



**PROIZVODNJA POVRĆA NA
OTVORENOM**
Prof.dr Lutvija Karić

U V O D

1.		PAPRIKA	1
	1.1.	Zahtjevi paprike prema vanjskim uslovima	1
	1.2.	Tlo i plodored	1
	1.3.	Sortiment paprike	2
	1.4.	Obrada zemljišta i dubrenje	2
	1.5.	Proizvodnja paprike	4
	1.5.1.	Proizvodnja rasada	4
	1.5.2.	Sadnja paprike	6
	1.5.3.	Uzgoj na crnoj foliji	6
	1.6.	Njega paprike	7
	1.7.	Fiziološki poremećaji ploda	7
	1.8.	Berba paprike	7
2.		PARADAJZ	8
	2.1.	Zahtjevi paradajza prema vanjskim uslovima	8
	2.2.	Tlo i plodored	8
	2.3.	Sortiment paradajza	8
	2.4.	Obrada zemljišta i dubrenje	9
	2.5.	Proizvodnja paradajza	10
	2.5.1.	Proizvodnja rasada	10
	2.5.2.	Proizvodnja paradajza za svježu potrošnju	11
	2.5.3.	Proizvodnja paradajza za preradu	12
	2.6.	Njega paradajza	12
	2.7.	Fiziološki poremećaji na plodovima	12
	2.8.	Berba paradajza	13
3.		KRASTAVAC	13
	3.1.	Zahtjevi krastavca prema vanjskim uslovima	13
	3.2.	Tlo i plodored	14
	3.3.	Sorte krastavca	14
	3.4.	Obrada zemljišta i dubrenje	15
	3.5.	Proizvodnja krastavca	16
	3.5.1.	Uzgoj krastavca na golom tlu	16
	3.5.2.	Uzgoj krastavca na crnoj polietilenskoj foliji	16
	3.5.3.	Uzgoj krastavca na armaturi (špaliru)	17
	3.6.	Njega krastavca	17
	3.7.	Berba i prinos krastavca	18
4.		CRNI LUK	18
	4.1.	Zahtjevi crnog luka prema vanjskim uslovima	18
	4.2.	Tlo i plodored	19
	4.3.	Sorte luka	19
	4.4.	Obrada tla i dubrenje	19
	4.5.	Proizvodnja crnog luka	20
	4.5.1.	Proizvodnja luka iz arpadžika	20
	4.5.2.	Proizvodnja luka iz sjemena	20
	4.5.3.	Proizvodnja iz rasada	21
	4.6.	Njega crnog luka	21
	4.7.	Berba luka	21
5.		SALATA	21
	5.1.	Zahtjevi salate prema vanjskim uslovima	22
	5.2.	Tlo i plodored	22
	5.3.	Sorte salate	22
	5.4.	Obrada tla i dubrenje	22
	5.5.	Proizvodnja salate	23
	5.6.	Njega usjeva	23
	5.7.	Berba salate	23
6.		ŠPINAT	23
	6.1.	Zahtjevi špinata prema vanjskim uslovima	24
	6.2.	Tlo i plodored	24
	6.3.	Sortiment špinata	24
	6.4.	Obrada zemljišta i dubrenje	24
	6.5.	Proizvodnja špinata	24
	6.6.	Njega špinata	25
	6.7.	Berba špinata	25

U V O D

Proizvodnjom povrća na otvorenom postižu se visoki prinosi i dobar kvalitet proizvoda, kako namijenjenih za svježju potrošnju tako i za potrebu prerađivačke industrije. To je omogućeno primjenom odgovarajuće tehnologije i korišćenjem sorata i hibrida visoke biološke vrijednosti.

Nažalost, prinosi povrća koji se postižu u BiH su niski, za neke vrste i deset puta niži nego u svijetu iako naša zemlja ima povoljne uslove za uzgoj povrća. Uzroci ovakvog stanja su višestruki: nedovoljno navodnjavanje, zastario sortiment, nesređeno tržište a proizvodnja usitnjena.

Budućnost povećanja proizvodnje povrća na otvorenom je u povećanju prinosa po jedinici površine, otklanjanju navedenih nedostataka u proizvodnji povrća, što je i cilj ovog projekta.

U brošuri su obrađena kulture koje se najčešće uzgajaju na otvorenom u našoj zemlji.

1. PAPIKA

Paprika je jedna od najznačajnijih povrtlarskih kultura zbog visoke hranjive i biološke vrijednosti. Kultura je koja ima visok sadržaj mineralnih materija, vitamina C (gotovo dvostruko veći sadržaj kod uzgoja na otvorenom u odnosu na zaštićeni prostor i kod sorti sa zelenim u odnosu na žute plodove), A (zrela paprika je bogatija od mrkve) i B, bojanih materija i eteričnih ulja. Ljute sorte sadrže alkaloid kapsaicin.

U svijetu se uzgaja na oko 1,5 miliona ha, sa proizvodnjom od 18 miliona tona plodova. U Evropi proizvodnja paprike je najraširenija u Španjolskoj, Srbiji, Italiji, Bugarskoj i Mađarskoj.

U FBiH uzgaja se na 1446 ha (prema Federalnom statističkom zavodu 2005) sa ukupnom proizvodnjom 13.610 t. i prosječnim prinosom 9,4 t/ha. Od toga se najveći dio koristi u svježem stanju ili za spremanje zimmica u domaćinstvu.

U poređenju sa prinosima koji se postižu u svijetu i Evropi, ostvareni prinosi kod nas su niski što je posljedica nedovoljnog poznavanja bioloških i agrotehničkih zahtjeva paprike i primjene neodgovarajuće agrotehnike (Tuzlanski kanton 4,1 t/ha)

Uz domaću proizvodnju koja zadovoljava mali dio potreba u BiH se uvozi svježja i konzervisana paprika iz Makedonije, Srbije, Turske, Španjolske i Mađarske.

1.1. Zahtjevi paprike prema vanjskim uslovima

Paprika je kultura visokih zahtjeva prema temperaturi. Minimalna temperatura nicanja je 11°C sa malim procentom nicanja. Optimalna temperatura nicanja je 25-30°C. Najpovoljnije dnevne temperature za rast su 25°C i noćne 16°C. Rast se zaustavlja na 15°C, a niže temperature od 10°C uslovljavaju žućenje listova. Na 0°C biljke stradaju. Temperature zraka veće od 30°C smanjuju sposobnost oplodnje cvjetova i uzrokuju otpadanje i zametnutih plodova.

Visoki zahtjevi prema vlažnosti tla uslovljeni su slabo razvijenim korijenom u odnosu na nadzemnu masu i visokim transpiracionim koeficijentom. Najveće potrebe za vodom su u vrijeme najintenzivnijeg rasta, što pada u vrijeme najtoplijih mjeseci kada je najmanje padavina. Stoga je za postizanje visokih prinosa neophodno navodnjavanje. Nasuprot, visoka vlažnost zraka izaziva opadanje cvjetova i plodova.

Zahtjevi paprike za svjetlošću su visoki u toku cijele vegetacije. U nedostatku osvjetljenja biljke se izdužuju uz opadanje cvjetova i zametnutih plodova. Bolje osvjetljenje se postiže uzgojem paprike na bijeloj foliji.

1.2. Tlo i plodored

Za uzgoj paprike treba odabrati duboka i lagana tla koja dobro zadržavaju vodu a bogata su organskom materijom (najmanje 3% humusa). Reakcija tla treba da je slabo kisela do neutralna pH vrijednosti 6-7, dok na tlu reakcije ispod 5,5 treba uraditi kalcifikaciju

Paprika u plodoredu dolazi na prvo mjesto – dobro reaguje na đubrenje stajnjakom.

Pri gajenju u monokulturi, poslije druge i treće godine, paprika znatno smanjuje prinos a povećava se zaraženost bolestima, naročito virusima. Na istom mjestu ne treba da se gaji 4-5 godina. Najbolji predusjevi

za papriku su višegodišnje trave, leguminoze i žitarice. Paprika je dobar predusjev za korjenasto povrće. Biljni ostaci biljke ostavljaju dosta hraniva u pristupačnom obliku.

1.3. Sortiment paprike

Sortiment paprike je raznovrstan te imamo veliki broj sorata i hibrida različite namjene. Sve sorte prema obliku i veličini ploda dijelimo u sljedeće grupe:

- Paradajz paprike, plodovi okruglasto spljoštenog oblika, namijenjeni uglavnom za kiseljenje, kao što su: Bijeli kalvil, Zeleni rotund.
- Babure, najviše gajene u našim uslovima sa prizmatičnim plodovima namijenjene za potrošnju u svježem stanju i preradu. To su: Šorokšari, Kalifornijsko čudo.
- Duge paprike, kupasti plodovi sa zašiljenim vrhom, uglavnom namijenjene za preradu. To su: Kurtovska kapija, Stella.
- Feferoni, sitnoplodne paprika sa izduženim plodovima slatkog ili ljutog ukusa namijenjena za preradu i kiseljenje.

