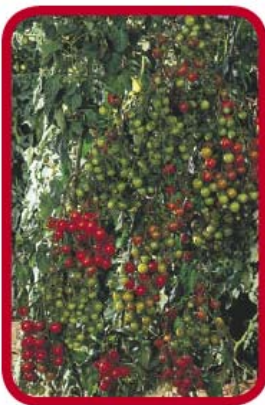


FLORIDITY - F1 Hibrid

Rani hibrid, visoke biljke neograničenog rasta. Otporan na Fusarijum i CMV. Plod je sjajno crven, duguljastog oblika, mase oko 17.g. Ima vrlo malo semenki. Plod je čvrst, aromatičan sa visokim sadržajem šećera (oko 9.3%). Dobro se transportuje i retko lomi. Može doneti plod 84 dana posle setve.

Shani F1

Shani F1 je indeterminantni (visoki) hibrid ranog dospeća, namenjen gajenju u staklenicima, plasticima i na otvorenom polju uz oslonac. Snažna biljka, izuzetne otpornosti (uključujući i nematode) čini proizvodnju Shanija krajnje jednostavnom. Na grozdu se javlja 20 - 50 cvetova (pa čak i do 90) od kojih, kao po pravilu, gotovo svi postaju plodovi.



Plodovi su okrugli, mase od 10-30 grama, savršenog ukusa, odlične čvrstine i dugotrajnosti (LSL), namenjeni svežoj potrošnji u svakom domaćinstvu, hipermarketima, ekskluzivnim tržištima i izvozu. Rez/tol: V, F1, F2, TMV, N. Prednost ovog paradajza ogleda se u veoma snažnom antikancerogenom dejstvu, izraženijem nego kod drugih hibrida, usled povećanog procenta suve materije u samim plodovima. Prema ispitivanjima američkih lekara, objavljenim u časopisu „International Journal of Cancer“, sprovedenom na osam hiljada pacijenata, osobe koje više puta nedeljno jedu paradajz imaju 34% manje šanse da obole od raka grla, 59% manje šanse za rak jednjaka, 26% manje šanse za rak debelog creva i 34% manje šanse za rak prostate

Rasađivanje: Za ranu prolećnu i kasnu jesenju proizvodnju u plasticima i staklenicima preporučuju se maksimalne gustine useva od 25000 biljaka/ha. Prerastao rasad se sadi vertikalno uz dodatno "polaganje" u zemlju, nešto iznad kotiledonih listova. Rasad u saksijama i kontejnerima vadi se sa celim busenom zemlje i tako sadi. Rasad u hranljivim kockama i džifi saksijama sadi se direktno. Tako se koren ne oštećuje i u razvoju biljke ne dolazi do zastoja. Za pravilnu sadnju treba obezbediti čvrstu vezu korena i zemlje. Zalivanje izvršiti odmah nakon sadnje.



Rasađivanje paradajza u stakleniku



Polaganje paradajza prilikom sadnje

Broj biljaka po 1 aru u zavisnosti od šeme rasađivanja

Razmak	U redu cm				
Između redova (cm)	30	35	40	45	50
70	476	408	357	317	285
80	416	357	312	278	250
90	370	317	277	247	222
100	333	286	250	222	200

Đubrenje : Visok prinos i kvalitet može da se postigne samo u optimalnom prisustvu svih hranljivih elemenata. Đubri se stajnjakom i mineralnim đubrivima. Stajnjak utiče pozitivno na strukturu zemljišta, sadržaj hranljivih elemenata i aktivira mikrobiološke procese u zemljištu. Stajnjak se unosi sa osnovnom obradom zemljišta. Mineralna đubriva utiču na ranostasnost, veličinu i kvalitet prinosa. Obilna ishrana azotom potencira vegetativni porast, a ukoliko on nije u odgovarajućoj ravnoteži sa ostalim elementima, dolazi do opadanja cvetova, kasnijeg sazrevanja, smanjenja kvaliteta plodova i njihovog težeg čuvanja. Prekomerno đubrenje azotom u odnosu na kalijum dovodi do pojave unutrašnje šupljikavosti ploda. Fosfor utiče na bolje ukorenjavanje, ranije sazrevanje i bolji kvalitet plodova. Kalcijum i magnezijum ali i bor, mangan, sumpor, gvožđe, cink, molibden i mnogi drugi mikroelementi su takođe neophodni za normalan rast i razviće. U zavisnosti od planiranog prinosa, tipa proizvodnje i bogatstva zemljišta, prinosom od preko 1,5 t po aru, usev paradajza iznese 4,8 kg azota, 2,5 kg fosfora, 7 kg kalijuma, 3,8 kg magnezijuma, 2,2 kg kalcijuma (čistih hraniva). Pre setve uraditi hemijsku analizu zemljišta da bi se utvrdila prava potreba za mineralnim hranivima. Za đubrenje zemljišta koriste se organska i mineralna đubriva.

Količina đubriva zavisi od prirodne plodnosti zemljišta, klimatskih prilika i smera proizvodnje. Stajsko đubrivo se unosi u količini od 300 do 400 kg po 1 aru, a mineralna od 4 do 7 kg. Za osnovno đubrenje koriste se kombinovana đubriva, a za prihranjivanje azotna i kombinovana.

Paradajz je značajan i kao staklenička kultura. Najviše se gaje sorte (hibridi) sa kraćim vegetacionim periodom, glatkih, okruglih, srednje krupnih plodova, prinosne i otporne prema bolestima. Vreme setve je uslovljeno klimatskim prilikama rejona, visinom troškova zagrevanja staklenika i planiranim rokovima pristizanja zrelih plodova. Za uslove kontinentalne klime najprikladnije vreme setve je od polovine novembra do početka decembra. Iz ove setve paradajz stiže za berbu u drugoj polovini aprila meseca. Koristi se pikiran rasad, koji se odgaja u toplim lejama ili staklenicama. Dobar rasad treba da je nizak, čvrst, sa dobro razvijenim korenovim sistemom i oformljenom prvom cvetnom grančicom. Zemljište se kvalitetno obradi, podjubi i dezinfikuje. Za 1 ar koristi se 400-500 kg stajskog đubriva i oko 100 kg mineralnog đubriva (NPK đubrivo). Dezinfekcija zemljišta obavlja se vodenom parom ili hemijskim sredstvima (bazamid granulat). Rasadjuju se biljke stare 50-60 dana. Razmak sadnje je 70-80 x 30-40 cm. Neko vreme posle sadnje (15-20 dana) uz biljke se postavlja oslonac (kanap, pritke i sl.). Nega useva se sastoji u zalivanju, okopavanju, prihranjivanju (2-3 puta) i zaštiti od bolesti i štetočina. U staklenicama paradajz se gaji na jedno stablo. Pri ovome neophodno je sistematsko i pravovremeno uklanjanje svih zaperaka pre nego što dostignu dužinu od 5 cm. Obično se čiste jedanput nedeljno. Zalamanje vrhova stabla pozitivno deluje na krupnoću plodova i brzinu sazrevanja. Ono se obavlja na oko 50 dana pre planiranog završetka berbe. Plodovi se beru sa peteljkom. Prvih nedelja berbe se obavljaju svakih 6-8 dana, a kasnije se beru svakih 3-4 dana. Prosečan prinos paradajza u staklenicama kreće se od 8 do 12 kg/m². Paradajz zauzima značajno mesto u plasteničkoj proizvodnji. Najbolje uspeva kao rana prolećna kultura, ali se može uspešno gajiti i kao kasni plastenički usev. Paradajz daje najveću dobit u poredjenju sa drugim vrstama povrća koje se gaje u plastenicima. Izuzetno je važno da se za useve u plastenicima odgaji zdrav, dobro razvijen rasad, sa kratkim, debelim stablom i krupnim listovima. Najbolje je da se rasad odgaja u saksijama prečnika 10 ili 12 cm. Iskusni i pažljivi odgajivači, međutim, mogu da odgaje dobar rasad pikiran u leji. Rasad za plastenike odgaja se na isti način kao i rasad za ranu poljsku proizvodnju, što je napred već opisano (poglavlje: proizvodnja rasada). Na našim prostorima sadnja paradajza u plastenicima se može obaviti početkom aprila. U to vreme rasad treba da bude star oko 70 dana, što znači da je posejan između 20. i 25. januara. Ukoliko se koriste plastenici koji se greju, setva i rasadjivanje obavljaju se 3-4 nedelje ranije. Paradajz iziskuje zemljište bogato organskim materijama. Ova biljka može vrlo dobro da iskoristi stajnjak, te zbog toga nju treba i đubriti stajnjakom u obilnim količinama (1000 kg/ar). Pošto se rasturi stajnjak, zemljište se obradi na dubinu 30-35. Pred sadnju rasturi se 50-60 kg/ar NPK đubriva, a zatim zemljište površinski obradi mašinski ili ručno. Sadnja se obavlja ručno u prethodno iskopane jamice. Gustina sadnje je 80 x 30 cm. Posle sadnje biljke treba pravilno negovati, što znači treba ih redovno zalivati, okopavati, prihranjivati i štititi od bolesti i štetočina.

Kao i staklenički, i ovaj paradajz se gaji na jedno stablo, što znači da sve zaperke treba blagovremeno ukloniti, pre nego što porastu više od 5 cm. Biljke se mogu vezati uz kolje ili da se vode uz kanap. Usevi paradajza, odgajeni u plastenicima bez grejanja, na našim prostorima (kontinentalna klima), stignu za brebu oko 20. maja, a njihov prinos je 5-7 kg/m². Paradajz je najrentabilnija plastenička kultura.

Malč folije: Nije svaka folija dobra. Pri odabiru PE folije presudan uticaj ima tip i način proizvodnje. Za plasteničke objekte koristiti UV stabilizovane, nekapajuće, antivirusne ili "IR blocking" folije. Bele malč folije povećavaju količinu difuzne svetlosti (dobre za zimsku proizvodnju), crvene folije utiču na ranostasnost, dok se žute koriste za proizvodnju na otvorenom polju (smanjuju štete od insekata). Kako bi se izbegla greška u proizvodnji paradajza i uštedeo novac, pri odabiru "prave" folije treba konsultovati stručno lice.

Mere nege: Posle kiše ili navodnjavanja razbiti pokoricu okopavanjem ili kultivacijom (proizvodnja na otvorenom polju bez malč folije). Provetravanje u zaštićenom prostoru. Osnovni način održavanja optimalne temperature i vlažnosti vadauha. Platenici sa krovnom otvaranjem (minimum 20%) su mnogo bolje rešenje u našim klimatskim uslovima od platenika sa bočnim otvaranjem.

Specifične mere nege: Postavljanje oslonca, vezivanje i formiranje uzgojnog oblika. Povećanjem broja rodniha grana po biljci povećava se ukupan, ali smanjuje rani prinos i pogoršava njegov kvalitet. Zavisno od cilja proizvodnje, formira se i odgovarajući uzgojni oblik biljke. Zbog toga se u ranoj proizvodnji paradajz gaji na jedno, ređe na dva stabla. Ukoliko se gaji na dva stabla ostavlja se prva bočna grana. Ostali bočni izdanci (zaperci) se odstranjuju (pinciraju) u ranoj fazi, do maksimalne dužine 5cm. Pinciranje je najbolje obaviti ostrim nožem ili makazama ukoliko su bočni izdanci preko 10cm. Ako se paradajz gaji na jedno stablo, onda se kod ranih sorti vrh glavnog stabla zakida iznad četvrte ili šeste cvetne grane, a kod kasnih sorti krupnih plodova iznad šeste do osme cvasti. Iznad poslednje cvasti ostavlja se maksimalan broj listova. Na otvorenom polju oplodnju paradajza pomažu vetar i insekti. U plastenicima i staklenicama njihovo delovanje je smanjeno te se javlja problem nedovoljne oplodnje cvetova i smanjen prinos. Zbog toga moramo pomoći oplodnju i to na sledeće načine po važnosti: Veštačkim košnicama sa bumbarima (3 košnice/1000m²); Električnim zujalicama; Protresanjem noseće konstrukcije (žice); Ventilatorima. Zakidanje zaperaka i zakidanje donjih listova: Donji listovi se zakidaju ispod cvetne grančice u kojoj započinje zrenje

Navodnjavanje: Određivanje zalivnih normi i intervala između zalivanja je vrlo važan momenat u proizvodnji. Izvodi se najčešće: vizuelnom metodom (nije pouzdana); sistemom dva i više tenziometara (zadovoljavajuća metoda) i električnim senzorima (najbolji, ali i najskuplji metod). Vrednosti na tenziometru od 0,35 do 0,50 bara ukazuju da je potrebno krenuti sa zalivanjem. Zalivanje se prekida kada skala na tenziometru dođe na 0,1 bar. Najbolje je postaviti tenziometre na 20, 40 i 60cm dubine. Na nedostatak vlage u zemljištu paradajz je najosetljiviji u fazi: posle rasađivanja, cvetanja i plodonošenja.

U fazi kaljenja rasada, kao i posle rasađivanja treba privremeno zasušiti biljke, a kasnije u fazi intenzivnog porasta intenzivirati navodnjavanje

Prihranjivanje: U savremenim sistemima gajenja paradajza (pre svega u zaštićenom prostoru) mineralna đubriva se dodaju preko sistema za navodnjavanje. U određenim fazama razvoja biljke zahtevaju neka hraniva u većoj ili manjoj meri. Posle rasađivanja u periodu od 8 do 10 dana treba koristiti formulacije N P K u odnosu 1:2:1 (istaknut fosfor). U periodu intenzivnog vegetativnog porasta do momenta cvetanja (3-4 nedelje) koristiti formulacije NPK u odnosu 1:1:1. Od zemetanja do prve berbe (4-5 nedelja) odnos NPK hraniva treba da je 2:1:3, tj. forsira se kalijum. Od prve do poslednje berbe odnos NPK je 2:1:4, gde je kalijum još prisutniji. Sva uvozna vodotopiva đubriva imaju odgovarajuće formulacije sa mikroelementima, te stoga pored NPK i mikroelemenata posebno u drugoj polovini vegetacije dodatno treba dodati kalcijum i magnezijum i to prema uputstvu stručnog lica.