U novije vrijeme sve se više koriste hibridi različitih svojstava i namjena (isključivo za svježju potrošnju). Karakterišu se kvalitetnim krupnim plodovima mase 90-150g sa velikim kapacitetom rodnosti. To su:

- Bianca F₁ (Rani hibrid, bujne stabljike i dobro obrastao lišćem. Viseći plodovi težine 120-130g, dužine 10cm i promjera 8-9cm. U tehnološkoj plodovi žuti, a u fiziološkoj zriobi crveni. Selekcija nizozemske firme Enza Zaden).
- Blondy F₁ (Srednje rani hibrid, visećih plodova. Težina plodova je 100-120g, a dužina i promjer 8-10 cm. U tehnološkoj zriobi plodovi su blijedožuti, a u fiziološkoj žuti. Selekcija je nizozemske firme S&G).
- Istra F₁ (Vrlo rani hibrid, bujne stabljike i dobro obrastao lišćem. Viseći plodovi, dužine 10-12 cm i promjera 8-10cm. U tehnološkoj zriobi plodovi su zelenkastožuti, a u fiziološkoj svijetlocrveni. Selekcija američke firme Harris Moran).

Nažalost pomenuti hibridi ne nalaze se na sortnoj listi FbiH, te se preduzimaju mjere da se sortna lista dopuni i omogući širu primjenu istih.

Ciljevi selekcije:

- debeo perikarp krupnoplodih sorata
- kraća vegetacija
- tanji perikarp za začinsku papriku,
- izražena crvena stabilna boja ploda (da su u fiziološkoj zriobi plodovi što više suhi na biljci)
- otpornost na viruse i bolesti

1.4. Obrada zemljišta i đubrenje

Uspjeh u proizvodnji paprike uveliko zavisi, pored ostalog, od kvalitetne obrade. Obrada treba osigurati povoljnu strukturu u zoni ukorjenjavanja, kako bi se postigli vodno-vazdušni uslovi koji će omogućiti obezbjeđenje biljke vodom i hranjivom, brzo zagrijavanje i nesmetano cijeđenje vode u dublje slojeve.

Obrada se sastoji od:

- Osnovne obrade – obavlja se od septembra do novembra, a sastoji se od dubokog oranja 30-35cm uz zaoravanje stajnjaka.
- Obrada pred sadnju – treba da obezbjedi mrvičastu strukturu, koja će omogućiti brže primanje biljaka (ujednačeno i brže nicanje kod proizvodnje direktnom sjetvom). Po prestanku mrazeva, sa prosušivanjem, brazde se zatvaraju drljačom, a desetak dana pred sadnju tanjiračom ili rotirajućim oruđima kada se unose i osnovne količine mineralnih đubriva i herbicidi. Neposredno pred sadnju tlo se pripremi sjetvospremačem.
- Obrada u toku vegetacije – njega usjeva, 15-20 dana od presađivanja pošto se biljke ukorijene, obavlja se međuredna kultivacija i prihranjivanje uz ponavljanje u vrijeme zamatanja prvih plodova.

Za postizanje visokih i sigurnih prinosa u proizvodnji paprike neophodno je izbalansirana ishrana pristupačnim hranivima. Paprika pokazuje izuzetno dobre rezultate na đubrenje organskim đubrivom, te bi to trebalo uvesti kao obaveznu mjeru u proizvodnji. Svježi stajnjak se dodaje u jesen 40-50 t/ha ili u proljeće 20-

30 t/ha zgorjelog stajnjaka. Uz đubrenej stajnjakom, u proizvodnji je neophodno i đubrenje mineralnim đubrivima. Količine i vrste mineralnih đubriva, treba bazirati na rezultatima analize tla, a zavise od:

- tipa tla
- prirodne plodnosti
- predkulture
- tehnologije uzgoja
- sorte i
- planiranog prinosa

Ograničavajući faktor kod izbora vrste i količine mineralnih đubriva, i pored urađene analize tla, je nedostatak pojedinačnih hraniva jer ona na tržište dolaze u gotovim kombinacijama ali i zbog toga što je paprika osjetljiva na hlor, a većina kompleksnih đubriva na tržištu ga sadrže. Đubrenje pred sadnju đubrivima koja sadrže hlor uzrokuju deformaciju i uvijanje listova a često i hlorozu koja uzrokuje sušenje biljaka. Kompleksna mineralna đubriva koja se mogu nabaviti, a ne sadrže hlor su: NPK 7:14:21; NPK 5:20:30; HydroComplex 12:11:18.

10 t ploda paprike iznosi iz zemljišta 60 kg N; 20 kg P₂O₅; 50-80 kg K₂O; 56 kg CaO; 11 kg MgO. Zavisno od plodnosti zemljišta preporučuje se da se đubri sa 120-140 kg/ha N; 80-100 kg/ha P₂O₅, 100-120 kg/ha K₂O.

Na osrednje plodnom tlu sa osnovnom obradom bi trebalo unijeti 500 kg/ha NPK 5:20:30, pred sadnju 250 kg/ha NPK 5:20:30 uz dodatak 200 kg UREE 46%. Tokom vegetacije treba 2-3 puta prihraniti (27% KAN ili kalcijev nitrat) i to nakon ukorjenjavanja, kada su plodovi veličine oraha i nakon prve berbe. Prihrana sa đubrivima u kojima je azot u amonijačnom obliku može onemogućiti usvajanje Ca, što uzrokuje pojavu vršne truleži ploda.

Uz gore navedena đubriva mogu se koristiti i đubrenje preko lista, koje je moguće primjenjivati sa sredstvima za zaštitu bilja. Ovo đubrenje može samo djelimično osigurati potrebe biljaka u hranivima i koriste se samo kao korekcija nedovoljnog usvajanja pojedinih hraniva preko korijena, ublažavaju nedostatak nekih mikroelemenata i djelimično sprječavaju pojavu vršne truleži plodova, naročito u sušnim uvjetima kada je usvajanje preko korijena ograničeno. Pri proizvodnji paprike na otvorenom može se koristiti preporučena Kemirina tehnologija sa đubrenjem na srednje snabdjevenim zemljištima.

Tab.1. Prihranjivanje hranljivim rastvorom.

Razvojni stadijum	Jednostavna tehnologija kg/ha		Intenzivna tehnologija kg/ha	
	FERTICARE 15:30:15	zaliti 0,2% 50	FERTICARE 15:30:50	zaliti 0,2% 50
Sadnja	FERTICARE 15:30:15	zaliti 0,2% 50	FERTICARE 15:30:50	zaliti 0,2% 50
Nakon ukorjenjavanja	FERTICARE 14:11:25	50	FERTICARE 15:30:15	100
Cvjetanje prvih cvjetova	FERTICARE 14:11:25 Kalcijum nitrat	60 100	FERTICARE 14:11:25 Kalcijum nitrat	60 100
Razvoj plodova (sedmično)	FERTICARE 24:8:16 ili FERTICARE 14:11:25 Amonijum nitrat	100 90 15	FERTICARE 14:11:25 Kalcijum nitrat ili FERTICARE 14:11:25 Amonijum nitrat	70 60 90 15
Tokom berbe (svakih 7-10 dana) do početka septembra	FERTICARE 24:8:16 Kalijum nitrat ili Kalijum nitrat Amonijum nitrat	50 30 50 30	FERTICARE 14:11:25 Amonium nitrat ili FERTICARE 14:11:25 Amonijum nitrat	100 15 80 20
Prije promjene boje kod bojenih tipova i do kraja berbe	FERTICARE 10:5:26	100	FERTICARE 10:5:26	2X80

*Na zemljištima snabdjevenim Ca, smanjiti upotrebu Ca-nitrata.

100g Ca-nitrata zamjenjuje 50g amonijum nitrata. Pri manjku Ca koristiti stalno Ca-nitrat

Tab.2. Folijarno prihranjivanje svakih 7-10 dana.

Vrijeme primjene	Cilj	Đubrivo koncentracija
Nakon sadnje	Preventiva nedostatka mikroelemenata, bolja kondicija biljaka	Ferticare I 14:11:25 0,3-0,5%
Zametanje plodova	Prevenција nedostatka Ca, dobra kondicija biljaka	Ferticare I +Kalcijum nitrat* 14:11:25 0,5-0,7%
Intenzivni porast do berbe	Stimulacija rasta, prevencija nedostatka N	Ferticare II 24:8:16 0,5-0,7%

* Ca-nitrat primjenjivati nakon oplodnje 3-5 puta radi prevencije pojave suhe truleži vrha ploda

Ako se propusti đubrenje stajnjakom u jesen, preporučenu količinu đubriva treba uvećati za jednu petinu.

1.5. Proizvodnja paprike

1.5.1. Proizvodnja rasada

Paprika se uglavnom uzgaja iz rasada, mada se može uspješno proizvesti i direktno iz sjemena, pogotovo feferoni i začinska paprika. Prema vremenu proizvodnje proizvodnja paprike iz rasada može biti:

- rana
- srednje rana
- srednje kasna i
- kasna



Priprema tla za sadnju



Uzgoj rasada paprike u niskim tunelima



Sadnica paprike iz kontejnerske proizvodnje

U našim kontinentalnim uslovima najviše se proizvodi kao srednje rani i kasni usjev. Rasad paprike proizvodi se u različitim vidovima zaštićenog prostora: plastičnim tunelima, staklenicama ili zaštićenim lijevama. Najkvalitetniji rasad paprike proizvodi se u kontejnerima.

Za proizvodnju rasada posebnu pažnju treba posvetiti pripremi hranidbenog supstrata koji treba da ima povoljne fizičke, hemijske i mikrobiološke osobine a preduslov je za dobijanje kvalitetnog rasada. Prije sjetve hranidbeni supstrat treba sterilisati hemijskim ili termičkim putem.

Kod hemijske sterilizacije, niske tunele u kojima se najčešće proizvodi rasad za sadnju na otvoreno, trebalo bi postaviti već u jesen na već pripremljeno tlo. Tuneli se otkrivaju u februaru da bi se sredstva za sterilizaciju unijela u tlo. U tu svrhu najčešće se koristi Basamid granulat. Tlo se prvo navlaži pa se ravnomjerno

rasporedi 40-60 g/m² sredstva. Tlo se pokrije i na temperaturi iznad 8°C stvara se plin koji uništava patogene mikroorganizme i sjeme korova. Ako su temperature bile iznad 8°C, tunel se za 10 dana otkrije, zalije i prekopa. Do sjetve treba da prođe još najmanje mjesec dana da bi sav plin ispario. Da bi bili sigurni da nije ostalo plina u zemljištu uzme se uzorak tretiranog i netretiranog tla i posije se isti broj sjemenki salate. Ako je nicanje isto sjetva se može obaviti.

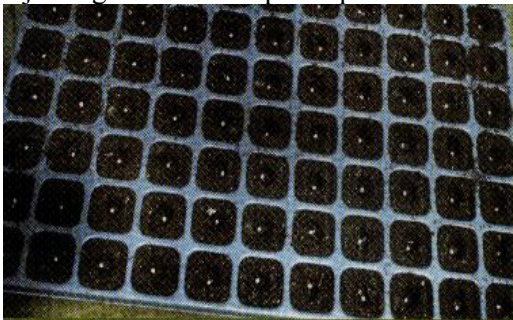
Ako se tlo nije tretiralo na vrijeme u proljeće, mada sa manjim učinkom, može tretirati rasturanjem 70-90 g/m² fungicida Radocineba WP ili pravljenjem njegove 0,3% suspenzije.

Termička sterilizacija ima dosta prednosti: nema upotrebe hemijskih sredstava, a sjetva je moguća odmah nakon tretiranja. Podrazumijeva tretiranje tla parom koju razvija uređaj za sterilizaciju na visokim temperaturama i pod pritiskom. Sredstva koja se izdvajaju za kupovinu uređaja može uložiti, a uređaj koristiti više proizvođača. Ovo je pogotovo potrebno kod proizvođača koji kombiniraju proizvodnju povrća na otvorenom i u zaštićenom prostoru gdje je sterilizacija zemljišta neophodna.

Koda se tlo priprema za sjetvu treba podubriti sa 50g/m² NPK 5:20:30.

Sjeme se sije na površinu supstrata ili u kontejnere oko 8 sedmica prije planiranog roka sadnje. Kod nas je to 10-25 mart za srednje kasnu i 25 mart-5 april za kasnu proizvodnju. Sije se 6-8 g sjemena sa oko 1000 sjemenki. Razmak redova je 5 cm, a u redu 2 cm. Nakon sjetve sjeme se lagano pritisne da doda u kontakt sa zemljom i zagrne po mogućnosti gotovim supstratom na dubinu 1,5-2 cm i zalije. Od 1000 posijanih sjemenki na m² proizvede se 600-700 dobro razvijenih sadnica. Ako se želi zasaditi površina od 1 ha proizvođač treba obezbijediti 1 kg sjemena i kljajališni prostor površine oko 100 m².

Ako se rasad proizvodi u plastenicima i staklenicima sa grijanjem vrijeme proizvodnje rasada se skraćuje, a bez grijanja mogu se staviti još dodatno niski tuneli radi povećanja temperatura. Optimalne temperature za nicanje i rast rasada je 25-30°C i dobro osvjetljenje. Posebnu pažnju treba posvetiti provjetravanju i zalijevanju. Na taj način će se smanjiti mogućnost pojave bolesti. Ako se i pored sterilizacije tla pojave simptomi polijeganja rasada, rasad treba zaliti 0,2% rastvorom fungicida Previcura 607 SL, Dithan M-45, Radocineb WP (2-3 l/m²). Osim zaštite od bolesti i štetočina redovna mjera njege je i prihranjivanje. Rasad paprike dobro reaguje na folijarno prihranjivanje (2% Vuksal). Desetak dana pred presađivanje rasad se priprema na nepovoljne uslove spoljne sredine tako što se preko dana otkriva ali i u toku noći ako nema opasnosti od mraza, a zalivanje se smanjuje. Kvalitetan rasad ima 5-6 listova i visinu 12-16 cm sa dobro razvijenim korijenom. Korijen paprike je osjetljiv i teže se regeneriše stoga kontejnerski način proizvodnje ima niz prednosti. Rasad uzgojen u kontejnerima je ujednačen, a potrošnja sjemena manja. Gotovi supstrat za punjenje je povoljnih vodno vazdušnih osobina sa dodatim hranjivima a ujedno i sterilisan. Kontejneri za proizvodnju mogu biti od stiropora i plastični.



Sjetva sjemena u kontejnere



Iznikao rasad u kontejnerima

Prednosti stiropornih kontejnera su:

- stiropor je dobar izolator te obezbjeđuje ujednačenu temperaturu supstrata,
- dno otvora je 8-10 mm iznad podloge te je prorastanje korjenčića smanjeno,
- kod postavljanja na podlogu obično su oslonjeni na prevrnutе saksije, čime je omogućeno jednostavnije grijanje polietilenskim cijevima.

Nedostaci su:

- trebaju više skladišnog prostora u „mrtvoj” sezoni,
- treba voditi računa o preventivi kako bi se izbjegla oštećenja od glodara,
- zbog troškova prevoza, cijena im je viša.

Prednosti plastičnih kontejnera su:

- imaju otvore nešto veće zapremine,
- zahtjevaju malo prostora za skladištenje,
- jeftiniji su od stiropornih.

Nedostaci su:

- teža manipulacija pri njezi,
- vađenje rasada otežano,
- postavljanje na podlogu djelimično otežano,
- teško ih je koristiti kod automatskih sadilica.

Kontejneri se pune supstratom ručno ili mašinski. Važno kod punjenja je da se kontejner jednolično popuni supstratom. Za olakšanje punjenja može se napraviti na dasci površine kontejnera izbočine jednake veličine kao otvor kontejnera za lagano sabijanje a dobro bi bilo dodati na to tanju izbočinu (kao olovka) za označavanje mjesta sjetve. Mašinska sjetva je sijačicama na principu podpritiska.

Po sjetvi, kontejneri se dopune sa oko 1,5 cm vermikulita koji omogućava bolju termičku izolaciju a ima dobre higroskopne osobine. Kontejneri se postavljaju iznad zemlje, što omogućuje veće temperature. Ako se rasad pikira, brže prispjeva za sadnju a plodovi se brže formiraju, krupniji su pa je i prinos veći.

Pošto sjeme paprike sporo niče, nakon sjetve kontejneri se stavljaju (3 dana) u komore za naklijavanje gdje je temperatura 30°C, a mikrorasprskivači prave maglu. Poslije nicanja temperatura treba da je 25-27°C dok biljke ne niknu. Nakon nicanja temperaturu treba održavati na 20-22°C danju i 18-19°C noću uz prozračivanje i stalno održavanje vlažnosti. Zalivanje treba da je orošavanjem, automatsko ili ako je ručno kantom sa ružom koja pravi sitne kapljice. Voda treba da je iz vlastitih bunara ili kišnica jer je voda iz vodovoda hladnija i sadrži hlor na što je paprika osjetljiva. Prilikom zalijevanja rasad se može i prihranjivati nekim od folijarnih đubriva. Prije presađivanja rasad se može preventivno tretirati nekim kontaktnim fungicidom (Dithane M-45, na bazi bakra-Champion WP). Desetak dana prije presađivanja rasad treba izlagati direktnom suncu a supstrat kod presađivanja treba da je umjerene vlažnosti.