Bolesti paradajza

Gljivične bolesti rasada (Izazivači: *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora* spp., ...): Pri proizvodnji paradajza iz rasada može doći do pojave velikih šteta na klijancima i mladim biljkama. Na prizemnom delu klijanca javljaju se vodenaste pege. Tkivo se suši i propada. Obolele biljke se tope i nestaju. Javlja se u oazama. Osnovni razlozi pojave oboljenja su loši uslovi u kojima se rasad proizvodi, pre svega visoka vlažnost supstrata i vadiha, visoka temperatura, slaba osvetljenost i velika gustina useva. Sterilizacija supstrata za setvu i pikiranje. Mere suzbijanja : Stvoriti optimalne uslove za biljku paradajza. Tretirati fungicidima kao što su Previcur, Bakrocid, Blauvit, Dithane M-45, Cineb S-65...

Plamenjača (Izazivač: *Phytophthora infestans*): Pričinjava velike štete u proizvodnji paradajza. Obzirom da se parazit pri povoljnim uslovima za razviće bolesti veoma brzo širi uništavajući najveći deo lisne mase biljaka, gubici prinosa i pogoršanje kvaliteta proizvoda su veliki. Simptomi se kod paradajza javljaju na svim nadzemnim organima biljaka. Na listu su pege svetlozelene i vodenaste. Ubrzo nakon pojave prvih simptoma obično ceo list bude zahvaćen nekrozom. Potpuna defolijacija i propadanje lista se često dešava za 10-14 dana. Oboleli plodovi lako opadaju. Prve zaraze se ostvaruju na donjim listovima odakle se bolest veoma brzo širi na ostale delove biljaka. Prohladno i vlažno vreme pogoduje razvoju plamenjače. Pored gajenja manje osetljivih sorti/hibrida paradajza, skoro redovno se moraju izvoditi i hemijske mere zaštite.



Simptomi plamenjače na listovima



Simptomi plamenjače na plodovima

Crna pegavost (Izazivač: *Alternaria solani*)

Usled sušenja jače zaraženih listova, štete mogu biti velike. Parazit napada i plodove biljaka, što može u znatnoj meri da pogorša kvalitet proizvoda. Ovaj parazit napada sve nadzemne organe paradajza, Prvi simptomi bolesti se pojavljuju na donjim, najstarijim listovima. Pege su na početku sivomrke boje sa nekrozom tkiva i sa karakterističnim zonama raspoređenim u vidu koncentričnih krugova (kao godovi na preseku stabla drveta). Na listu su pege najpre sitne, nepravilnog oblika. Kasnije, one postaju manje—više okrugle, dostižu u prečniku 1-1,5 cm i često su okružene hlorotičnim oreolima. Jače zahvaćeni listovi požute i nekrotiraju. Sasušeno lišće ostaje na stablu. Slične pege se obrazuju i na plodovima. Pege na stablu su ovalnog oblika i znatno su veće od onih na listovima i plodovima i zahvataju dublje slojeve tkiva. Ukoliko pega prstenasto obuhvati stablo, naročito prizemni deo kod mladih biljaka paradajza, dolazi do uvenuća. Prohladno i vlažno vreme ne odgovara razvoju bolesti. Upotreba zdravog semena paradajza ili rasada, zatim dezinfekcija zemljišta u lejama, pravilan plodored, izbalansirano dubrenje, navodnjavanje i uništavanje zaraženih ostataka biljaka, predstavljaju osnovne preventivne mere zaštite u suzbijanju ovog parazita.



simptomi na listovima



simptomi na plodu

Crna pegavost

Čađava plesan lista (Izazivač: *Fulvia Fulva*, sin. *Cladosporium fulvum*). Ova bolest se uglavnom javlja na paradajzu u plastenicima i staklenicima. U povoljnim uslovima može prouzrokovati veće štete. Oboljenje se ispoljava uglavnom na lišću, najpre na donjim delovima biljaka. Parazit se retko javlja na cvetovima, plodu i stablu paradajza. Na licu lista nastaju prvo svetlozelene i žutozelene pege sa nejasnim rubovima. Kasnije zahvaćeno tkivo nekrotira i dobija mrku boju. U isto vreme sa donje strane lista gljiva formira gustu, sivomrku prevlaku. Usled povećanja površine zahvaćene nekrozom lišće se uvija, suši i opada. Regulacija temperature, vlage i osvetljenja predstavljaju preventivne mere u borbi sa ovim parazitom. Hemijska zaštita.



Siva pegavost (Izazivač: *Septoria lycopersici*) : Ispoljavaju se u vidu brojnih sitnih okruglastih pega na površini lista. Pege su u središtu sive a po ivici zagasitomrke. U sredini pege jasno se zapažaju crne tačke.

Često dolaze do spajanja pega, jako zaraženo lišće najpre se uvija, zatim suši i opada. Prvi simptomi se javljaju na donjem, starijem lišću i šire na gore ka vršnom delu biljke. Prve zaraze mogu nastati rano, prilikom proizvodnje rasada. Vlažno vreme sa čestim kišama i srednjim dnevnim temperaturama između 16 i 27 °C veoma pogoduje brzom širenju parazita, kada biljke mogu da ostanu skoro bez lisne mase, što jako nepovoljno utiče na prinos i kvalitet plodova. Sa merama zaštite treba početi još tokom proizvodnje rasada. Za setvu treba koristiti nezaraženo seme i sejati ga u nezaraženi supstrat.

Bela trulež (Izazivač: *Sclerotinia sclerotiorum*)

Nanosi štete pre svega u zaštićenom prostoru u uslovima produženog hladnog vremena i veće vlažnosti zemljišta.

Siva trulež (Izazivač: *Botrytis cinerea*)



Siva trulež se javlja na paradajzu u plastenicima i staklenicima, retko u poljskim uslovima. Mestimično izaziva veće štete. Iako se siva trulež može sresti na rasadu, (gde izaziva simptome "topljenja" rasada) ova bolest se uglavnom javlja na raznim delovima odraslih biljaka. Zaraza se uočava na ostacima zaknutih zaperaka na stablu, kruničnim listićima posle oplodnje cvetova, na peteljka i tkivu zelenih plodova. Posebno su štetne infekcije prizemnog dela stabla ili na spojnom mestu peteljke i ploda. U uslovima visoke vlažnosti na mestima infekcije obrazuje se sivkasta navlaka micelije od organa za razmnožavanje. Zaraženo tkivo zahvata vlažna trulež i propada. Kao posledica razvoja gljive na spojnom mestu ploda i peteljke dolazi do razmekšavanja tkiva i opadanja ploda. Niže temperature i visoka vlažnost vazduha pogoduju razvoju ove bolesti. Plastenike podizati na ocednim mestima. Temperaturu u zaštićenom prostoru održavati na nivou povoljnom za rast razvoj paradajza. Adekvatnim zalivanjem biljaka i urednim provetranjem smanjiti vlažnost vazduha u gajenom usevu. Ostatke zaraženih biljaka iznositi iz zaštićenog prostora i uništavati ih.



Uvenue biljaka (Izazivač : *Fusarium oxysporum lycopersici*, *Verticillium spp.*): Ova bolest se uglavnom javlja u staklenicima i plastenicima i veće štete izaziva na osetljivim sortama paradajza. Uvenue biljka izaziva nekoliko parazitnih gljiva koje se održavaju u zaraženim biljnim ostacima. Oboljenje se može uočiti na klijancima još u toplim lejama posle rasađivanja biljaka (hloroza, patuljast rast). Najvažniji simptomi oboljenja javljaju se u vidu hloroze donjeg lišća u vreme formiranja plodova. Lišće obolelih biljaka gubi turgor i svenjava u najtoplijim delovima dana, dok se noću, naročito posle zalivanja, delimično oporavlja. Razvojem bolesti lišće se suši i propada, a biljke venu i uginjavaju. Zametnuti plodovi ostaju sitni i opadaju.

Na poprečnom ili uzdužnom preseku stabla može se zapaziti tamnjenje sudovnih snopića. Paraziti prodiru u koren a zatim u stablo, zapušavajući sudovne elemente zbog čega dolazi do sprečavanja protoka vode i mineralnih materija u biljci. Fuzariozna uvenue se intenzivnije javlja pri višim temperaturama na kiselim i peskovitim zemljištima, dok verticilioza veće štete prčinjava u hladnijim uslovima. Ova bolest se teško suzbija hemijskim putem. Izbor otpornijih sorti predstavlja jedinu sigurnu meru zaštite. Pored toga plodored i proizvodnja zdravog rasada su važne preventivne mere.



Crna pegavost lišća i krastavost plodova paradajza (Izazivač: *Pseudomonas syringae pv. tomato*):

Ispoljavaju se na svim nadzemnim organima zaraženih biljaka. Prvi simptomi uočavaju se na donjem lišću u vidu sitnih tamnozelenih pega, vlažnog izgleda, ovičenih hlorotičnim (žutim) oreolom. Tkivo u okviru pega izumire dobijajući tamnomrku do crnu boju, po čemu je bolest i dobila ime. Usled pojave većeg broja pega, list žuti i opada. Tamne, vlažne pege ispoljavaju se i na stablu i peteljka lista i ploda. Najkarakterističnije promene nastaju na mladim nesazrelim plodovima. Na površini ploda obrazuju se sitne sjajno crne pege. Okolno tkivo je neznatno ugnuto i pri zrenju umesto crvene dobija žutu boju. Spajanjem pega dolazi do zastoja u porastu okolnog tkiva i deformacije ploda. Izvor infekcije je zaraženo seme i ostaci obolelih biljaka. Temperatura od 17-25 °C i povećana vlažnost su preduslovi za pojavu ove bolesti.



Bakteriozna krastavost plodova paradajza (Izazivač: *Xanthomonas campestris pv. vesicatoria*):

Tokom leta, može doći do pojave masovne infekcije plodova i višestrukog smanjenja prinosa. Na listu se uočavaju male, vlažne ili uljaste pege nepravilnog oblika. Vremenom sredina pege dobija mrku, a periferni deo ljubičasto mrku boju. Pege se šire i spajaju, a obolelo tkivo se lomi i ispada. Na stablu se mogu zapaziti vlažne, tamnozelene pege nepravilnog oblika, koje izazivaju prstenovanje i sušenje vršnog dela stabla. Najčešći simptomi su na plodovima paradajza. Pege na nezrelim plodovima su u početku vrlo sitne i zelenkasto mrke. Širenjem pega, obolelo tkivo postaje mrko, a u sredini se uočavaju zrakaste pukotine. Nastale promene se nepravilno razvijaju dobijajući karakterističan izgled krasta, po čemu je bolest i dobila ime. Oboleli plodovi se deformišu i gube tržišnu vrednost ili potpuno izumiru.

Bakteriozna uvelost i rak paradajza (Izazivač: *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis*): Ova bakterioza predstavlja ozbiljan problem. Može oboleti paradajz u plastenicima i na polju tokom celog vegetacionog perioda, pri čemu dolazi do izumiranja celih biljaka i pogoršanja kvaliteta plodova.

Infekcija nastaje kroz prirodne otvore ili kroz povrede. Bakterija se širi kapima kiše, odećom, kao i izvođenjem raznih operacija u plasteniku pri čemu čovek prenosi inokulum sa zaraženih na zdrave biljke. Uvelost pojedinih grančica i liski, a kasnije čitave biljke, nastaje kao posledica prisustva i širenja bakterije sprovodnim sistemom. Osim toga može se uočiti i pegavost lišća, a jedan od karakterističnih simptoma na plodu su i mrke pege se beličastim oreolom. Po stablu grančicama i peteljka lista i ploda javljaju se pege u okviru kojih tkivo puca pretvarajući se u rane.

Mere zaštite od bakterioza : Najbolji efekat postiže se primenom preventivnih mera kao što su plodored, uklanjanje ostataka obolelih biljaka, regulacija temperature i vlažnosti, upotreba zdravog semena. Efikasna hemijska zaštita je ograničena kada su u pitanju bakterioze. Primena preparata na bazi bakra (Blauvit, Bakrocid...), može umanjiti brzinu širenja ove bolesti.

Viroze : Virusi se lako šire izvođenjem brojnih agrotehničkih operacija, naročito ako se u blizini nalazi izvori zaraze i ako postoji velika migracija insekata.

Virus mozaika duvana na paradajzu (Tobacco mosaic virus)

Na mlađim biljkama nastaje mozaik a listovi postaju duži i šiljati. Na starijim biljkama takođe se javlja mozaik bez deformacija liski. Obolele biljke mnogih sorti sa starošću se prividno opravljaju međutim i dalje su zaražene i daju umanjeni rod.

Virus mozaika krastavca na paradajzu (Cucumber mosaic virus)

Prvi simptomi izazvani virusom ispoljavaju se u vidu blagog šarenila starijeg lišća. Kasnije razvijeni izdanci podležu dubokim morfološkim promenama dobijajući končast izgled poznat kao "nitavost paradajza". Obolele biljke zaostaju u porastu, kržljave su a kolenca su im često zbijena. Cvetovi mogu biti sterilni a formirani plodovi su sitniji, čvrsti, slabog kvaliteta. Sa zaraženih na zdrave biljke virus se može širiti sokom, što je značajno kod rasada, kao i biljnim vašima.

Virus bronzavosti paradajza (Tomato spotted wilt virus)

Početni simptom oboljenja je zadebljanje nerava na mladom lišću na kome se mogu javiti i nekrotične prstenaste pege. Mlado zaraženo lišće uvija se naniže i postaje krto. Stablo se savija i skraćuje. Biljka dobija žbunast izgled. Tipičan simptom bolesti je bronzasta boja koja se prvo javlja sa naličja lista, a zatim se širi po čitavoj liski. Na plodovima nastaju bledocrvena, a ponekad i bela zona, ovičena koncentričnim prstenovima. Gajiti otpornije sorte i hibride. Rasad paradajza proizvoditi u odvojenim lejama. Redovno suzbijati tripse insekticidima počevši rano s proleća. U usevima i njihovoj okolini uništavati ostale osetljive, posebno korovske biljke kao moguće nosioce zaraze. U koliko se u usevu pojave obolele biljke, treba ih počupati i spaliti. Za proizvodnju rasada koristiti deklarirano seme od poznatog dobavljača.