1.5.2. Sadnja paprike

Paprika se rasađuje kada prođe opasnost od niskih temperatura. Optimalno vrijeme je 10-20 maj. Na manjim površinama sadnja je ručna, a na većim mašinska.

Razmak sadnje zavisi od bujnosti sorte. Sadi se na 50-60 cm između redova, za slabo bujne sorte 15-20 cm u redu, a za bujne 20-25 cm u redu. Presađuje se nešto dublje od dubine rasta u rasadu. Sadnju prati zalijevanje, biljke koje se nisu primile treba ponovo zasaditi.

1.5.3. Uzgoj na crnoj foliji

Za proizvodnju paprike najviše se koristi crna polietilenska folija. Prednosti u odnosu na golo tlo je brže prispjevanje, veći i kvalitetniji prinos. Ispod folije temperature su veće pa je i prispjevanje plodova za oko dvije sedmice ranije, a takođe je onemogućen razvoj korova. Folija se postavlja na umjereno vlažno tlo pomoću priključaka na traktoru koji prave blago izdignute gredice i zatežu foliju. Folija je širine 110 cm, a kada se nagrne zemlja sa strana prostor od 80 cm širine ostaje za sadnju dva reda biljaka. Ispod folije postavljaj se sistem za navodnjavanje kap po kap, a razmak između folija je 60 cm.



Mašinsko postavljanje folije



Uzgoj paprike na foliji

1.6. Njega paprike

Pravilnom njegom obezbjeđuju se optimalni uslovi rasta i razvoja paprike. To su:

- Površinska obrada
- Navodnjavanje
- Zaštita od bolesti i štetočina
- Prihranjivanje

Površinski sloj zemljišta-kultiviranje obavlja se 3-4 puta dok biljke ne zatvore redove uz dva ručna okopavanja..

Navodnjavanje je važna mjera njege koja je uslove za postizanje visokih i kvalitetnih plodova. Najveće potrebe za navodnjavanjem su u vrijeme punog cvjetanja i plodonošenja (jul, august). Prosječna dnevna potrošnja vode 5 mm. Treba 8-10 zalijevanja sa 30-40 l/m².

Prihranjivanje-kako je naprijed iznijeto.

Zaštita od bolesti i štetočina-protiv zemljišnih štetočina Volation 6 l/ha ili Galation 20 kg/ha. Protiv napada lisnih ušiju, primjenjuje se neki od sistematičnih insekticida. Pepelnica, Plamenjača, Botritis- preparati na bazi bakra. Virusi-potrebno tretiranje sjemena, plodored.



Navodnjavanje u brazde i kišnim topovima

1.7. Fiziološki poremećaji ploda

Važno ih je prepoznati. Nastaju djelovanjem spoljašnjih uslova. To je: vršna trulež, opekotine i pucanje plodova.

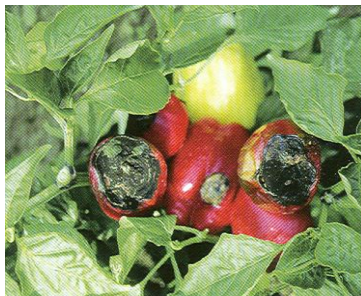
Vršna trulež nastaje na vrhu mladog ploda u obliku manjih vodenastih zona koje se povećavaju i tamne u obliku ulegnuća. Nastaje kao poremećaj u usvajanju Ca. Nastaje većinom na kiselim tlima gdje je onemogućeno usvajanje Ca, nakon dužih suša ili kao posljedica nepravilne ishrane. Može se spriječiti jedino otklanjanjem navedenih nedostataka. Primjene folijarnih đubriva sa Ca nije učinkovita.

Opekotine nastaju kao posljedica intenzivnog osvjetljenja. Dolazi do odumiranja tkiva na površini se pojavljuju svijetle pjegice koje kasnije plod omekša i nabora se. Oštećenja se mogu smanjiti izborom adekvatnih sorti visećeg ploda, optimalnim sklopom, uzgojem u dvoredima na uzdignutimgredicama, pravovremenim navodnjavanjem i pažljivom berbom bez otkidanja grana.

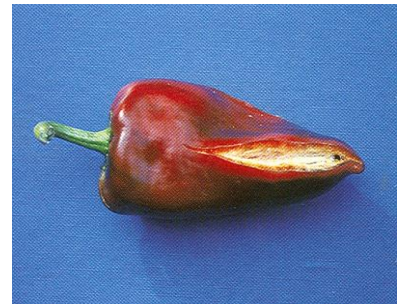
Pucanje plodova je pojava koja se javlja kada nakon duže suše dolazi do obilnih oborina. Plodovi naglo upijaju previše vode te dolazi do uzdužnog pucanja a usljed toga i do truljenja. Može se izbjeći redovnim navodnjavanjem.



Sunčane opekotine ploda



Vršna trulež ploda paprike



Pucanje plodova paprike

1.8. Berba paprike

U zavisnosti od namjene proizvodnje, paprika se bere u tehnološkoj ili fiziološkoj zriobi. Berba je uglavnom ručna. Berba je najčešće višefazna i treba da je po suhom i sunčanom vremenu radi kvarenja plodova. Za

prodaju u svježem stanju potrebno je plodove sortirati. Zbog visokog sadržaja vode teško ih je čuvati. Do dvije sedmice može se čuvati na temperaturi 7-8°C i relativnoj vlažnosti 90-95%. Prinos paprike na otvorenom polju je 20-40 t/ha.

2. PARADAJZ

Paradajz je rasprostranjena povrtlarska kultura čiji plodovi imaju značajno mjesto u proizvodnji za svježju potrošnju, kao i sirovina za prerađivačku industriju. U ishrani je značajan zbog male energetske vrijednosti, visokog sadržaja mineralnih materija (K, Ca, P, Fe) vitamina (C, iz grupe B) i bojnih materija (likopen).

U svijetu se uzgaja na oko 3 miliona ha, sa proizvodnjom od 100 miliona tona plodova i prosječnim prinosom 28,3 t/ha. U Evropi se proizvodi na 670.000 ha sa prosječnim prinosom 28,9 t/ha a najveća proizvodnja je u Italiji, Španiji, Grčkoj. Najveće prinose ostvaruju SAD 62 t/ha. Proizvodnja na otvorenom moguća je na 50° sjeverne geografske širine.

U FBiH uzgaja se na 1025 ha (prema Federalnom statističkom zavodu 2005) sa prosječnim prinosom 7,9 t/ha. Od toga se najveći dio koristi u svježem stanju ili za spremanje zimnica u domaćinstvu.

U poređenju sa prinosima koji se postižu u svijetu i Evropi, ostvareni prinosi kod nas su niski što je posljedica usitnjene proizvodnje, neodgovarajuće agrotehnike, korištenja sorti niskog biološkog potencijala i dr. (Tuzlanski kanton ima prinos od 5,3 t/ha i najveće površine u FBiH pod ovom kulturom)

2.1. Zahtjevi paradajza prema vanjskim uslovima

Paradajz je toploljubiva biljka i ima velike zahtjeve za toplotom. Sjeme klija na 10-13°C, a optimalne temperature za klijanje sjemena je 20-25°C kada proklija za 3-5 dana. Optimalne dnevne temperature za rast su 20-25°C i noćne 15-18°C. Pri temperaturi od 0°C biljka strada, a dobro kaljene biljke mogu podnijeti i -2°C ako ta temperatura ne traje dugo. Rast se zaustavlja na 35°C, a temperature zraka veće od 30°C uzrokuju opadanje cvjetova a ako plodovi nisu dobro zaštićeni lišćem izaziva njihovo oštećenje.

Paradajz je relativno otporan na nedostatak vode pa se na dubokim rahlim srednje teškim zemljištima uz pravilnu obradu tokom vegetacije može gajiti i bez navodnjavanja ali se postižu niži prinosi. Kritični period u razvoju biljke je cvjetanje kada nedovoljno vlage može izazvati otpadanje cvjetova. Vlažnost zemljišta bi trebalo održavati na 70-80% PVK i nižu relativnu vlažnost vazduha od 50-60%. Pri visokoj vlažnosti biljke su nježne, osjetljive na bolesti a takođe se pojavljuje vršna trulež i pucanje plodova uz smanjenu oplodnju.