Preparati za zaštitu paradajza od bolesti

AKTIVNA MATERIJA	NAZIV PREPARATA	Naziv bolesti	Koncentracija (%) Doza (kg ili l/ha)	Karenca (Dana)
Bakar-oksiklorid	BAKROCID - 50	Plamenjača	0.5-0.75%	14
Propineb	ANTRAKOL	Plamenjača; Crna i siva pegavost	0.2-0.25	14
Cineb	CINEB S-65	Plamenjača; čađava plesnivost lista	0.2-0.3%	14
Mankozeb	DITHANE M-45	Plamenjača; Crna i siva pegavost	0.25%	14
Metalaksil+mankozzeb	RIDOMIL MZ	Plamenjača; Crna i siva pegavost	0.35%	21
Cimoxanil+famoxadon	EQUATION PRO	Plamenjača; Crna pegavost	0.04%	3
Propamocarb-hidroklorid+mankozzeb	TATTOO	Plamenjača; Crna i siva pegavost	4 kg/ha	14
Vinklozolin	RONILAN	Siva i bela trulež	1-2 l/ha	21
Triforin	SAPROL	Pepelnica	0.1%	35
Difenokonazol	SCORE 250	Crna pegavost	0.05%	14

Neparazitske bolesti



Trulež vrha ploda paradajza: Na vrhu ploda razvija se smeđa ili crna pega. Osnovni uzrok predstavlja nedostatak kalcijuma u periodu intenzivnog razvoja ploda. Kolebanje vlažnosti zemljišta pri visokim temperaturama i prekomerna doza azota u toj fazi još više pospešuju pojavu ovog simptoma.

Sunčeve ožegotine: Jako sunčevo zračenje dovodi do stvaranja ožegotina na plodovima koji su mu direktno izloženi. Izborom otpornijih (sa više lisne mase) sorata i mrežama za senčenje mogu se izbeći veće štete.





Deformacije plodova: Vrh ploda je naboran i pun ožiljaka. Ako se tri nedelje posle cvetanja jave visoke ili niske temperature (van optimuma) veći procenat plodova imaće ovaj simptom.

Pukotine ploda: Javljaju se u periodu obilnih padavina (ili navodnjavanja) i visokih temperatura, najčešće na otvorenom polju, gde je teško kontrolisati vlažnost zemljišta.



Naduvani (prazni) plodovi: Niske ili visoke temperature, visoka relativna vlažnost i prekomerne količine azota onemogućavaju normalnu oplodnju što utiče na pojavu ovakvih plodova.

Simptomi nedostatka pojedinih hranljivih elemenata

Azot : Rastenje biljaka je smanjeno. Listovi su sitniji. Znaci nedostatka se prvo primećuju na starijim listovima, oni postaju svetlozeleni, kasnije svetložuti. **Fosfor:** Prvi vidljivi znak je usporen rast. U početku stariji listovi imaju tamnozelenu boju, kasnije dobijaju crvenkastoljubičastu ili tamnopurpurnu boju. U kasnijim fazama mogu se pojaviti nekrotične pege, a listovi se suše i opadaju. **Kalijum:** Na obodu liske javlja se hloroza sa nekrotičnim pegama. **Magnezijum:** Prouzrokuje pojavu žutice na starijem lišću pri čemu je samo lisno tkivo duž glavnih nerava zeleno. **Gvožđe :** Listovi postaju hlorotični, a nervatura lista ima braonkastu boju. **Bor :** Manifestuju se pojavom žutih pega na listovima ograničenih okolnim lisnim nervima. Ivice liske se uvijaju, a vrh nekrotira i propada. **Mangan:** Izaziva hlorozu vršnog lišća, zelena boja se zadržava samo oko najfinijih nerava. Obbolele liske su istanjene.

Štetočine paradajza



Bela leptirasta vaš / *Trialeurodes vaporariorum* / Odrastao insekat je beličaste boje dužine do 2mm. U toku godine ima veći broj generacija. Polaže jaja na naličju lista iz kojih se pile zelenkaste larve. Hrane se sisajući sokove biljaka. Veoma se teško hemijski suzbija. **Mere zaštite:** Upotreba žutih lepljivih ploča u zaštićenim objektima. 10 ploča na 500 m². Upotreba zaštitnih mreža na objektima. Hemijske mere (Preparat na bazi Tiometoxama. Potapanje rasada pre sadnje i zalivanje biljaka do plodonošenja. Preparat na bazi Pirimifos-metila. Maksimalno dva puta godišnje može se primeniti na istoj površini).



Crveni pauk (Tetranychus urticae): Nalaze se na naličju lista, gde ispredaju paučinu između glavnih nerava. Pri većem napadu lišće dobija bledozelenkasto boju. **Mere zaštite:** Redovno uklanjanje korova Održavanje visoke relativne vlažnosti vazduha u zaštićenom prostoru. Primena akaricida (Prporučije se preparat Omite EW u alternaciji sa Envidor 240 SC. Prilikom primene strogo se pridržavati uputstva proizvođača).



Lisne vaši /Myzus persicae/

Mere zaštite: Upotreba žutih lepljivih ploča u zaštićenim objektima. 10 ploča na 500 m². Upotreba zaštitnih mreža na objektima-otvorima. Hemijske mere primeniti kada se na slučajnom uzorku od 100 listova vaši pojave na više od 10. Lisne vaši redovno suzbijati od momenta čim se primete a naredna prskanja obaljati u razmaku 7-10 dana naizmeničnom primenom sledećih insekticida : Confidor 200- SL 0,1%, Decis 2,5-EC 0,04%, Mospilan 20- SP 0,03%, Talstar 10- EC 0,05% ,Actellic - 50 u koncentraciji 0,05- 0,1%.



Imago tripsa



Simptomi

Kalifornijski trips (Frankliniella occidentalis)

Mere zaštite: Upotreba plavih lepljivih ploča u zaštićenom prostoru za izlovljavanje tripsa. Broj plavih klopki (23x36 cm) 10/500m²



Preparati za zaštitu paradajza od štetočina

AKTIVNA MATERIJA	NAZIV PREPARATA	Štetočina	Koncentracija (%) Doza (kg ili l/ha)	Karenca (Dana)
Fenitrothion+malation	GALATION G-5	Zemljišne štetočine	20-25kg/ha	42
Bifentrin	TALSTAR	Obični paučinar, bela leptirasta vaš	0.02-0.05%	7
Acetamiprid	MOSPILAN	Bela leptirasta vaš	0.02-0.03%	7

Berba, čuvanje i pakovanje: Za lokalno tržište paradajz se bere u punoj biološkoj i fiziološkoj zrelosti, kada postigne karakterističnu, najčešće crvenu boju ploda. Zreli plodovi se čuvaju 3-4 nedelje na temperaturama 15-20 °C, pri relativnoj vlažnosti vazduha oko 85%. Za udaljena tržišta plodovi se beru znatno ranije, u vreme pojave ružičaste boje na vrhu ploda. Postoje hibridi (long shelf life) koji nose genetsku predispoziciju za dugo čuvanje i naknadno sazrevanje plodova. Ovi genotipovi imaju čvrste plodove i pogodni su za transport na veće udaljenosti. "Shelf life" tipovi paradajza mogu se posle branja čuvati nekoliko nedelja u odgovarajućim uslovima (temperatura 10 C i RVV 80%). Gajenje ovakvih hibrida posebno ima smisla ukoliko se paradajz gaji u kasnoj plasteničkoj proizvodnji bez dopunskog zagrevanja, kada se plodovi moraju ubrati bez obzira što nisu fiziološki dostigli punu crvenu boju, ukoliko preči opasnost od izmrzavanja. Ukoliko hoćemo da postignemo ujednačeno i brže sazrevanje plodova u skladište se unose zreli plodovi (emituju etilen). Na ovaj način u mogućnosti smo da iskoristimo usporeno (prolongirano) sazrevanje plodova i svežu robu duže imamo u ponudi na tržištu. Prinosi se kreću od nekoliko kilograma do preko 50kg/m², što zavisi od načina gajenja, vremena i dužine proizvodnje, hibrida



11.2. Proizvodnja paprike
Paprika je povrće koje zahteva dosta toplote i vlage. Ona prestaje da se razvija na temperaturi ispod 15°C. Njeno seme ne niče na temperaturi nižoj od 13°C, ali zato na 28°C niče za 3 do 5 dana. Optimalna temperatura za razvoj i plodonosanje nalazi se u granicama između 22 i 25°C. Na temperaturi od -0,5°C paprika uginje. Paprika traži mnogo sunčeve svetlosti i to počev od nicanja pa sve do formiranja plodova. Mladi rasad je naročito osetljiv na smanjeno osvetljenje. I odrasle biljke su osetljive na zasjenjivanje. Paprika

ima velike potrebe za zemljišnom vlagom. U našim klimatskim uslovima obično se ne može uspešno gajiti bez navodnjavanja. Usev koji pati od oskudice u vlazi daje sitne i deformisane plodove. Za visoke i kvalitetne prinose potrebno je održavati umerenu i stalnu vlažnost zemljišta. Ovo povrće traži duboko, propustljivo, toplo i humusno zemljište, bogato u lako dostupnim hranljivim materijama. Paprika najbolje uspeva na černozemu, livadskoj crnici, gajnjači i dr. Najbolji predusevi za papriku su strna žita, trave, grašak i višegodišnje leguminoze.

Izbor semena za rasad: Korišćenje zdravog sadnog materijala omogućuje prevenciju od virusnih, bakterijskih i gljivičnih infekcija. Obavezna je Upotreba semena i rasada koji odgovaraju fitosanitarnim sertifikatima kao i normativima koje propisuje Zakon o semenu (Sl. glasnik RS 45/2005), je obavezna. Prilikom izbora sorte/hibrida paprike treba uzeti u obzir njihovu otpornost na bolesti i štetočine, prinos, dužinu vegetacije (ranostasnost), potrebe tržišta, organoleptička svojstva (ukus, boja) i prilagođenost na agroekološke uslove sredine;

Opis preporučenih sorti/hibrida:



HRF F1 najrašireniji hibrid u proizvodnji.



Ciklon F1 za najraniju proizvodnju u grejanim objektima. Generativni hibrid, plodovi su veličine 100-120gr; odlikuje ga brzi porast.



Cameleon F1 za ranu proizvodnju, sličan HRF-u, plodovi su oko 120 gr



Ringo F1

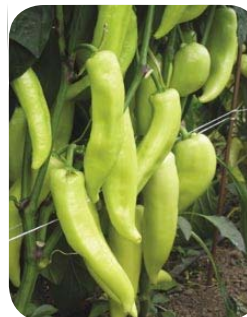
Ringo F1 je paprika u tipu roge, namenjena proizvodnji u plastenicima, staklenicima i na otvorenom polju. Ringo se odlikuje ranim dospećem, bujnošću, snagom, otpornošću i visokim potencijalom. Plodovi su krupni, teški, vrlo kvalitetni i ukusni. Boja plodova u tehnološkoj zrelosti je žuto-zelena, a u fiziološkoj crvena. Plodovi se odlikuju glatkoćom i mogućnošću dužeg čuvanja. Koristi se u svežem stanju, za pečenje, kišljenje, turšiju i industrijsku upotrebu. Rez/tol: TMV0. Poslednjih godina mnogo toga se promenilo. Za razliku od prethodnog vremena, sada se u velikoj meri gaje hibridi paprike. Ringo je jedan od retkih hibrida masovno prihvaćen kod proizvođača. Sada, kako vreme prolazi, kvalitet Ringa sve više dolazi do izražaja, pa se čak i oni koji nikada nisu razmišljali o gajenju paprike, polako preorijentišu prema proizvodnji Ringa. Razlog je jednostavan.

U današnje vreme, kada je pitanje prestiža, uspeha i profita postalo ključno za egzistenciju svakog domaćinstva, izbor se sveo na svega nekoliko proizvoda koji mogu ispuniti očekivanja, a među njima, svakako, na prvom mestu je Ringo. Po krupnoći prepoznatljivi plodovi Ringa u prvom delu sezone jednostavno dominiraju pijacama i trpezama gde se traže kvalitetni i ukusni plodovi. Potvrđena je tradicija da tada Ringo, kao ekskluzivna roba, ima i za 15-30% višu cenu.



KT-1 F1

Nova, poboljšana KT-1 F1 je paprika u tipu babure (polubabure), namenjena proizvodnji u plastenicima i na otvorenom polju. Biljka se odlikuje veoma ranim dospećem, kompaktnošću i visokim potencijalom. Plodovi su izuzetno prodajni, srednje krupnoće, mase 140-200 g, sa 3 ili 4 komore i izrazito su debelog perikarpa. Beru se u tehnološkoj zrelosti kada su mlečno bele boje. U kasnijim berbama, u uslovima slabije prihrane, plodovi su nešto sitniji, odnosno mase 100-130 grama. Koriste se u svežem stanju, za punjenje, kišljenje, turšiju i industrijsku preradu. Rez/tol: TMV0



Jepeto F1

Jepeto F1 je hibrid namenjen isključivo plasteničkoj proizvodnji. Odlikuje se ranim dospećem, visokim potencijalom i prinom. Jepeto je izuzetno zahtevan hibrid u pogledu ishrane, navodnjavanja i vođenja biljke. Plodovi su dužine 20 - 22 cm, srednje krupnoće, mase 100 - 120 g, prijatnog mirisa i ukusa, sa izraženom lepom mlečno-belom bojom. Plodovi imaju razne namene, a nepodeljeno je mišljenje da su idealni za turšiju.

Paprika se u zaštićenom prostoru gaji kao zimska, prolećna i letnja kultura. Setva paprike se obavlja krajem decembra, a sadnja krajem aprila ili početkom maja. U poslednje vreme koriste se visoko-prinosni hibridi koji se gaje uz potporu te postižu jako visoke prinose. Setva se obavlja u sterilan supstrat tako da se u jednu gajbu dimenzija 60 x 40 cm seje oko 100 semenki. Pošto seme paprike sporo klija, a zahteva dosta visoku temperaturu pristupa se naklijavanju semena. Naklijavanje se obavlja tako da se seme stavi u jutano platno pored toplotnog izvora na temperaturi od +28°C uz redovno održavanje vlage. Kada 50% biljaka isključuje pristupa se Setvi. Naklijano seme niče za 8 - 16 dana. Setva se obavlja od 25-og Decembra do 10-og Januara. Pikiranje od 25-og Februara do 10-og Marta. Sadnja od 25-og Aprila do 10-og Maja. Temperatura u rasadu do nicanja održava se na +28°C, a kad biljke niknu temperatura se smanjuje na +22-24°C. Kada biljke razviju prva dva prava lista pristupa se pikiranju u sakseje Ø 8 ili kocke 8 x 8 cm. Rasad paprike se redovno štiti od bolesti svakih 7 dana. Priprema zemljišta za sadnju: Prije oranja pristupa se rasturanju stajnjaka i to 12-15 t/1000m² + NPK 7:14:21 80-100 kg + 30 kg MgSO₄.

Proizvodnja rasada paprike u zaštićenom prostoru za gajenje paprike na otvorenom. Rasad proizvesti u plastenicima na hladnoj leji, a odabrano mesto treba da je osunčano, nezakorovljeno i ocedno. Setvu obaviti od 10-20 marta, prilikom čega treba posejati 8-12g semena po metru kvadratnom. Seme zatim pokriti sa zgorelim prosejanim stajnjakom debljine 1.5-2cm. Nakon setve leju potabati i izvršiti zalivanje. Paprika niče za 10-12 dana, a za sadnju stiže oko 15 maja. Redovno vršiti provetravanje, zalivanje i uništavanje korova u samoj leji. Desetak dana pred sadnju obaviti tzv. kaljenje rasada, tj. u toku noći ne zatvarati plastenik, a tri dana pred sadnju skinuti foliju, kako bi se rasad adaptirao novim uslovima spoljašnje sredine u kojima će se naći nakon sadnje.

Sadnja rasada: Proizvodnja paprike iz rasada omogućuje istovremeno sazrevanje i preporučljiva je za sve vidove gajenja paprike, kako na otvorenom polju tako i u zaštićenom prostoru. Radašivanje počinje:

- Od 1. januara (u grejanim objektima);
- Od 1. marta do 10. aprila (u dogrevanim i negrejanim objektima);

Rasad za proizvodnju u zaštićenom prostoru treba u momentu radašivanja da ima 4-6 listova. Broj biljaka po m² je 4-6.5, što zavisi od načina uzgajanja, tipa zemljišta i bujnosti sorte/hibrida. Priprema zemljišta i nega zasada:

Oranje se obavlja na dubinu od 25 – 30 cm, zatim se zemljište usitnjava frezom. Pred sadnju se unesu zemljišni insekticidi (Galation – Volaton). Sadnja se obavlja u zemljište koje ima temperaturu oko + 18° C. Kocka se unese u tlo i prekrije tankim slojem zemlje kako bi se spriječilo isušivanje kocke. Nakon sadnje biljke se obilno zaliju. Temperatura u objektu se održava na + 22 – 25° C tokom dana te na + 18 – 20° C tokom noći. Petnaest dana nakon sadnje se vrši prvo prihranjivanje, a potom okopavanje, tako da se gnojivo plitko unese u tlo. Orezivanje je redovna operacija kod visoko rodnih hibrida, koji se uzgajaju uz potporu. Nakon oplodnje prvih plodova vrši se odstranjivanje vrhova, sem jednog ili dva vegetativna vrha zavisno od toga dali biljku oblikujemo za uzgoj na jedan ili dva vrha



Mere nege: okopavanje, navodnjavanje, prihranjivanje i zaštita od biljnih bolesti i štetočina. U toku vegetacije izvršiti 2-3 okopavanja, kako bi uništili korove i razbili pokoricu tj. poboljšali aeraciju zemljišta, obzirom da se ono dosta sabije zbog navodnjavanja. Navodnjavanje : Zahtevi paprike za vodom su veliki i variraju u zavisnosti od faze razvoja paprike. Ukoliko biljka oskudeva u vodi to će se negativno odraziti na kvalitet plodova i na ukupan prinos. Uopšteno, kako bi se zadovoljile potrebe za vodom, učestalost i količina navodnjavanja će zavisiti od tipa zemljišta i meteoroloških prilika. Preporučuje se zalivanje kap po kap. Prihranjivanje : Obično se izvode dva

prihranjivanja i to prvo 25-30 dana nakon sadnje (300kg/ha KAN-a + 300kg NPK đubriva), a drugo 30-tak dana nakon prvog (200kg/ha KAN-a). Takođe, mogu se obaviti i folijarna prihranjivanja u toku vegetacije, obzirom da na tržištu postoje veoma dobra nova folijarna đubriva u kojima se nalaze direktno pristupačni elementi N, P, K, Ca, Mg i mikroelementi (Ferticare 1, 2 i 3 švedska folijarna đubriva, kao i finska Kemira). Njihovu primenu treba kombinovati sa fungicidima i insekticidima, kada se obavlja i zaštita od biljnih bolesti i štetočina, obzirom da ne izazivaju neželjene efekte i fitotoksičnost prilikom mešanja.

Bolesti i štetočine paprike:

Bakterijska pegavost. Izazivač : *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*



Simptom na listu



Simptom na plodu

Mere zaštite: Korišćenje nezaraženog semena i rasada. Plodored najmanje 3.god. Izbalansirano đubrenje azotom i kalijumom. Redovno suzbijanje korova. Uklanjanje zaraženih biljaka. Preventivni tretmani sa bakarnim preparatima Bakarni oksihlorid 50 u koncentraciji 0,5-0,75%. Oprez sa primenom bakarnih preparata. Bakarni preparati su ograničene efikasnosti a mogu delovati fitotoksično.



Bela trulež (*Izazivač* : *Sclerotinia sclerotiorum*) Mere zaštite: Što širi plodored – obavezno sa žitaricama. Ne gajiti papriku na teškim zemljištima sklonim zabarivanju. Izbalansirano đubrenje azotom. Uklanjanje i spaljivanje zaraženih biljaka. Provetravanje u zatvorenom prostoru.

Primena preparata zalivanjem samo u zatvorenom prostoru nakon rasađivanja, kasniji tretmani nemaju efekta

Siva truež (*Izazivač* : *Botrytis cinerea*)



Mere zaštite: Zatvoreni prostor mora biti podignut na mestima koja su dobro osunčana i provetrena. Uklanjanje i spaljivanje zaraženih biljaka. Održavati RVV u zaštićenom prostoru ispod 80%. Primena hemijskih preparata : Ronilan 0,1%. Sumilex WP. 0,6kg/ha

Plamenjača paprike (*Izazivač* : *Phytophthora capsici*)



Mere zaštite: Korišćenje nezaraženog semena i rasada. Primena plodoreda . Dezinfekcija supstrata za rasad. Primena nezagađene vode za navodnjavanje. Potapanje rasada u suspenziju fungicida. Setvu semena paprike obaviti u prethodno denzifikovano zemljište ili u zemljište na kome nisu gajene povrtarske biljke. U pripremljenu leju inkorporirati Galation G-5 1kg/100m² i Cineb S-65 30g/m² . Leju dobro zaliti. Seme pred setvu denzifikovati 2 % rastvorom NaOH (kaustična soda) u trajanju od 10 min. a zatim ga dobro isprati u tekućoj vodi, prosušiti i sejati. U fenofazi kotiledonih listića biljke zaliti rastvorom Benomila WP-50 0,05 % ili Ridomila Z-72 0,25 % u količini 3-4 l/m². Nakon 7-10 dana posle ovog zalivanja biljke zaliti rastvorom Previcur 607-SL 0,15 % + Benomil WP-50 0,05% u količini 3-4 l/m². Za vreme prohladnih i tmurnih dana objekat redovno provetravati i umereno zalivati. U fenofazi četiri stalna lista rasad isprskati Blauvitom 0,5%, Bakarnim krečom - 50 0,5% ili Bakrocid S-50 0,5%. Pred pikiranje rasada biljke zaliti rastvorom Previcur 607-SI 0,25%. Pre sadnje rasad paprike potopiti u rastvor Previcura 607-SL 0,25% u trajanju od 10 min.

Pepelnica paprike (*Izazivač* : *Leveillula taurica*)

Mere zaštite: Gajenje tolerantnih sorti. Preventivna upotreba sumpora

Virusne infekcije(TMV, CMV, PVY, ToMV)



Mere zaštite: Seme pred setvu denzifikovati 2 % rastvorom NaOH (kaustična soda) u trajanju od 10 min. a zatim ga dobro isprati u tekućoj vodi, prosušiti i sejati. Virozne biljke počupati i spaliti. Lisne vaši (prenosioce virusa) redovno suzbijati od momenta čim se primete a naredna prskanja obaljati u razmaku 7-10 dana naizmeničnom primenom sledećih insekticida : Confidor 200- SL 0,1%, Decis 2,5-EC 0,04%, Mospilan 20- SP 0,03%, Talstar 10- EC 0,05% ,Actellic - 50 u koncentraciji 0,05- 0,1%.



Neparazitna bolest -ožegotine od sunca. Nakon kiše ili navodnjavanja preko dana, na plodovima ili listovima zadržavaju se kapi vode u obliku sočiva koje fokusira sunčeve zrake izazivajući ožegotine.



Baštenska grinja /*Tetranychus urticae* /



Simptomi

Mere zaštite: Redovno uklanjanje korova. Održavanje visoke relativne vlažnosti vazduha u zaštićenom prostoru. Primena akaricida (Preporučuje se preparat Omite EW u alternaciji sa Envidor 240 SC. Prilikom primene strogo se pridržavati uputstva proizvođača).



Bela leptirasta vaš / *Trialeurodes vaporariorum* /

Mere zaštite: Upotreba žutih lepljivih ploča u zaštićenim objektima. 10 ploča na 500 m². Upotreba zaštitnih mreža na objektima. Hemijske mere (Preparat na bazi Tiometoxama. Potapanje rasada pre sadnje i zalivanje biljaka do plodonošenja. Preparat na bazi Pirimifos-metila. Maksimalno dva puta godišnje može se primeniti na istoj površini)

Lisne vaši / *Myzus persicae* /

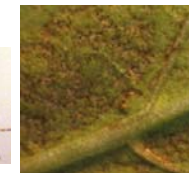
Mere zaštite: Upotreba žutih lepljivih ploča u zaštićenim objektima. 10 ploča na 500 m². Upotreba zaštitnih mreža na objektima –otvorima. Hemijske mere primeniti kada se na slučajnom uzorku od 100 listova vaši pojave na više od 10. Lisne vaši redovno suzbijati od momenta čim se primete a naredna prskanja obavljati u razmaku 7-10 dana naizmeničnom primenom sledećih insekticida : Confidor 200- SL 0,1%, Decis 2,5-EC 0,04%, Mospilan 20- SP 0,03%, Talstar 10- EC 0,05% ,Actellic - 50 u koncentraciji 0,05- 0,1%.

Trips / *Thrips tabaci* /

Mere zaštite: Upotreba plavih lepljivih ploča u zaštićenom prostoru za izlovljavanje tripsa. Broj plavih klopki (23x36 cm) 10/500m². Hemijsko suzbijanje: U ovu svrhu se koriste insekticidi iz grupe neonikotinoida kao što su Confidor 200 SL, Confidor WG 70, Calypso 48 SC, zatim piretroidi kao što su Fastac 10 EC, Decis, Fury i drugi.



Imago tripsa



Simptom na naličju lista

Berba: Brati samo tržišno zrele plodove. Treba redovno brati, da ne bi došlo do fiziološkog zastarevanja plodova na biljci. Voditi računa da ne dođe do loma grana na biljkama jer je otvorena rana najlakši put za patogene. Truditi se da berba bude barem dva do tri dana nakon poslednjeg zalivanja da biljke ne bi pucale i lomile se, da se plodovi ne bi zaprljali. Berbu plodova obavljati makazama ili oštrim nožem.





10.3. Proizvodnja krastavca.

Krastavac ima visoke zahteve prema uslovima uspevanja. Seme ovog povrća počinje da klija na temperaturi od 12°C. Biljke se normalno razvijaju na temperaturama između 25 i 28°C. Temperatura ispod 14°C zaustavlja razviće krastavca, ispod 7°C prekida porast, a na temperaturi ispod 0,5°C biljka uginje. Oskudicu vlage u zemljištu krastavac teško podnosi. Na njega nepovoljno utiče i oskudica vlage u vazduhu. Krastavac voli sunčano vreme i zasenjivanje teško podnosi. Krastavac je vrlo pogodan za gajenje u staklenicima. Gaje se naročito selekcionisane sorte (hibridi), sposobne da obrazuju partenokarpne plodove (bez oprašivanja). Hibridi krastavca:

Tornado F1 je hibrid.

Tornado je partenokarpni krastavac (Beith Alpha tip) sa veoma brzim porastom, snažnom biljkom i krupnim listovima. Visok potencijal izražen je kroz veliki broj zametaka na kolencima, a iskorišćenje potencijala ovog hibrida prvenstveno zavisi od pravilne ishrane. Praksa je pokazala da obilno đubrenje stajnjakom veoma stimulatивно deluje na biljku povećanjem broja plodova na kolencima, boljim imunitetom biljke i višim prinosom.



Pored osnovnog đubrenja važna je i pravilna prihrana. Plodovi su glatki, blago rebrasti, veoma ukusni, dužine 18 - 21 cm, sa manjim procentom vode, usled čega su pogodniji za čuvanje, transport i prodaju. Konzumiraju se bez ljušćenja. Rez/tol: S.

Na našim prostorima i našim ekonomskim prilikama najprikladnija je zimsko-prolećna staklenička proizvodnja krastavaca. U tom slučaju setvu treba obaviti oko 20. decembra, a rasadjivanje na stalno mesto krajem januara. Tako će plodonošenje započeti u drugoj polovini marta i trajati sve do jula. Rasad se proizvodi isključivo u saksijama ili presovanim kockama, jer ova biljka ne podnosi oštećenje i poremećaj korenovog sistema.