Zahtjevi paradajza svjetlošću su visoki u toku cijele vegetacije a posebno u periodu obrazovanja i sazrijevanja plodova. Nedostatak svjetlosti dovodi do poremećaja u razvoju biljke a oplodnja je smanjena

2.2. Tlo i plodored

Paradajz ostvaruje najbolje prinose na uzgojem na srednje teškim odnosno srednje lakim zemljištima. Dosta je tolerantan na kiselost tla i može da se gaji u širokom rasponu pH 5,5-8. Iako paradajz dosta dobro podnosi uzgoj u monokulturi, zbog širenja oboljenja ne preporučuje se uzastopno gajenje na istoj površini kao ni poslije vrsta iz iste porodice (paprika, krompir). Na istu površinu ne bi trebao da se uzgaja 3-4 godine. Dobri predusjevi za paradajz su leguminoze za paradajz su leguminoze, crni luk, kupus, mrkva. Paradajz se direktno dubri sa organskim đubrivima.

2.3. Sortiment paradajza

Postoji veliki broj sorata i hibrida paradajza, preko 2000. One se međusobno razlikuju po tipu rasta biljaka, po namjeni uzgoja, po obliku i boji plodova, ranostasnosti i nizu drugih morfoloških i bioloških osobina. Na većim površinama koriste se uglavnom hibridi koji u odnosu na sorte daju veći prinos, kvalitetnije plodove i imaju veću otpornost na bolesti i štetočine. Za proizvodnju u svježem stanju mogu se koristiti sorte i hibridi niske determinantne stabljike koji se uzgajaju bez potpore i indeterminantni visoki hibridi koji se obavezno uzgajaju uz potporu. Determinantne niske hibride najbolje je uzgajati na crnoj polietilenskoj foliji radi prljanja i razvoja bolesti i štetočina. Ulaganja kod uzgoja indeterminantnih hibrida su veća, ali je i prinos veći, period plodonošenja je duži plodovi su krupniji i čistiji. Za preradu se obavezno uzgajaju hibridi niske

determinantne stabljike bez zelenog prstena na plodu sa većim sadržajem suhe materije. Prema dužini vegetacije (početku zrelosti) mogu biti:

- rane (plod dozrijeva za 95-115 dana),
- srednje rane (plod dozrijeva za 115-130 dana),
- kasne (plod dozrijeva za 130-170 dana).

Hibridi koji se preporučuju za uzgoj na otvorenom su:

- Baghera F₁ (Rani hibrid, bujne stabljike i dobro obrastao lišćem, niske determinantne stabljike. Krupnih okruglih plodova težine 200-220. Bez zelenog je pojasa na plodu, dobre čvrstoće, otporni na pucanje i vršnu trulež. Selekcija francuske firme Clause).
- Hector F₁ (Srednje rani hibrid, niske determinantne stabljike. Krupnih okruglih plodova težine 200-220. Bez zelenog je pojasa na plodu, dobre čvrstoće, otporni na pucanje i vršnu trulež. Selekcija američke firme Harris Moran).
- Arletta F₁ (Rani hibrid, visoke indeterminantne stabljike. Okruglih plodova težine 180-200g. Nemaju zelenog pojasa na plodu, blago rebrasti, dobre čvrstoće, otporni na pucanje. Selekcija nizozemske firme Enza Zaden).
- Lustrò F₁ (Srednje rani hibrid, visoke indeterminantne stabljike. Krupnih okruglasto pljosnatih plodova težine 160-180 g. Sa zelenim pojaskom na plodu, dobre čvrstoće, otporni na pucanje i vršnu trulež. Selekcija su francuske firme Clause).
- Sinatra F₁ (Srednje kasni hibrid, visoke indeterminantne stabljike. Krupnih okruglih plodova težine oko 200 g. Bez zelenog pojasa na plodu, dobre čvrstoće, otporni na pucanje i vršnu trulež. Selekcija su nizozemske firme S&G).

Prema namjeni sorte i hibridi: Rudgers, Mi 13, Karmelo, San Marcano, Balkan, Marmande,

- determinantne (za svježu potrošnju): Balca F₁, Joker F₁, Callisto F₁,
- determinatni (za preradu): Brigade F₁, Red river, Red hunter F₁,
- indeterminantne: Monika F₁, Arletta F₁, Belle F₁, Carmello F₁, Lustrò F₁, Monroe F₁.

Ciljevi selekcije: zavise od namjene (svježa potrošnja sa otvorenog ili iz zaštićenog prostora, sorte namijenjene za preradu)

- za svježu potrošnju i plodovi treba da dobro podnose transport i da se dobro drže na prodajnom mjestu, sa dobrim odnosom šećera i kiselina,
- sorte namijenjene za zaštićen prostor treba da imaju dobro zametanje plodova i pri nepovoljnim uslovima temperature, svjetlosti i dr.,
- sorte namijenjene preradi treba da imaju što veći sadržaj suhe materije, dobru viskoznost i intenzivno crvenu boju,
- za mehanizovanu berbu sorte trebaju imati ujednačeno dozrijevanje plodova,
- za sve namjene sorte trebaju imati otpornost na bolesti i nematode.

2.4. Obrada zemljišta i đubrenje

Uspjeh u proizvodnji paradajza uveliko zavisi, pored ostalog, od kvalitetne obrade. Obrada treba osigurati povoljnu strukturu u zoni ukorjenjavanja, kako bi se postigli vodno-vazdušni uslovi koji će omogućiti dobar rast i razvoj.

Obrada se sastoji od:

- Osnovne obrade – obavlja se u jesen, a sastoji se od dubokog oranja na dubini 35cm uz zaoravanje stajnjaka u količini 40 t/ha.
- Obrada pred sadnju – treba da obezbjedi mrvičastu strukturu, koja će omogućiti brže primanje biljaka (ujednačeno i brže nicanje kod proizvodnje direktnom sjetvom). Po prestanku mrazeva, sa prosušivanjem, brazde se zatvaraju drljačom, a desetak dana pred sadnju tanjiračom ili rotirajućim oruđima kada se unose i osnovne količine mineralnih đubriva i herbicidi. Neposredno pred sadnju tlo se pripremi sjetvospremačem. Ako se biljke gaje u lijevama, obradom pred sadnju/sjetvu trebaju se formirati.
- Obrada u toku vegetacije – njega usjeva, pošto se biljke ukorijene, nakon zametanja prvih plodova i u početku zrenja plodova, obavlja se međuredna kultivacija i prihranjivanje.

Sa 10 t prinosa plodova paradajz usjava 30 kg N, 10 kg P₂O₅, 40 kg K₂O, 7 kg Mg. Za postizanje visokih i sigurnih prinosa u proizvodnji paradajza neophodno je izbalansirana ishrana pristupačnim hranivima. Paradajz pokazuje izuzetno dobre rezultate na đubrenje organskim đubrivom, te bi kod osnovne obrade trebalo unijeti 25-40 t/ha stajnjaka. Na kiselom tlu, kod pH manje od 5,6 dobro je uraditi kalcifikaciju sa 1-3 t/ha krečnjaka 2 mjeseca prije sadnje. Uz đubrenje stajnjakom, u proizvodnji je neophodno i đubrenje mineralnim đubrivima. Količine i vrste mineralnih đubriva, treba bazirati na rezultatima analize tla, a zavise od snabdjevenosti zemljišta hranivima.

Pred obradu u jesen treba dodati 500 kg/ha NPK 5:20:30, a pred sadnju još 250 kg/ha NPK istog sastava uz dodatak 200 kg/ha UREE 46%. Ako se iz bilo kog razloga ne dodaju mineralna đubriva u jesen, na tlu osrednje plodnosti sa oruđima za predsetvenu pripremu treba dodati 800 kg/ha NPK 5:20:30 i 150 kg/ha UREE. Nakon ukorjenjavanja pred sam intenzivni porast u vrijeme kada se obrazuju prvi plodovi usjev se prihranjuje 100-150 kg/ha KAN-a 27% i ista količina za sljedeće prihranjivanje u vrijeme sazrijevanja prvih plodova, uz folijarno prihranjivanje svakih 10-14 dana.

Đubrenje preko lista može samo djelimično osigurati potrebe biljaka u hranivima i koriste se samo kao korekcija nedovoljnog usvajanja pojedinih hraniva preko korijena, ublažavaju nedostatak nekih mikroelemenata. Pri proizvodnji paradajza na otvorenom može se koristiti preporučena Kemirina tehnologija sa đubrenjem na srednje snabdjevenim zemljištima.