Kvalitet rasada zavisi u znatnoj meri od pravilne nege. Pre svega, potrebno je obezbediti optimalne toplotne uslove, pravilan režim zemljišne vazdušne vlag i dovoljno svetlosti. Za sve vreme rassad se štiti od bolesti prevetivnim prskanjem svakih 10-12 dana odgovarajućim fungicidima. Na dan pre rasadjivanja biljke se obilno zaliju mlakom vodom. Sade se samo dobro razvijene biljke, koje u to vreme (30-35 dana posle nicanja) imaju 3-4 lista. Krastavac se u staklenicima može rasaditi na dva načina: u zemljište i na bale slame. Za sadnju u zemljište površinu staklenika treba dobro nadjubriti poluzgorelim stajnjakom i dobro poorati ili izrlijati. Pred rasadjivanje rasture se mineralna đubriva u količinama koje su u saglasnosti sa plodnošću zemljišta. Na razmaku od 80-100 cm formiraju se po dužini staklenika blago uzdignuti bankovi, a zatim na njima rasade biljke na 50-60 cm jedna od druge. Gajenje krastavaca na balama slame daje odlične rezultate. Najbolja je pšenična slama, koja se 12-15 dana priprema (obradjuje) da bi postala pogodna za rasadjivanje krastavca. To se radi po određenim recepturama. Na takvu (obradjenu) slamu vrši se rasadjivanje krastavca, s tim da razmak između biljaka treba da iznosi 50-60 cm. Po 1 ha može da dodje oko 20.000 biljaka. Staklenički krastavac se gaji uz oslonac (kanap). U toku vegetacije on se redovno zaliva, prihranjuje i štiti od bolesti i štetočina. Jedna od najznačajnijih mera u tehnologiji stakleničke proizvodnje jeste orezivanje vreža. Orezivanjem se regulišu rast i plodonošenje biljaka. Berba se obavlja izjutra svaka 2-3 dana. Dobro odgajena biljka daje 40-50 plodova ili 15-20 kg po 1 m² stakleničke površine. Krastavac se uspešno gaji i u plastenicima. Uglavnom se gaji kao rana prolećna i jesenja kultura. U plastenicima se mogu gajiti svi tipovi krastavca: kornišoni, salatari i stakleničke sorte (hibridi). Medjutim, najčešće se gaje salatari. Kvalitetan rasad krastavca proizvodi se u saksijama. S obzirom na to da je za razvoj krastavca potrebna visoka temperatura (25°C), to se proizvodnja rasada obavlja u toplim lejama ili plastenicima sa grejanjem. Setva u hranljivi supstrat (saksije) obavlja se početkom februara, a za jesenju proizvodnju krajem maja i početkom juna. Pri tome se koristi kvalitetno seme. Najčešće se u jednu saksiju seju 1-2 semenke. Dužina perioda uzgoja rasada iznosi 30-40 dana. Kvalitetan rasad krastavca visok je 20-25 cm i ima 4-6 listova. Krastavac se može saditi u bale slame ili u zemljište. Razmak sadnje je 80-90 x 40-50 cm. Posle sadnje biljke se dobro zaliju vodom temperature oko 25°C. Kasnije se zalivaju običnom vodom. Prihranjuju se KAN-om i NPK đubrivima (2-3 puta). Krastavac se uzgaja uz oslonac, odnosno uz kanap. U raznoj (prolećnoj) proizvodnji berbe počinje početkom maja u plastenicima sa grejanjem, odnosno 10-15 dana kasnije u plastenicima bez grejanja. U jesenjoj proizvodnji berba počinje početkom oktobra i traje do polovine decembra. Prinos plodova kreće se od 8 do 20 kg/m².

10.4. Proizvodnja salate



Salata spada u useve prohladne sezone. Seme klija na 2-4 °C. U kontrolisanim uslovima optimalne temperatura je: za nicanje 12-15 °C, u fazi sadnje i ukorenjivanja 12-14 °C i do kraja vegetacije 15-20°C. Temperatura zemljišta do 8°C, noćna temperatura treba da bude za 4-8 °C niža od dnevne. Ozima salata sa razvijenih desetak listova ukoliko se nalazi ispod snežnog pokrivača ili agrotekstila može da podnese jako niske temperature (do-15 °C). Temperature preko 25 °C ubrzavaju formiranje cvetnog stabla, preko 30°C prestaje rast. Salata ima velike potrebe za svetlošću. Posebnu pažnju treba posvetiti intenzitetu svetlosti u zaštićenom prostoru. Ako se gaji pri svetlosti malog intenziteta formira rastresite, sitne i nekvalitetne glavice. Na dužem danu javlja ranije iscvetavanje. Plitak korenov sistem salate zahteva dovoljne količine vode u tom sloju zemljišta (80% PVK). Visoka relativna vlažnost vazduha utiče na pucanje glavica, pojavu i širenje bolesti. Salatu treba zalivati ređe i obilnije, sve do pred početak formiranja glavica. Izbor zdravog semena je od najvećeg značaja za rentabilnu proizvodnju. Seme salate sitno, lancetasto, srebrnasto bele do srebrnasto smeđe boje. Broj semenki u 1g je od 800 do 1200. Seme čuva klijavost 4-5 godina. Posejano seme niče za 5-7 dana. Dužina vegetacije je 45-90 dana. Glavice su različite konzistencije i prečnika (male, do 8cm; srednje, 8-12cm; velike, preko 12cm.). Većina sorata je dugog dana (u uslovima dužeg dana brže formiraju cvetonožno stablo). Glavni parametri za izbor sorte, odnosno varijeteta su dužina vegetacije, udaljenost i potrebe tržišta.

Opis nekih sorti :



VERA: Srednje bujna, tip maslenke, ravne površine, primarni listovi krupni i ravni sa površinom zemljišta. Glavica: Zelene boje, listovi glavice su svetliji i lepo složeni u pravilno okruglu glavicu. U prečniku je 13-15 cm, prosečne mase 230-240 gr. Sazrevanje: U tehnološkoj zrelosti je za 70 dana od nicanja, sporo fruktificira u cvetonožno stablo. Spada u zimске salate srednjeg stasavanja. U zimski period treba ući u fazi dobro ukorenjenog rasada. Pogodna je za stakleničku proizvodnju.

Neva: Srednje bujna, tip maslenke, ravne površine i oboda lista. Primarni listovi nisu izraženi tako da sa glavicom čine upotrebljivi deo rozete. Glavica: Zelene boje, listovi su zbijeni u pravilnu glavicu, u prečniku 12-13 cm, prosečne mase 220-240 gr. Sazrevanje: U tehnološkoj zrelosti je za 65 dana od nicanja, sporo fruktificira. Spada u zimске salate ranog stasavanja. Napomena: Otporna je na Botritis sp. i prema nekim sojevima LMV virusa.



GRISELDA (Seminis)

Rani varijetet sa glavicama srednje krupnoće, svetlo zelene boje. Namenjena je za proizvodnju u zaštićenom prostoru. Tolerantna na virus mozaika salate (LMV).

SUNNY (Nickerson-Zwaan)

Rana puterica, pogodna za proizvodnju u plasicima i na otvorenom polju. Dobro podnosi niske temperature. Ima krupnu glavicu, nežnog lista, svetlo zelene boje. Uspešno se gaji na foliji i dobro podnosi pokrivanje agrotekstilom.



PLENTY (Nickerson-Zwaan)

Jesenja puterica blago naboranog lista, krupne glavice, svetlo zelene boje. Uspešno se gaji u plasticima u zimskom periodu. Dobro podnosi loše vremenske prilike. Otporna je na plamenjaču (1-16) i virus mozaika salate (LMV)

ARMORE (S&G)

Salata u tipu puterice. Pogodna za jesenju, zimsku i ranu prolećnu proizvodnju. Glavice su veoma krupne, prosečne težine 450-500g. Otporna je na plamenjaču (1-22), tolerantna prema nedostatku kalijuma.



Agrotehnika: U **zaštićenom prostoru** (tuneli, plastenici i staklenici) najviše se gaji kao jesenji, zimski i rani prolećni usev. Celokupna proizvodnja kod nas se odvija na prirodnom supstratu (zemljištu), dok u svetu postoje i gajilišta u kojima se salata uzgaja u hidroponima različitih tipova. Rasad se proizvodi u lejama (gusto), tresetnim kockama, jiffy pločicama ili u kontejnerima sa različitom veličinom otvora (10-40cm). Setva se obavlja u tresetne blokove (kocke) 4 x 4 cm ili u plastične folije ispunjene tresetom za proizvodnju rasada. Najbolja je setva piliranog sjemena i tom prilikom treba znati: Seje se pred veče kada je temperatura ispod 25° C. Pilirano seme se ne zatrpava već se stavi u malo udubljenje na sredini kocke. Zasejano seme se tokom dana zaliva 3 – 4 puta što sitnijim kapljicama, kako bi se povećala vlažnost vazduha oko semene opne. Do nicanja, zasejane semenke se tokom dana prekriju jutanim ili arkilnim vlaknom, a preko toga se prska voda. Pokrov se skida noću. Pilirano seme je skupo, ali je daleko sigurnije, ravnomernije niče, lakše se seje te ga treba daleko manje u odnosu na normalno seme.

Proizvodnja rasada u leji: U zimskim mesecima proizvodnja se obavlja u toploj, u proleće u mlakoj a leti u hladnoj leji. Zemlja u leji mora biti plodna, humusom bogata i nezaražena bolestima i štetocinima. Setvu treba obavljati u redove, sa 1-3g semena/m² leje. Mešanjem sitnog semena salate sa peskom, prekrupom itd. omogućavamo pravilniji raspored semena pri setvi. Jako gust usev treba obavezno prorediti. Mlade biljke negovati (zalivanje, provetravanje, zaštita od bolesti i štetocina, kaljenje...) da bi se dobio kvalitetan i zdrav rasad. Kroz mesec dana (zimi duže, leti kraće) rasad je spreman za rasađivanje. Najčešće se koriste tresetne kocke dimenzija 3x3 ili 5x5cm. Kocke se prave mašinski od odgovarajuće tresetne smeše.



Formirane kocke se postavljaju u objekat za proizvodnju (staklenik, plastenik...) na stolove ili na tlo presvučeno plastičnom folijom. Seje se po jedna semenska u kocku. Dobija se rasad odličnog kvaliteta. Kocke su od treseta uz dodatak NPK đubriva. Vlaženjem uvećavaju svoju zapreminu nekoliko puta. Pločice su obavijene mrežicom koja im čuva oblik posle vlaženja i širenja. Ne sadrže uzročnike bolesti, štetocine ni seme korova. Biljke ne trpe šok posle presađivanja, pa je prirast posle sadnje brži i veći. Rasad je ujednačenog kvaliteta.

Priprema i nega rasada: Pločice se postavljaju na foliju ili stolove. U otvor na sredini pločice seje se jedna semenska (samo se spušta). Na mesto gde su postavljene pločice upušta se voda. Tresetne pločice bubre i seme se zatvara. Kasnija nega je ista kao kod klasične kontejnerske ili saksijske proizvodnje. Sadi se kompletna pločica sa biljkom. Sadnja se obavlja ručno i mašinski. Sorte sitnijih glavica rasađuju se gušće (20x20cm), a krupnijih ređe (30x30cm). Na većim površinama sadnju obavljati u višeredne trake.

Proizvodnja salate u zaštićenom prostoru: Specifičnosti ovakve proizvodnje ogledaju se u pomeranju sezone i gajenju salate i tokom zimskih meseci u objektima pod plastikom. Najpovoljnija je sukcesivna setva u razmacima od 7-20 dana, počev od avgusta do marta.

	Setva	Sadnja	Berba
Jesenja	10 VIII - 10 IX	1 - 30 IX	5 X - 20 XI
Zimska (bez grejanja)	10 IX - 25 IX	10 X - 30 X	15 XI - 10 XII
Zimska (sa grejanjem)	10 - 20 X	15 XI - 1 XII	15 II - 10 III
Rano prolećna (bez grejanja)	5 - 20 XI	15 XII - 5 I	1 II - 15 III
Rano prolećna (sa grejanjem)	1 - 15 XII	15 - 30 I	1 - 20 IV

Sadnja se obavlja na već pripremljene gredice širine 120 cm. Zavisno od krupnoće sorte sadi se na razmak od 20 x 20 ili 20 x 25 cm. Sadnja se obavlja kada rasad ima razvijena tri prava lista, a to je ujedno i vreme kada koren počinje da probija rubove kocke. Rasad ovog uzrasta najbolje se prilagođava novim uslovima. Sadnja se obavlja u kućice koje ne smeju biti dublje od visine kocke. Obratiti pažnju da se listovi salate u osnovi ne zagrnu zemljom, jer to može biti štetno za biljku.



Ukoliko se ne ispoštuje plodored, zemljište nakon rasađivanja treba obavezno zaliti **Prestizhom** (Prestige 290-FS) ili **Previkurom** (Previcur 607-SL) - 3-4 litre 0,25% rastvora/m² leje. Kao i većina lisnatog povrća i salata na veće doze azota reaguje njegovom akumulacijom (nakupljaju se nitrati i nitriti) u listovima. Da ne bi došlo do štetnih uticaja po zdravlje potrebno je pravilno dozirati mineralna hraniva u proizvodnji salate.

Najbolje je koristiti za pokrivanje objekta kvalitetne, višegodišnje UV folije debljine preko 0,15mm. Folije koje imaju antikapajući efekat omogućavaju lakšu kontrolu bolesti. Sukcesivno prispevanje salate za berbu postiže se u toku zime, bez zagrevanja objekta samo planskom setvom i pre svega kombinacijom više folija (najčešće dve) i agrotekstila. Pošto se proizvodnja u zaštićenom prostoru obavlja u hladnijem delu godine vegetacija salate je duža. Visoke temperature u objektu za vreme sunčanih zimskih dana (efekat staklene bašte) dovode do kondenzacije vlage i stvaranja pogodnih uslova za pojavu pojedinih bolesti. Provetravanje objekta bi bila osnovna mera nege kojom regulišemo temperaturni režim. Ukoliko se postavlja malč folija ona mora biti dobro zategnuta, bez vazdušnih džepova, potpuno nalegla na zemljište. Ukoliko se salata gaji na goloj zemlji potrebno je par puta plitko okopati usev ako ima izniklih korovskih biljaka. Navodnjavanje i zaštitu od bolesti i štetocina obaviti po potrebi. Prihranjivanje izvršiti po prijemu biljaka. Ukoliko se za pokrivanje koristi agrotekstil pojačati kontrolu na bolesti i štetocine. Najbolje bi bilo agrotekstil odvojiti od useva lukovima od drveta, plastike, metala...



Bez grejanja u zatvorenom prostoru preko zime može se ostvariti jedna berba a sa grejanjem od oktobra do aprila i tri berbe salate. Salatu za kasnu jesenju i zimsku proizvodnju na otvorenom polju saditi na zapadnu stranu bankova, kako bi se kristali leda stvoreni (u tkivu salate) u toku hladnih noći lagano otapali tokom sunčanih zimskih dana (umanjuje oštećenja ćelija).

Bolesti i štetocine



Bela trulež (izazivač *Sclerotinia sclerotiorum*)
Ekonomski značajan patogen na polju i zatvorenom prostoru. Pojavljuje se najčešće u vreme formiranja glavica. Visoka vlažnost i niža temperatura pogoduju razvoju gljive. U obolelih biljaka opusti se lišće i ubrzo počinje da truli, na donjem delu glavice počinje vodenasta trulež. Korenov sistem ostaje zdrav i biljka se čupanjem lomi na trulom delu stabla trulež brzo zahvata celu glavicu. U njoj se obrazuju sklerocije – crna zrnasta telašca pouzdan znak da je u pitanju ovaj parazit. Mere suzbijanja: Dugogodišnji plodored, skoro sve povrtarske biljke su osetljive prema ovoj gljivi. Dezinfekcija zemljišta. Uklanjanje i uništavanje zaraženih biljnih ostataka. Bujnije biljke usled velike doze azota podložnije su zarazi. Umereno zalivanje, drenaža zemljišta, gajenje na ocednim terenima.



Siva trulež (izazivač *Botrytis cinerea*)

Često oboljenje salate u zaštićenom prostoru. Visoka vlažnost i temperatura pogoduju razvoju parazita, pa se zaraza brzo širi. Biljke gajene u nepovoljnim uslovima osetljivije su na infekciju. Zaraženo lišće, najčešće u osnovi pri dnu glavice, požuti i ubrzo nekrotira, na obolelim i nekrotičnim delovima formira se siva prevlaka. **Mere suzbijanja:** Uklanjanje biljnih ostataka. Regulisanje temperature i vlažnosti. Primena fungicida.



Plamenjača salate (izazivač: *Bremia lactucae*). Veliki problem pri gajenju salate u jesenjem i zimskom ciklusu. Pojavljuje se u uslovima prohladnog i vlažnog vremena. Održava se na biljnim ostacima i zaraženim biljkama. Simptomi bolesti: - Svetlo zelene pege na listu ubrzo postaju hlorotične, a potom mrkocrvene. Na naličju pega formira se sivkastobela prevlaka od sporonosnih organa gljive. Mere suzbijanja: Dezinfekcija zemljišta. Uništavanje biljnih ostataka. Regulisanje vlažnosti i temperature. Umereno đubrenje azotom. Primena fungicida.



Bakteriozna trulež salate (izazivači: *Erwinia carotovora*, *Pseudomonas spp.* *Xanthomonas spp.*)

Patogene bakterije salate na otvorenom polju i zaštićenom prostoru. Više vrsta bakterija prouzrokuju trulež glavica salate. U uslovima velike vlažnosti mogu se očekivati veliki gubici. Mrka ili crna trulež najčešće spoljnih listova. Trulež se brzo razvija, tkivo se razmekšava i truli uz neprijatan miris. **Mere suzbijanja:** Plodored. Dezinfekcija zemljišta. Optimalna gustina useva. Regulisanje vlažnosti provetravanjem i umerenim zalivanjem. Uklanjanje biljnih ostataka.

Virus mozaika salate (TMV): Rasprostranjen parazit kod salate, Ekonomski jako štetan. Simptomi bolesti: Obezbojavanje lisnih nerava, pojava mozaika svetlo zelene i tamno zelene boje, duž nerava prugasti mozaik. Biljke ne obrazuju glavicu, a listovi su kržljavi i ne obrazuju rozetu. Mere suzbijanja: Zdravo seme. Sistematsko suzbijanje vaši. Uništavanje korova. Plodored. Čupanje i iznošenje obolelih biljaka. Ostali virusi BVV (Virus zadebljanja žila salate), CMV, BBWV i TuMV



LMV



CMV



TuMV



BVV

Simptomi virusnih infekcija na salati

Štetocine

Veliki broj insekata napada salatu, ali pre svih treba obratiti pažnju na lisne vaši, tripse, grinje, belu leptirastu vaš, minere i zemljišne štetocine. Salata je biljka koja ima kratku vegetaciju i kod koje se u ishrani koriste listovi, te je to razlog više za strogo pridržavanje uputstva pri korišćenju insekticida. Tretiranje protiv štetocina vršiti samo po utvrđivanju kritične mase određene štetocine. Za tu svrhu koristiti lovne trake.



Lisne vaši



Trips

PROGRAM ZAŠTITE SALATE

Naziv preparata	Delovanje	Razvojni stadijum							
		Karenca	Pre setve	Klijanje i nicanje	2-4 lista	Pre rasađivanja	6-8 listova	Formiranje glavice	Berba
Fungicid									
Tiram TMTD	Patogene gljive na semenu ili u zemljištu		4-6g/kg semena						
Previcur N	Prouzrokovajući poganja rasada			0,15-0,20%					
Aliette 80 WP	Plamenjača	14		0,25-0,37%					
Sumilex 50 FL	Siva trulež	35		0,1%					
Ronilan FL		35		0,06%					
Kidan	Siva trulež, bela trulež	35		0,15-0,20%					
Insekticidi									
Actara 25 WG	Lisne vaši	14			0,02%				
Pirimor 50 WP	Lisne vaši, tripsi, grinje	21			0,04-0,06%				
Malation E 50		21		0,15-0,20%					
Karate 2,5 EC	Bela leptirasta vaš, mineri	21			0,04-0,06%				

Berba: Salata se bere u tehnološkoj zrelosti (kada je glavica elastična), sukcesivo - po pristizanju. Glavice se seku oštrom nožem neposredno ispod zadnjih listova i spoljni listovi odstranjuju. Glavice salate namenjene lokalnom tržištu bru se "za rose" a za dalji transport posle rose. Može se brati i mašinski - specijalnim kombajnima. Pakovanje: Pakuje se u plitke letvarice, gajbe ili kutije. Glavice se slažu u jedan red, okreću na dole i jako je važno da se brzo prodaju jer gube svežinu i venu. Čuvanje: Na temperaturi od 1°C i relativnoj vlažnosti vazduha od 90 do 95% može se čuvati 15-25 dana. Salata se pakuje u kartonsku ambalažu i to maksimalno u 2 reda 2 x 12 komada. Rana proizvodnja donosi veću zaradu. Visoki prinosi i dobar kvalitet donose sigurnu zaradu. Kvalitetna ambalaža i način pakovanja doprinose uspešnosti na tržištu. Planirajte prodaju pre početka proizvodnje. Budite prepoznatljivi i stabilni u kvalitetu. Udružite se sa drugim proizvođačima u nabavci linije za proizvodnju i niže nivoe prerade (linija za ljuštenje, vakuum pakovanje, blanširanje itd.).

10.5. Proizvodnja cveća



10.5.1. Gladiole

Vlo rasprostranjeno cveće, lišće je sabljasto dok je cvet nepravilnog oblika živih boja. Najveći proizvođač gladiola je Holandija. Srbija ima dobre uslove za gajenje gladiola. Cvetovi gladiola su jako cenjeni na tržištu. Pre sadnje lukovica se dezifikuju nekim fungicidom a potom se lukovice stavljaju u gajbice sa žičanim dnom. Na ovaj način vrši se tzv. Prepariranje lukovica gladiola da bi one cvetale ranije. U staklenicima sadnja lukovica se obavlja februara na dubini od 5 cm i međurednom

rastojanju od 20 cm. U prvoj nedelji nakon sadnje temperatura vazduha mora iznositi 25°C a zemljišta 18°C. Ako se sadnja lukovica obavlja u plasteniku bez grejanja onda gustina biljaka mora biti veća (oko 120 biljaka/m²). Sadnju u ovim objektima obavljam o početkom marta. Priprema zemljišta: zemljište se đubri sa mineralnim đubrivima NPK u proseku 1.000 kg/ha pre sadnje. Kada lukovice niknu, uništavti korov redovno, a kad dostignu 10-ak cm visine, odstraniti bolesne, netipične i slabe biljke. Na većim površinama protiv korova prskati preparatima ba bazi 2-4D - 2,5 l/ha). Kada potera cvetno stablo, oprskati jednom bakrnim preparatima uz dodatak okvašivača. Cvetanje počinje, u zavisnosti od sorte 60 - 120 dana nakon cvetanja. (Najranija sorta se zove "Hunting song"-narandzasta, skoro crvena). Cvet rezati kosim rezom kada se na donjem pupoljku pojavi boja. Extra klasa cveta mora imati najmanje 22 pupoljka na cvetnom stablu i od toga da se najmanje 8 otvaraju istovremeno. Ako zelimo da sačuvamo lukovicu i "pilice" mora se ostaviti Najmanje 4 prava lista po biljci, da bi sazrela. Lukovice se vade iz zemlje oko 40 dana posle punog cvetanja, suše, čiste i skladište za prezimljavanje.

10.5.2. Hrizanteme



Chrysanthemum sinense je biljka poreklom iz Kine i Japana. Boja cveta je bela, žuta, ružičasta, crvena, svetlojubičasta, a može biti i dvobojna. Hrizantema je naročito pogodna za jesenju proizvodnju, mada se cvet može dobiti tokom cele godine. Gaji se pre svega za rezani cvet za aranžiranje buketa, venaca, cvetne korpice. Sve više se gaji kao saksijaska biljka za dekoraciju prostorija a naročito mnogo za groblja. Hrizanteme se razmnožavaju reznicama. Sade se napolju u leje u aprilu maju ili junu a za kasno cvetanje u staklenicima. Proizvodnja hrizantema za REZANI CVET zahteva zemljište bogato humusom koja je duboko poorana i rastresita. Ožiljene reznice treba zasaditi odmah po preuzimanju. Veoma je važno održavati vlažnost zemljišta jer inače se odmah smanjuje kvalitet budućeg cveta. Pri uzgajanju na otvorenom koristi se 46 – 48 biljaka na 1 m², a u zatvorenom prostoru 40 – 48 biljaka.

Prihranjivanje treba bazirati na rezultate zemljišnih analiza. Nakon sadnje hrizanteme traže 3 – 6 nedelja dugog dana, da bi formirali stabljiku dovoljne dužine. Početak zatamljivanja (kratki dani) zavisi od opšteg stanja biljaka, godišnjeg doba kao i vrste koja se gaji. Za pravilno formiranje cvetnih pupoljaka naročito je važna noćna temperatura od 16°C, nedelju dana pre i tri nedelje nakon zamračivanja. Ako u tom periodu temperatura nije adekvatna cvetanje će biti odloženo a kvalitet cveta smanjen. Za zatamljivanje obavezno treba koristiti materijal koji biljke drži u potpunoj izolaciji koji nije probušen i koji dobro zatvara. Zatamljivanje se vrši od 6 popodne do 8 sati ujutro tj. 13 sati tame. Za period izuzetno visokih letnjih temperatura period se sat vremena pomera za kasnije (od 19 – 9 pre podne). Zatamljivanje prekidamo kada su pupoljci formirani. Ožiljene reznice SAKSIJSKE HRIZANTEME treba saditi u STENDER substrat C -400 ili D - 400, dobro se zalije jer su oni veliki potrošači vode. Nedelju dana posle sadnje početi sa zatamljivanjem. Da bi se formiralo dovoljan broj novih izdanaka neophodno je zakidanje stabla: kod polubujnih vrsta nedelju dana pre zatamljivanja, kod slabo rastućih vrsta istovremeno sa zatamljivanjem. Raspored biljaka u prostoru je veoma bitan. Previše gust raspored doprinosi pojačanu pojavu bolesti ili izduživanju stabla biljaka kao i redukciji formiranja novih pupoljaka. Preporučljiv raspored biljaka:

- minijaturne biljke u saksiji promera 5 – 7 cm, 90 – 100 biljaka / m²
- male biljke u saksiji promera 7 – 9 cm, 50 - 50 biljaka / m²
- jedna biljka ~ jedna reznica u saksiji promera 10 cm, 28 – 35 biljaka / m²
- jedna biljka ~ tri reznice u saksiji promera 11 – 12 cm, 17 – 24 biljaka / m².

Saksijske hrizanteme zahtevaju regulaciju rasta sa preparatom Alarom jednom ili dva puta. Ožiljene reznice MULTIFLORE se sade u saksije 18 – 20 cm prečnika napunjenim Stender substratom C – 400 ili D -400.

- Od 15 aprila do 15 juna jedna ožiljena reznica po saksiji,
- Od 15 maja pa nadalje tri ožiljene reznice po saksiji.



Jako je važno pravovremeno pinciranje jer prerano ili zakasnelo zakidanje može odložiti cvetanje i do deset dana. Optimalno vreme zakidanja je kada su izdanci 4 – 6 cm veličine. Zadnji dan pinciranja treba da je 15 jul kod normalne a kod bujne vrste 25 jul. Nedovoljno obezbeđenost osetljivih vrsta sa vodom i hranjivima naročito azotnim u ranim fazama razvoja izaziva razvoj preranih pupoljaka.



10.5.3. Petunija

Faze proizvodnje petunije:

Faza 0: pH:5.5 – 5.8

Supstrat za sejanje : TerraCult TC 1

Faza 1: Seme niče za 3 – 5 dana. Vizuelne promene: Na kraju faze 1, klica se pojavila i koren počinje da se formira. Vlažnost supstrata: Vlažnost supstrata nivo 5 (natopljen): voda je lako uočljiva u supstratu. Svetlost: 100 – 1000 lux . Temperatura supstrata: 22°– 24°C. Elektroprovodljivost (EC) supstrata: 0.75 – 1.0

Faza 2: Vizuelne promene: Na kraju faze 2, klijanje je završeno. Koren se razvija, stabljika je prisutna i pojavljuju se kotiledoni. Vlažnost supstrata: Vlažnost supstrata nivo 4 (vlažan): Supstrat je vlažan na dodir ali ne natopljen. Temperatura supstrata: 18°– 20°C. Prihrana: Prihranjivati naizmenično đubrivima sa kalcijumom i amonijačnim đubrivima. Amonijačna đubriva će podstaknuti razvoj lista i cele biljke. Elektroprovodljivost (EC) supstrata: 1.2 – 1.5. Svetlost: Dodatna svetlost od 4000 lux u trajanju od 14 sati dnevno će znatno ubrzati cvetanje.