Tab. 3. Ishrana preporučenom Kemirinom tehnologijom:

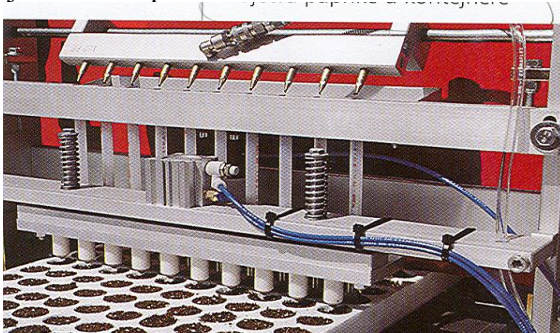
Vrijeme primjene	Vrsta đubriva	Količina đubriva
Pri osnovnoj obradi u jesen	Cropcare 3	200 kg/ha
Prije cvjetanja	Cropcare 3	100 kg/ha
	Kalcijumnitrat	200 kg/ha
Faza zelenih plodova	Cropcare 5	300 kg/ha
Prihranjivanje (preko lista)		
I – poslije zatvaranja redova	Ferticare I	0,5% (500 g/100 l vode)
II – u vrijeme rasta plodova	Ferticare III	0,7% (700 g/100 l vode)

2.5. Proizvodnja paradajza

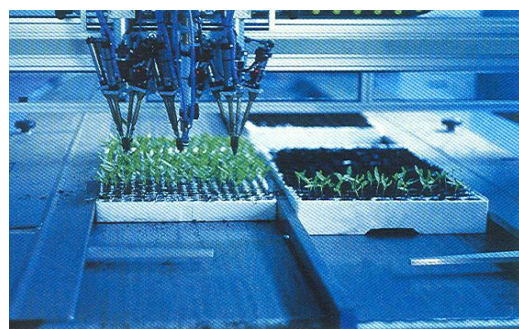
2.5.1. Proizvodnja rasada

Rasad paradajza proizvodi se u različitim tipovima zaštićenog prostora. Sjeme se sije u kontejnere, saksije ili na pripremljene lijehe na površini zaštićenog prostora. Za ranu proizvodnju sjetva je u januaru i februaru gusto (oko 2000 sjemenki po m²), a u fazi kotiledona ili prvih pravih listova rasad se presađuje (pikira) na veći prostor u saksije ili kontejnere.

Za kasniju proizvodnju najčešće se rasad sije u kontejnere ili saksije većeg promjera bez pikiranja, a veličina saksija zavisi od planirane veličine rasada.



Sjetva paradajza u kontejnere



Mašinsko pikiranje sadnica paradajza



Sadnica iz kontejnerske proizvodnje



Uzgoj paradajza na žičanoj armaturi



Paradajz namijenjen dužem transportu

O kontejnerima koji se koriste za proizvodnju rasada navedeno je kod uzgoja rasada paprike. Njega rasada sastoji se u održavanju potrebne temperature u toku dana i noći što bliže optimalnim.

Tab. 3. Temperature koje treba održavati kod rasada su:

Vrijeme temperaturnog režima	Temperatura zemljišta °C	
	Dan	Noć
Poslije sjetve	22-25	22-25
Prvih 12-15 dana	15-17	12
Poslije 15 dana	14-16	10

Zalijevanje je 3-5 puta sa 20 l/m². Rasad treba provjetravati i održavati relativnu vlažnost zraka na 50-60%.

Prihranjivanje je sa rastvorom NPK đubriva (2-5 g/10 litara vode) i to u fazi 4-6 listova. U vrijeme kaljenja, rasad se tretira sa rastvorom kalijevsulfata ili kalijeva nitrata 0,1-0,5%. Neposredno pred iznošenje rasada smanjuje se zalijevanje uz intenzivno provjetranje da se rasad pripremi za uslove otvorenog polja.

Zaštita rasada je obavezna mjera njege. Preventivno rasad se tretira fungicidima (ridomil 0,1%) svakih 10-14 dana, ako su povoljni uslovi za razvoj bolesti.

U vrijeme sadnje kvalitetan rasad treba da je visok 15-ak cm i ima 5-6 pravih listova, dobro razvijen korijen sa dosta bočnog korijenja, a za ranu proizvodnju već vidno zametnute cvasti.

Tab. 4. Neke osobine rasada:

Vrijeme proizvodnje	Starost dana	Broj listova	Visina biljke (cm)
Rani	60-65	7-9	25-30
Srednje rani	40-45	5-6	20-25

2.5.2. Proizvodnja paradajza za svježiju potrošnju

Proizvodnja paradajza na otvorenom uslovljena je klimatskim uslovima i moguća je samo u periodu kada nema mraza. Mada se može proizvesti i direktnom sjetvom u uslovima potrebne mehanizacije od sjetve do berbe, sigurnija je proizvodnja iz rasada, a kod nas je ujedno i tradicionalna. Proizvodnjom iz rasada ujedno se skraćuje vegetacija na otvorenom, omogućuje duži period plodonošenja, a time i ostvarenje većih prinosa. Pri proizvodnji iz rasada utroši se i manje sjemena, što je jako bitno pogotovo kada je u pitanju skupo sjeme hibrida. Po vremenu prispjeća proizvodnja paradajza može biti rana i srednje kasna. Sadnja u kontinentalnom dijelu je u drugoj polovini maja.

Paradajz se lako ukorjenjava, a stablo ima sposobnost obrazovanja adventivnog korijenja, pa se treba saditi dublje nego što je biljka rasla u rasadu. Sadnja je ručna, rasad golog korijenja i proizvodnja u saksijama može se saditi i sadilicom.

Razmak sadnje zavisi od sorte i namjene proizvodnje. Visoke i poluvisoke sorte sade se na razmak 80-100 cm između redova i 30-40 cm u redu manje bujne i 50-70 cm bujnije sorte. Razmak kod niskih sorata je 150x50.

Paradajz se može saditi i u gredice pokrivene crnom polietilenskom folijom uz primjenu sistema za navodnjavanje kap po kap ispod folije. Tako se sprječava rast korova i štiti tlo od prekomjernog isušivanja, plodovi prije sazrijevaju, čistiji su i boljeg kvaliteta.

Nakon sadnje biljke se zaliju, a za visoke i poluvisoke sorte postavlja se potpora, kolci ili žičana armatura, ukopavanjem stubova na svaka 3-4 m, tako da su 1,5 m iznad tla. Na vrhu stubova zategne se žica za koju se veže kanap iznad svake biljke i lagano uz donji dio stabljike.

2.5.3. Proizvodnja paradajza za preradu

Niske determinantne sorte namijenjene preradi uzgajaju se direktnom sjetvom (rjrđr, nesigurnija ali jeftinija proizvodnja) ili iz rasada (sigurnija proizvodnja, bolji kvalitet i prinosi). Rasad sa razvijenih 4-5 listova presađuje se ručno ili mehanizovano 140-150x30-35 cm. Direktna sjetva zahtijeva jako dobro pripremljeno tlo sa pneumatskom sijačicom na razmak 150x20-25 cm. Sije se kada se tlo zagrije na 10-12°C što je krajem aprila. Za rane sorte sklop bi trebao da bude oko 40000 biljaka ili 0,5 kg sjemena/ha, a za kasnije (bujnije) 30000, odnosno 0,4 kg/ha.

2.6. Njega paradajza

Paradajz ima bujan vegetacioni rast i razvija masu bočnih grana (zaperaka) u pazuhu listova. Kod visokih i poluvisokih sorata zaperci se pinciraju (odstranjuju) čim narastu oko 5 cm, tako da se biljka uzgaja na jedno stablo. Kasnije sorte mogu se gajiti i na dva stabla, tako da se ostavi jedan zaperak ispod prve cvjetne grančice. Ovaj zaperak se vodi uz potporu kao i glavno stablo i na sebi će razvijati cvjetove i plodove po pravilu kao i na glavnom stablu. Nepravovremeno/zakašnjelo odstranjivanje zaperaka dovodi do veće bujnosti što uzrokuje obrazovanje manjeg broja plodova, a plodovi su sitniji, a kod zakašnjenja biljka se nepotrebno iscrpljuje.

Kod ranih sorata koje se gušće sade, nakon što obrazuju 4-5 etaža cvjetnih grančica, može se zalomiti vrh stabla čime se postiže da gornji plodovi u grozdovima postignu istu krupnoću kao u donjim i ranije sazrijevanje.

Donji listovi na biljci najčešće su zaraženi uzročnicima bolesti i nemaju funkciju asimilacije pa bi ih trebalo odstranjivati. Niske sorte, posebno one namijenjene preradi ne pinciraju se.

Važna mjera njege je navodnjavanje. Zavisno od uslova navodnjavanja se svakih 5-10 dana, a pri korištenju sistema kap po kap svakih 2-5 dana.

Zaštita od bolesti i štetočina je obavezna mjera jer paradajz napada više bolesti i štetočina. Važna preventivna mjera zaštite je uzgoj u plodoredu, korištenje zdravog rasada i dezinficiranog sjemena. Redovno treba pratiti pojavu bolesti: plamenjača, crna pjegavost, pjegavost lista itd. i štiti usjev bakarnim i drugim preparatima pri čemu voditi računa o karenci.

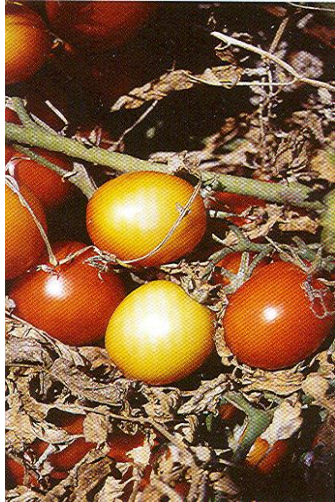
2.7. Fiziološki poremećaji na plodovima

Uzrokovani su spoljašnjim uticajem, a to su:

Sunčane opekotine – nastaju uslijed visokih temperatura i slabe zasjenjenosti plodova listom. Očituju se u nestanku pigmenta na mjestu opekotine. Mogu se spriječiti uzgojem hibrida sa bogatom lisnom masom.

Vršna trulež – nastaje na vrhu ploda u vidu vodenkastih zona koje tamne. Uz napad gljivica, zahvaćena zona se osuši. Nastaje kao posljedica poremećaja u snabdijevanju Ca. Nastaje na kiselim zemljištima, uslijed suše, neodgovarajućeg navodnjavanja i neizbalansirane ishrane (pogotovo prevelike primjene N). Prevladavanjem uzroka pojave ova pojava se jedino može otkloniti, čak i dodavanje Ca folijarno neće je otkloniti.

Pucanje plodova – nastaje kada poslije duže suše padne kiša, a na mjestu puknuća ploda kasnije se naseljavaju i gljivice što uzrokuje truljenje ploda. Može se spriječiti kontinuiranim navodnjavanjem.



Sunčane opekotine na plodovima



Vršna trulež plodova



Pucanje plodova

2.8. Berba paradajza

Za tržište i svježju potrošnju berba je ručna i višekratna. Zavisno od udaljenosti tržišta, plodovi se beru kada se pojavi ružičasta boja ili zreli sa dijelom čašice ili bez nje.

Paradajz se slaže u ambalažu, jedan a najviše dva reda. Plodovi paradajza mogu naknadno dozrijevati. Čuvanje plodova u skladištima je za ružičaste plodove do 12 dana na temperaturi 12-15°C i zrele crvene plodove na temperaturi 18-20 °C. Selekcionisani su hibridi kod kojih plodovi mogu ostati na biljci i 3 nedjelje a da ne prezriju.

3. KRSTAVAC

Krastavac je jednogodišnja biljka koja se ubraja među najznačajnije povrtlarske kulture. Ne odlikuju se visokom hranjivom vrijednošću (97% vode, a samo 3% hranjivih materija) kao ostalo povrće, ali je značajan izvor vitamina i mineralnih materija. Imaju nisku energetska vrijednost i visoko laksativno dejstvo te pomaže u liječenju bubrega i želuca.

U svijetu se uzgaja na oko 2 miliona ha, sa proizvodnjom od 30 miliona tona plodova. U Evropi proizvodnja krastavca je najraširenija u Poljskoj.

U FBiH uzgaja se na oko 1149 ha (sinteza statističkih podataka FBiH 1999) sa prosječnim prinosom 10,3 t/ha. Od toga se najveći dio koristi za industrijsku preradu, a znatno manji za potrošnju u svježem stanju.

U poređenju sa prinosima koji se postižu u svijetu i Evropi (oko 50 t/ha), ostvareni prinosi kod nas su niski što je posljedica niske tehnologije u proizvodnji krastavca.

3.1. Zahtjevi krastavca prema vanjskim uslovima

Krastavac je povrtlarska vrsta visokih zahtjeva prema klimatskim i zemljišnim uslovima.

Visokih je zahtjeva prema temperaturi vazduha i zemljišta. Minimalna temperatura nicanja je 12°C sa malim procentom nicanja. Optimalna temperatura nicanja je 25-30°C. Najpovoljnije dnevne temperature za rast su 24°C i noćne 18°C. Rast se gotovo zaustavlja na 15°C, a na temperaturi od 12°C prestaje cvjetanje, na 10°C odbacuje formirane cvjetove, a na 6°C prestaje sa rastom. Temperature veće od 32°C smanjuju formiranje plodova, povećavaju njegovu gorčinu uz intenziviranje pojave muških cvjetova što smanjuje prinos.

Visoki zahtjevi prema vlažnosti tla uslovljeni su slabo razvijenim korijenom u odnosu na nadzemnu masu i visokim transpiracionim koeficijentom. Najveće potrebe za vodom su u vrijeme plodonošenja. Nedostatak vode u tom periodu izaziva opadanje ženskih cvjetova. Stoga je za postizanje visokih i sigurnih prinosa neophodno navodnjavanje. Krastavac Takođe ima visoke zahtjeve prema vlažnosti zraka (u suprotnom nastaju gorki plodovi), što se može zadovoljiti putem redovnog navodnjavanja.

Zahtjevi krastavca za svjetlošću su manji nego za drugim klimatskim faktorima. Pri dužem danu formira se veći broj muških, a pri kraćem veći broj ženskih cvjetova. Uzgojem kao naknadnog ili postrnog usjeva uz pozitivan uticaj iskorištenja zemljišta (2x u toku godine), kraći dan takođe povoljno utiče na broj formiranih ženskih cvjetova.

Biljka krastavca je jako osjetljiva na jače vjetrove. Parcele koje su izložene jačim vjetrovima treba izbjegavati za uzgoj ili zaštitu napraviti sjetvom nekoliko redova kukuruza.

Kod uzgoja krastavca na većim površinama radi boljeg oprašivanja postavljaju se košnice sa pčelama.

3.2. Tlo i plodored

Krastavac se može uspješno gajiti na različitim tipovima tla, pod uslovom da su drenirana. Najbolja su duboka i plodna tla bogata organskom materijom (2-3% humusa). Reakcija tla treba da je slabo kisela do neutralna pH vrijednosti 6-7, dok na zemljištu reakcije ispod 5,6 treba uraditi kalcifikaciju (uraditi za predkulturu). Dobro uspijeva na laganim i pjeskovitim zemljištima uz obavezno navodnjavanje.

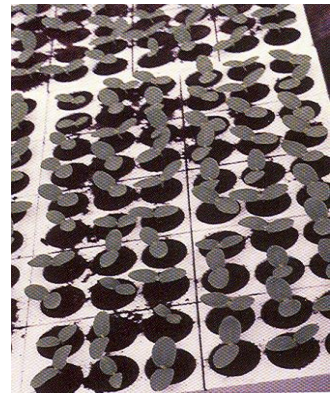
Krastavac u plodoredu dolazi na prvo mjesto – dobro reaguje na đubrenje stajnjakom, ali se rijetko direktno đubri sa stajnjakom zbog kratke vegetacije. Pri gajenju u monokulturi što je često kod uzgoja krastavca na armaturi), znatno se povećava pojava bolesti i dolazi do propadanja usjeva. Na istom mjestu ne treba da se



Oprašivanje pomoću pčela



Prekrivanje krastavca agritekstilom



Kontejnernski rasad krastavca

gaji najmanje 4 godine. Najbolji predušjevi za krastavac su leguminoze i ratarke kulture. Krastavac je osjetljiv na ostatak herbicida u tlu primijenjen u predkulturi. Čest je uzrok propadanja usjeva krastavca njegova sjetva poslije kukuruza tretiranog triazinskim preparatima.

3.3. Sorte krastavca

Sorte krastavca su jednodome biljke. U nepovoljnim uslovima sorte imaju osobinu da obrazuju veći broj muških cvjetova što se nepovoljno odražava na prinos. Zbog toga se kod proizvodnje na većim površinama uzgajaju hibridi krastavca sa pretežno ili potpuno ženskim cvjetovima gynoecijskog (isključivo biljke sa ženskim cvjetovima koji moraju biti oplodeni sa muškim te je neophodno u usjevu imati 10-15% biljaka sa muškim cvjetovima) ili partenokarpnog tipa (biljke samo sa ženskim cvjetovima sa otpornošću na bolesti, viruse i bez gorčine ploda).

Izbor sorte i hibrida zavisi od namjene i načina proizvodnje. Po namjeni sorte i hibridi se dijele na salatne tipove (plod preko 14 cm dužine) i kornišone (plod do 14 cm dužine).