Faza 3: Proizvodnja petunija visokog kvaliteta ponajviše zavisi od režima vlage u fazi 3. Vizuelne promene: Na kraju faze 3 pojavili su se prvi pravi listovi. Vlažnost supstrata: Smanjivati vlažnost supstrata nivo 4/2. Vlažnost upstrata nivo 4 (vlažan): Supstrat je vlažan na dodir ali ne natopljen. Vlažnost supstrata nivo 2 (srednje): Supstrat je promenio boju od crne ka umereno braon. Koren petunije zahteva visok nivo kiseonika kada koren dostigne dužinu 12 mm. Temperatura supstrata: 18°– 20°C. Prihrana: Prihranjivati naizmenično đubrivima sa kalcijumom i amonijačnim đubrivima. Ukoliko biljka počne da se izdužuje smanjiti upotrebu amonijačnih i đubriti samo đubriva na bazi kalcijuma. Elektroprovodljivost (EC) supstrata: 1.5 – 2.0. Svetlost: Dodatno osvetljenje od 4500 – 7000 lux u trajanju od 18 časova dnevno će rezultirati ranim cvetanjem. Intenzitet svetlosti ne sme preći 35,000 lux. Regulatori rasta: 2 aplikacije B-Nine (Daminozide) od 3500 –5000 ppm posle pojave prvih pravih listova. Petunije su takođe osetljive na DIF, Bonzi (Paclobutrazol) i Sumagic (Uniconazol).

Faza 4: Vizuelne promene: Na kraju faze 4 izdanci treba da imaju 2 – 3 para pravih listova. Vlažnost supstrata: Smanjivati vlažnost supstrata nivo 4/2. Vlažnost supstrata nivo 4 (vlažan): Supstrat je vlažan na dodir ali ne natopljen. Vlažnost supstrata nivo 2 (srednje): Supstrat je promenio boju od crne ka umereno braon. Temperatura supstrata: 16°– 18°. Temperature ispod 14°C će odložiti cvetanje. Prihrana: Prihranjivati naizmenično đubrivima sa kalcijumom i amonijačnim đubrivima. Dopunska kalcijumova i magnezijumova đubriva, (13-2-13-6Ca-3Mg), mogu biti potrebna da ubrzaju rast korena. Elektroprovodljivost (EC) supstrata: 1.5 – 2.0. Svetlost: 35,000 lux maximum. Dopunsko osvetljenje može biti u trajanju od 14 – 24 dnevno.

Dalji razvoj: Supstrat za presađivanje : TerraCult TC 5.ph vrednost: 5.8 – 6.2. Zutilo lišća je indikacija nedostatka gvožđa ako je ph manja od 5.6.Vlažnost supstrata: Smenjivati vlažnost supstrata nivo 4/2. Vlažnost supstrata nivo 4 (vlažan): Supstrat je vlažan na dodir ali ne natopljen. Vlažnost supstrata nivo 2 (srednje): Supstrat je promenio boju od crne ka umereno braon. Temperatura: Posle presađivanja, Petunija zahteva temperature veće od 13°C noću u prvih 6 nedelja da bi se inicirao razvoj pupoljaka. Po pojavi pupoljaka, noćna temperatura može biti smanjena na 10°C da bi se podstaklo grananje i kompaktnost. Elektroprovodljivost (EC) supstrata: 1.0 – 1.5. Prihrana: Prihranjivati naizmenično đubrivima sa kalcijumom (13-2-13-6Ca-3Mg) i amonijačnim đubrivima(20-5-30). obratiti pažnju na unos bora koji utiče na obravljavanje cvetova. Uski, izduženi listovi mogu biti znak nedostatka kalcijuma ili bora.Nedostatak kalcijuma može se rešiti folijarnom prihranom kalcijum nitratom. Svetlost: Petunijama treba puno svetlosti da bi cvetale. Da bi inicirale razvoj pupoljaka biljkama treba najmanje13 časova svetla. U uslovima slabe svetlosti dodatno osvetljenje od 4500-7000 lux-a može biti neophodno. Regulatori rasta: Goldsmith-ove Petunije su osetljive na B-Nine(Daminozide) od 2500 – 5000 ppm. Naneti B-Nine (Daminozide) pre nego pupoljci postanu vidljivi.Kasnije nanosenje će poremetiti veličinu i boju cvetova. Petunije su takođe osetljive na Bonzi (Paclobutrazol) i Sumagic (Uniconazol). VREMENSKO PLANIRANJE: Vremensko planiranje Goldsmith-ovih Petunija će varirati u zavisnosti od uslova proizvodnje i klime u kojoj se biljke gaje.'Storm'serija Petunija je7 – 10 dana ranija nego'Ultra'serija.Vreme do presađivanja: 5 – 6 nedelja i do preseđivanja do cvetanja: 4 – 6 nedelja.



10.5.4. Dan i noć (Viola x wittrockiana)

U grupi dvogodišnjeg cveća pripada viola tj. dan i noć ili maćuhica jer njen vegetacioni period počinje u leto ili jesen jedne godine, a završava se u proleće ili leto naredne godine. Njeno cvetanje počinje još iste jeseni a nastavlja se rano u proleće sledeće godine. Ona prvenstveno služi za jesenju i proletnju dekoraciju parkova, vrtova, bašta i balkona. Širokom lepezom boja cvetova razbija monotoniju sivih boja u gradovima, parkovima, okućnicama u toku jeseni i zime i u isto vreme unosi toplinu i vedrinu u naš svakodnevni život. Talasanje toplih boja njenih cvetova nikog neostavlja ravnodušnim u jesenjo-zimskom periodu. Rodu Viola pripada:

- Viola tricolor – dan i noć
- Viola cortuna – sitnocvetna trajnica, obično jednobojnog cveta koja obimno cveta od maja do jeseni.
- Viola odorata – mirišljava ljubičica, samonikla vrsta koja se razmnožava stolonima,

Njeni mali mirišljavi buketići veoma su traženi rano u proleće. Dan i noć je veoma otporna i prilagodljiva biljka, uspeva na svim terenima i na svim položajima podnosi i najhladnije zime, mada njene čari najbolje pokazuje na rastresitom plodnom zemljištu izloženom svetlosti i vazduhu. Razmnožava se semenom koja se seje od juna (jesenja prodaja) do septembra (prolećna prodaja). Najkritičniji period u uzgajanju ove biljke je upravo klijanje i nicanje, zato ovaj momenat zahteva punu pažnju i zalaganje. Ograničavajući faktor našeg uspeha je temperatura i vlažnost vazduha prilikom klijanja i nicanja, jer se ona seje u najtopliji period godine a optimalna temperatura je od 18 - 20°C. Svetsko tržište cveća sve se više okreće sloganu „povratak prirodi, sve je veća potreba prema violama izuzetno sitnog cveta. Oni se odlikuju mnoštvom sitnih simpatičnih cvetića različitih boja. Substrat: Koristiti porozan, lak i sterilan substrat pH 5.4 - 5.8 Izbegavati substrate visoke hranljive vrednosti.Nivo fosfora održavati što nižim da bi se izbeglo izduživanje biljaka. Setva: Prekrivanje semena vermikulitom je preporučljivo da bi se održala visoka vlažnost oko semena u klijanju. Seme niče za 3 do 4 dana. Za optimalno klijanje održavajte vlažnost substrata nivo "natopljen". Izbegavajte temperature substrata iznad 21°C da biljke ne počnu da se izdužuju. Faza 2: 10 dana. Faza 3: 14 dana. Faza 4: 7 dana.

Temperatura	
Klijanje: 20°C	Faza 3: 18°C danju; 15°C noću
Faza 2: 18°C do 21°C danju; 15°C noću	Faza 4: 15°C danju; 13°C noću

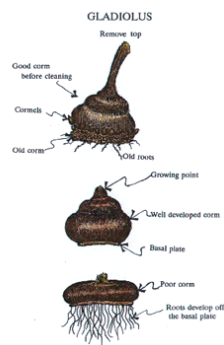
Voda: Počev od faze 3, smanjiti nivo vlažnosti substrata na umerenu a u fazi 4 početi sa blagim prosušivanjem substrata između dva ciklusa zalivanja. Svetlost: Nije neophodna za klijanje. Kvalitetan rasad može biti proizveden sa nivoom svetlosti do30,000 Lux. Vlažnost: Održavati 95 do 97% relativne vlažnosti. Prihrana: Počevši od faze 3, prihranjivati rasad dva puta nedeljno u koncentraciji od 50 ppm N (naizmenično NPK 14-0-14 (0.357 gr/lit vode) sa NPK 20-10-20 (0.25 gr / 1 lit vode) zbog pH balansa i neophodnog kalcijuma). Posle nedelju dana povećati koncentraciju na 100 ppm N i održavati tako do kraja proizvodnje rasada. Održavati EC od 0.5 do 0.75 mmhos/cm i pH od 5.4 do 5.8 u fazi 2; u fazi 3 i 4, EC 1,0 a pH 5.6 do 5.8. Ako je pH vrednost u fazi 4 veća od 6.0, nadubriti jedan put gvožđe-sulfatom u koncentraciji 50 gr/40 lit vode. Posle tretmana lišće dobro isprati vodom da bi se sprecile ožegotine. Visok nivo pH (>6.0) može izazvati nedostatak Bora i podstaknuti razvoj gljivicnih oboljenja izazvanih Thielaviopsis sp. Regulatori rasta: Folijarna aplikacija A-Rest-a u koncentraciji od 10 ppm je preporučljiva. Jedna aplikacija je dovoljna, naneta kada je prvi par pravih listova potpuno razvijen (kada je rasad star odprilike 3 nedelje). Nedelju dana nakon presađivanja početi prihranu azotnim đubrivima u koncentraciji od 150 ppm N jednom nedeljno ako se gaji u zatvorenom. Ako se gaji na otvorenom,dodatna prihrana može biti potrebna. Održavati EC od 1.5 i pH od 5.6 do 5.8 posle presađivanja. Prihranjivati naizmenicno kiselim (NPK 20-10-20 (0.75 gr/lit) i baznim (NPK 15-5-15 calcium/magnesium(1 gr/lit)) zbog pH balansa. Ako je pH vrednost u fazi 4 veka od 6.0, nadubriti jedan put gvožđe-sulfatom u koncentraciji 50-100 gr/40 lit vode da bi se smanjila pH vrednost. Posle tretmana lišće dobro isprati vodom da bi se sprečile ožegotine.

Vremensko planiranje:

- Od sejanja do presađivanja: 5 nedelja
- Od presađivanja do cvetanja: 4 do 9 nedelja

Paraziti koji napadaju dan i noć.

Puccinia violae – izaziva rđu na listovima, ređe na stablu ili peteljcima, *Urocystis violae* – izaziva gar plodnika, čašice, cvetne drške ređe i drugih nadzemnih delova, *Cercospora violae* – pegavost lista, *Alternaria violae* - pegavost lista, *Colleutrichum violae* - pegavost lista, *Phyllosticta violae* - pegavost lista, *Ranularia lictaceae* - pegavost lista, *Peronospora violae* – izaziva plamenjaču, *Sphaerotheca humuli* – izaziva pepelnicu, *Botrytis cinerea* – napada cvetove i lišće izazivajući nekrozu. Od štetočina najznačajnija su: *Tetranychus urticae* – grinje, *Mysodes certus* – lisne vaši, *Dasineura affinis* i *violea* – kovrdžanje listova izaziva larva ove dve vrste.



10.6. Proizvodnja jagoda.

Jagoda je u svetu prisutna već vekovima. Njeni plodovi pružaju zadovoljstvo milionima ljudi koji ih konzumiraju. Prvi zapisi korišćenju jagoda u ishrani ljudi sežu u vreme Rimskog carstva. U srednjem veku na dvoru Luja XIV organizovano je njeno gajenje. Ozbiljnije širenje uzgoja jagode započinje tek nakon stvaranja hibrida *Fragaria x ananassa* u 18. veku. Intenzivna proizvodnja počinje polovinom 20. veka nakon razvoja novih sorata. Rast jagode počinje u proleće (ako se gaji na otvorenom) pri temperaturi iznad 5° C, a 14 do 20 dana nakon listanja u aprilu počinje cvetanje i traje 10 do 25 dana, zavisno od vremena. Svaka sorta jagode u uzgoju ima specifične zahtjeve za fotoperiodom (dužinom dnevnog osvetljenja) i temperaturama u periodu diferencijacije generativnih organa. U zaštićenom prostoru podešavaju se mikroklimatski uslovi tako da oni odgovaraju jagodi.



Gajenje jagoda je veoma popularan vid poljoprivredne proizvodnje. Tradicionalna tehnologija uzgoja jagoda je složena, komplikovana i malo rentabilna. Nova tehnologija uzgoja jagoda u zaštićenom prostoru omogućava kontinuiranu proizvodnju kvalitetnih plodova nezavisno od spoljnih uslova, odnosno godišnjeg doba. Prednosti ove tehnologije koja po mnogo čemu liči na industrijsku proizvodnju ogleda se u sledećem :

- Nezavisnost procesa proizvodnje od klimatskih uslova.
- Ostvaruju se visoki prinosi kvalitetne jagode koja je izvredan robni proizvod.
- Ovako proizvedena jagoda ima duži rok čuvanja, odnosno skladištenja.
- Proces proizvodnje je skoro automatizovan, a berba plodova je laka i ne zahteva mnogo radne snage.

Tehnologija proizvodnje jagoda uključuje:

- Specijalno opremanje zaštićenog prostora
- Projektovanje prema konkretnim uslovima sredine gde se zasniva proizvodnja.
- Izbor optimalnih sorata

Za kontejnersku proizvodnju jagoda i drugih kultura neophodan je zaštićeni prostor opremljen sistemom za regulisanje mikroklimе (zagrevanje, ventilacija, osvetljenje). Takođe je neophodan automatski sistem za navodnjavanje i fertiligaciju. Obično se za tu svrhu koristi sistem kapilarog orošavanja.

Za uzgoj jagoda u zaštićenom prostoru koriste se specijalni kontejneri od polipropilena koji su napunjeni supstratom i postavljaju se u metalnim žlebovima na visini od 1,5 m iznad zemlje. Na ovaj način stvaraju se maksimalno dobri uslovi za rast biljaka ali i rad radnika u zaštićenom prostoru. Rastojanje između žlebova sa kontejnerima iznosi 50-60 cm. U metru dužnom kontejnera nalazi se 10 do 11 biljaka.



Konstrukcija i postavljanje kontejnera: Kontejneri se komercijalno isporučuju u obliku listova koji se kasnije sklapaju.



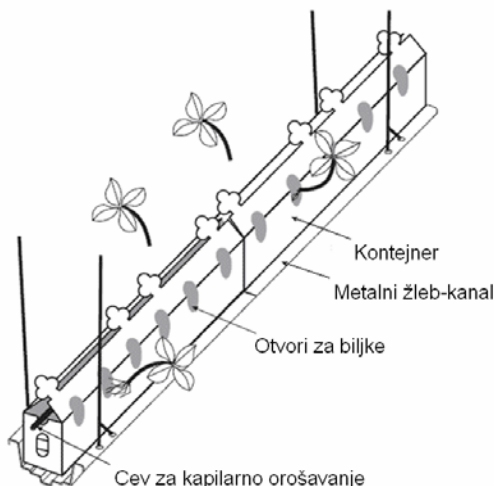
Komercijalni izgled kontejnera



Sklopljen kontejner



Napunjen kontejner sustratom i posađenim biljkama



Kontejneri se postavljaju u zaštićenom prostoru na krovnim gredama. Staklenik/plastenik mora da poseduje dovoljno čvrstu konstrukciju koja može izdržati teret kontejnera. Prilikom postavljanja vodi se računa o padu (min. 1.5%), odnosno nagibu kontejnera da bi se omogućio nesmeta protok vode. Na kraju metalnog žleba-kanala montira se cev za odvod viška vode u drenažni sistem. Na jednom kvadratnom metru zaštićenog prostora ovako je moguće smestiti 18-22 biljaka

Konstrukcija za postavljanje kontejnera u plastenicima se sastoji od čeličnih ili drvenih stubova, koji su ukopani do 50 cm dubine, na razmak od približno 2 metra. Uzgojna platforma postavlja se vertikalno na stupove. Ona se najčešće sastoji od dve paralelno postavljene čelične cijevi koje su na udaljenosti od 12 do 15 cm. Minimalna radna visina trebala bi biti 75 do 150 cm od tla, kako bi postojao prazan prostor između plodova i tla. Posebnu pažnju treba posvetiti jačini konstrukcije kako bi mogla podnijeti težinu supstrata i biljke.



Viseći kontejneri



Kontejneri na stelažama

Pored soluma i primenjene agrotehnike osnovni faktori koji utiču na uspešnost gajenja jagode su dužina dana i temperatura vazduha u zaštićenom prostoru. Za uzgoj u zaštićenom prostoru koristi se zdrav sadni materijal čuvan u hladnjačama na temperaturi od -2°C. Zimska proizvodnja u staklenicima sa zagrevanjem i prirodnim osvetljenjem odvija se ciklično. Sadni materijal se iz hladnjače prebacuje u pripremljene kontejnere, odnosno saksije. Kod proizvodnje u plastenicima jagoda se rasađuje početkom avgusta. Za zaštićeni prostor koriste se sorte koje imaju dobre adaptibilne karakteristike. S porastom temperature jagoda počinje da lista i cveta, a optimalna je oko deset stepeni. U svim fazama razvoja, tokom zagrevanja plastenika jagoda mora imati dovoljno vode i hrane. Zaliva se sistemom "kap po kap". Vlažnost substrata redovno se kontroliše, jer i višak vode može biti štetan. Preko sistema za navodnjavanje dodaju se i potrebna hraniva. Više puta zakidaju se lozice i odstranjuju suvi ili oštećeni listov. Po potrebi, plastenici se provetravaju. Biljke se svakodnevno kontrolišu u prati se svaka promena.

Kod zagrevanih objekata sa proizvodnom se počinje sredinom januara kada je potrebno obezbediti temperaturu objekta od 8-12°C i kada ima dovoljno dnevnog svetla. Kasnije se temperatura povećava na 15-20°C u toku dana a noću temperatura ne bi trebalo da padne ispod 8°C. Sa početkom cvetanja zaštićeni prostor je neophodno provetravati da bi se smanila vlažnost vazduha a samim tim i sprečile pojave bolesti. Preporučuje se gasiranje objekta ugljen dioksidom (CO₂). Ova mera doprinosi bržem plodonošenju. Zaštita jagoda: Najveća pažnja se pridaje preventivnim merama kao što su sadnja zdravog sadnog materijala, upotreba sterilnog substrata i dezinfekcija alata i sl.

Hidroponsko gajenje jagoda

Jagoda se u hidroponima gaji u vodenim rastvorima na inertnim prirodnim substratima. Biljke posađene u kontejnere se postavljaju u specijalnim metalnim žlebovima gde prolazi voda, odnosno vodeni rastvor sa svim potrebnim hranivima. Doziranje i pravljenje rastvora obavlja se pomoću specijalne opreme. U sadejstvu sa sistemom za zagrevanje i kontrolu mikroklimata zaštićenog prostora proizvodi se jagoda za tržište bez obzira na godišnje doba. Proizvodnja se postavlja tako da jagoda dospeva van sezone (zima, rano proleće) kada je cena na tržištu visoka.



Institut Katsambas (SAD) izveo je seriju eksperimenata koristeći specijalni perlitni substrat za hidroponski uzgoj jagoda. Eksperiment je sproveden u plasteniku sa polietilenskom folijom. Primenjen je vertikalni sistem uzgoja jagoda za šta su korišćene sorte: Brighton, Douglas, Tioga i Tuft. Sistem se sastojao iz polietilenskih kontejnera zapremine 3.3 litre. Kontejneri – saksije su poredane jedna na drugu dijagonalno tako da je dobijena kolona kontejnera. U jednoj koloni se nalazilo 24 biljaka. Orošavanje i fertiligacija: Za orošavanje i fertiligaciju¹ koristi se kapilarni sistem orošavanja jer on obezbeđuje pored distribuciju hraniva i vlagu potrebnu biljkama.

Hrana se biljkama dodaje 2-4 puta dnevno u vidu rastvora koji sadrži sledeće elemente:

N - 80 ppm	Ca - 200 ppm	Mn - 0.5 ppm	Mo - 0.05 ppm
P - 45 ppm	Mg - 50 ppm	Zn - 0.5 ppm	Fe - 3 ppm
K - 100 ppm	B - 0.5 ppm	Cu - 0.05 ppm	

Rezultati u ovim eksperimentima su više nego dobri.

¹ Fertiligacija je snabdevanje biljaka hranivima putem navodnjavanja preko vode.

Berba

Berba jagoda na otvorenom polju je zamorna, teška i zahteva dosta radne snage. Ovo su neki od faktora koji dovode do gubitaka prinosa i pogoršanja kvaliteta ubranih plodova. Jagoda u zaštićenom prostoru uzgaja se u kontejnere koji su postavljeni na određenoj visini tako da je ispod omogućeno kretanje ljudi i nesmetana berba. Ovakvom organizacijom proizvodnje postiže se značajna ušteda u radnoj snazi i povećava rentabilnost proizvodnje jagoda. Berba počinje u rano proleće i traje oko trideset dana svakodnevno. Plodovi su ujednačeni, kvalitetni i nema potrebe za klasiranjem. Pakuju se u kutije od 250 grama i odmah isporučuju potrošačima. U prvoj godini po sadnici se ubere oko pola kilograma plodova koliko je dovoljno da se "pokriju" uložena sredstva. Druge godine prinos je veći, preko 700 grama po sadnici. Posle berbe nega se nastavlja. Zakidaju se stoloni, po potrebi zaliva, prihranjuje i štiti od bolesti i štetočina. Na istom supstratu jagoda ostaje dve godine. Nakon tog on se menja i sade novi živci.



11. Korišćena literatura

- 1 Balaž, F., Tošić, M. i Balaž, J. (1995) : Zaštita bilja od bolesti ratarskih i povrtarskih kultura. Agencija Kristin Novi Sad.
- 2 Bernardoni, P. Olivera Jordanović, Dragana Tar, Dragan Terzić, Đorđe Moravčević, Florian Farkaš FAO tim (2004): Salata.
- 3 Bernardoni, P. Olivera Jordanović, Dragana Tar, Dragan Terzić, Đorđe Moravčević, Florian Farkaš. FAO tim (2004): Paradajz.
- 4 Bilogija jagoda: <http://www.jagode.org>
- 5 Bjelić, V. (2005): Povrtarstvo nova dostignuća u našoj i svetskoj proizvodnji povrća. <http://brcko.counterpart.org>
- 6 Borošić, J. (2004) Supstrati i kultivari rajčice u hidroponskom uzgoju Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu Zavod za povrćarstvo. Split.
- 7 Greenhouse Part 1,2, and 3. :<http://www.fesersoft.com/>
- 8 Herbs in Greenhouse: <http://farmgarden.ru/>
- 9 Internet version .(2006): Sortiment:
- [http:// www.cvcsp.co.yu](http://www.cvcsp.co.yu)
- <http://www.harbest.com>
- <http://www.ifvcns.co.yu>
- <http://www.niritseeds.com>
- <http://www.opt-semena.ru>
- <http://www.seedquest.com>
- <http://www.semenarna.si>
- 11 .HYDROPONIC CULTURE OF STRAWBERRIES IN PERLITE by D.K. Linardakis and B.I. Manios Institute of Vine, Horticulture &
- 12 INJAC, M. BURSAČ, P. (2005) SUZBIJANJE BAŠTENSKE GRINJE (Tetranychus urticae Koch) SELEKTIVNIM AKARICIDIMA NA PAPRICI U PLASTENICIMA. Chemical Agrosava, Novi Beograd.
- 13 INJAC, M. i BURSAČ, P. (2005): Fiziološke bolesti paradaza. Beograd Agrosava.
- 14 Internet version .(2006): Apply Pesticides Accurately And Safely. <http://www.thisland.uiuc.edu> .
- 15 Internet version .(2006):Recognizing Tomato Problems. <http://www.ext.colostate.edu>
- 16 Internet version. (2006): GUIDELINES FOR THE PROTOCOLS OF INTEGRATED PRODUCTION OF SOME HORTICULTURAL CROPS. Project: "IMPROVEMENT OF FRUIT AND VEGETABLE YIELDS THROUGH THE DIFFUSION OF SUSTAINABLE PRODUCTION SYSTEMS IN 5 BALKAN COUNTRIES.
- 17 Internet version. (2006): Tehnologija gajenja paprike na otvorenom polju. <http://www.cvcsp.co.yu>
- 18 Internet version. (2006): Important New York Vegetable Diseases. <http://vegetablemdonline.ppath.cornell.edu/>
- 19 Internet version. (2006): Lettuce Leaf Aphid .<http://nunhems.systemec.nl>
- 20 Internet version. (2006): Pest Management . University of Saskatchewan. <http://www.usask.ca>
- 21 Internet version. (2006): Physiological Disorders. <http://instruct1.cit.cornell.edu/>
- 22 Internet version. (2006): The Diagnosis of Mineral Deficiencies in Plants by Visual Symptoms. <http://www.hbci.com>
- 23 Kačić, S. (2005): Bolesti rajčice i krastavca Institut za jadranske kulture i melioraciju krša - Split, <http://www.krs.hr/>
- 24 Katalinić, M. (2005): Aplikacija sredstava za zaštitu bilja Institut za jadranske kulture i melioraciju krša - Split, <http://www.krs.hr/>
- 25 Konstrukcija plastenika: <http://pp.ipwebs.net/>
- 26 Konstrukcije objekata stalnog zaštićenog prostora:<http://www.poljoprivreda.2006>.
- 27 Korišćenje zaštićenog prostora: <http://www.poljoprivreda.2006>.
- 28 Lazić, B. (1993): Povrtarstvo. Novi Sad.
- 29 Lettuce: <http://www.fesersoft.com/Cropking/>
- 30 Maceljski, M. i suradnici. (1987): Zaštita povrća od štetnika, bolesti i korova. Zagreb.
- 31 Mulch and Cover Film : <http://farmgarden.ru/>
- 32 Nirit sortiment.pdf. <http://www.virginia.co.yu/>.
- 33 Platenici - velike tehničke i tehnološke promene :<http://www.poljoprivreda.2006>
- 34 Soil or substrat: <http://farmgarden.ru/>
- 35 Strawberry. Technology : <http://farmgarden.ru/>
- 36 Tunnel Greenhouse: <http://farmgarden.ru/>
- 37 Uzgoj cveća: <http://pomex.co.yu/>
- 38 Uzgoj cveća: <http://www.egzakta.co.yu/>
- 39 Uzgoj u platenicima <http://www.garden.co.yu/>
- 40 Žanić, K. ZAŠTITA PLODOVITOG POVRĆA OD ŠTETNIKA Institut za jadranske kulture i melioraciju krša - Split, <http://www.krs.hr/>
- 41 Выращивание земляники в защищенном грунте: <http://farmgarden.ru/>
- 42 Выращивание томатов: . <http://farmgarden.ru/>
- 43 Гидропоника для земляники: <http://farmgarden.ru/>
- 44 Конструкции теплиц: <http://farmgarden.ru/>
- 45 ПАРНИК В ЗЕМЛЕ: <http://www.floraprice.ru/>
- 46 Парники: <http://greenhouse.msk.su/>
- 47 Пересыпкин, В.Ф. (1989): Сельско-хозяйственная фитопатология. Москва агропромиздат Floriculture Heraklion, Crete
- 48 Системы обогрева теплиц, зимних садов, оранжерей: <http://klimatcontrol.com/>
- 49 Укрывной материал для теплиц: www.leg-prom.ru/agrotex/suf42/
- 50 Утепленный грунт: <http://greenhouse.msk.su/>

Beleške : _____