Sorte salatnog krastavca su: Delikates, Sunčani potok, Eva, Slavija, Sprinter.

Sorte krastavca za industrijsku preradu su srednje razvijenog stabla i tamnozelenih plodova. Neophodno ih je brati 3-4 puta sedmično, kako bi se postigao dobar prinos i kvalitet plodova. To su: Pariski kornišon.

Hibridi krastavca mogu biti:

- Salatni hibridi dugog ploda. Najčešće su partenokarpni, jake stabljike i ranog prispijeća. Dužina ploda je 23-40 cm, glatke površine, zelene do tamno zelene boje. Mada su selekcijom namijenjeni za proizvodnju u zaštićenom prostoru, mogu se koristiti i za otvoreno polje uzgojem u špaliru. To su: Dalibor F₁, Primera F₁, Atlanta F₁.

- Salatni hibridi kratkog ploda. Partenokarpni ili hibridi sa pretežno ženskim cvjetovima. Za zaštićeni prostor i otvoreno polje. Srednje razvijene stabljike i srednje ranog su dozrijevanja. To su: Darina F₁, Raider F₁, Astrea F₁, Renesansa F₁.
- Hibridi krastavca za industrijsku preradu. Više su zastupljeni od salatnog krastavca. Najbolji rezultati se postižu kod uzgoja u špaliru. Cjenjeniji su hibridi sa bradavičastom površinom od hibrida glatke površine. To su: Levina F₁, Natasja F₁, Royal F₁, Profi F₁, Marinda F₁.

Ciljevi selekcije za salatne krastavce:

- velika rodnost i duži period berbe,
- manja osjetljivost na temperaturne uslove,
- mali udio placente i sjemena,
- otpornost na bolesti.

Ciljevu selekcije krastavaca za preradu:

- velika rodnost i ujednačeno dospijevanje plodova,
- otpornost na bolesti,
- pri postupku prerade plodovi treba da zadrže čvrstoću.

3.4. Obrada zemljišta i đubrenje

Uspjeh u proizvodnji krastavca u mnogome zavisi od kvalitetne obrade. Vrijeme obrade zavisi od vremena proizvodnje. Za proljetnu sjetvu obrada se sastoji od:

- Osnovne obrade – obavlja se u jesen, a sastoji se od dubokog oranja 30-35cm. Ako je zemljište zakorovljeno višegodišnjim korovima, nakon žetve predusjeva, trebalo bi zemljište ostaviti 3-4 sedmice nepoorano da se razvijaju korovi a onda ih tretirati herbicidima Herbokor, Herkules 480 SL u količini 6-8 l/ha.
- Obrada pred sjetvu – treba da obezbjedi mrvičastu strukturu, koja će omogućiti ujednačeno i brže nicanje. Po prestanku mrazeva, sa prosušivanjem, brazde se zatvaraju tanjiračom, a pred sjetvu nekim rotirajućim oruđima fina priprema kada se unose i osnovne količine mineralnih đubriva kod pripreme gredica.
- Obrada u toku vegetacije – njega usjeva, obavlja se do zatvaranja međurednog prostora uz prihranjivanje.

Za sjetvu krastavca kao naknadnog usjeva, obrada se sastoji od oranja i predsjetvene pripreme u istom danu, odmah nakon skidanja predkulture.

Kod obrade je važno da se obavi u što manjem broju prohoda da bi se zemljište što manje sabijalo.

Za postizanje visokih i sigurnih prinosa u proizvodnji krastavca neophodno je izbalansirana ishrana lako pristupačnim slabije koncentrovanim hranivima. Krastavac pokazuje izuzetno dobre rezultate na đubrenje organskim đubrivom, mada se rijetko primjenjuje, ali bi to trebalo uvesti kao obaveznu mjeru u proizvodnji na zemljištima sa manje od 2% humusa. Svježi stajnjak se dodaje u jesen 40-60 t/ha ili za krastavac-naknadni usjev 20-30 t/ha zgorjelog stajnjaka. Uz đubrenej stajnjakom, u proizvodnji je neophodno i đubrenje mineralnim đubrivima. Količine i vrste mineralnih đubriva, treba bazirati na rezultatima analize tla, a zavise od:

- tipa tla
- prirodne plodnosti
- predkulture
- tehnologije uzgoja i
- očekivanog prinosa

Mineralna đubriva primjenjuju se kod predsjetvene pripreme tla. Na srednje plodnim zemljištima koja sadrže 2,5-4% humusa, zatim 10-20 mg/100 g tla P i K, đubriti bi trebalo sa 600 kg/ha NPK 5:20:30 i 150 kg/ha UREE. Krastavac ima kratku vegetaciju pa se rijetko prihranjuje mineralnim đubrivima. Prihrana folijarnim đubrivima je preporučljiva, zajedno sa primijenjenim zaštitnim sredstvima. Od folijarnih đubriva može se primijeniti Fertina P u koncentraciji 1-3%, Fertigal ili 0,5-2% otopina UREE.

Krastavac se takođe može đubriti rastvorom granuliranih Kemira mineralnih đubriva. Za prinos od 35 t/ha u jesen treba unijeti 30 t/ha stajnjaka.

Tab. 5. Vrijeme i količine đubriva Kemira u prihrani:

Vrijeme prihranjivanja	CROPCARE 3	CROPCARE 5	KALCIJUMNITRAT
Jesenje osnovno đubrenje	300 kg/ha		
Prije cvjetanja	200 kg/ha		100 kg/ha
Intenzivni razvoj		200 kg/ha	100 kg/ha

Tab. 6. Folijarna prihrana krastavca:

Vrijeme prihranjivanja	Vrsta đubriva	Broj prihranjivanja
U vrijeme intenzivnog rasta	Ferticare I 0,5%	2-3X
U vrijeme zrenja plodova	Ferticare II 0,5%	Prilikom svakog prskanja zaštitnim sredstvima

3.5. Proizvodnja krastavca

Tehnologija koja se može primijeniti na otvorenom polju može biti:

- ✓ uzgoj na golom tlu
- ✓ uzgoj na polietilenskim folijama i
- ✓ uzgoj na armaturi

Po vremenu sjetve proizvodnja može biti:

- ✓ rana
- ✓ srednje rana
- ✓ kasna.

Rana i srednje rana se primjenjuje u proizvodnji salatnog krastavca, a za proizvodnju kornišona srednje rana i kasna sjetva.

Rana proizvodnja može biti direktnom sjetvom ili iz rasada. Rasad se proizvodi u hranjivim kockama, džifi saksijama ili kontejnerima. Sjetva ili sadnja se obavlja kada je temperatura zemljišta iznad 15°C. Rasad se presađuje kada ima razvijena 2 prava lista, pazeći da se ne ošteti korijen. Razmak sjetve/sadnje je 100-150X30 cm. Za sjetvu je potrebno oko 1,5 kg sjemena, a za sadnju oko 30.000 sadnica. U našim uslovima rana direktna sjetva može biti 10.4., a za proizvodnju iz rasada sjetva je 10.3. a sadnja 1.5.

Srednje rana može biti direktnom sjetvom ili iz rasada. Kod direktne sjetve sjeme se sije u kućice, a nakon nicanja ostavljaju se po 3 biljke u kućici ili se sade ako je proizvodnja iz rasada. Srednje rana sjetva je od 20.4. kako za salatni tako i za kornišone.

Kasna je krajem juna ili početkom jula poslije skidanja prethodnog usjeva. Obično je namijenjena za industrijsku preradu (kornišoni). Zbog sukcesivne berbe na većim površinama sjetva takođe može biti sukcesivna. Kod izbora sorte, ona treba imati kraću vegetaciju.

3.5.1. Uzgoj krastavca na golom tlu je u gredice širine 1 m i razmakom između njih 0,5 m. Sije se 1 red na gredici sa razmakom 10 cm po 1 sjemenka ili 30 cm po 3 sjemenke, sa potrošnjom 1,8 kg/ha sjemena. Ova proizvodnja je sa manjim ulaganjima, ali je prinos manji, lošiji kvalitet plodova a biljke su sklonije obolijevanju.

3.5.2. Uzgoj krastavca na crnoj polietilenskoj foliji ima niz prednosti: konzervaciju vlage, brže zagrijavanje zemljišta, onemogućen razvoj korova, manji je razvoj bolesti i bolji kvalitet plodova. Širina folija je 110 cm, a polaganje ručno ili mašinsko sa istovremenim postavljanjem cijevi za navodnjavanje ispod folije. Folije se nagrću sa zemljom po 15 cm tako da ostane širina 80 cm. Razmak između folija je najčešće 70 cm. Na manjim površinama metalnom cijevi buši se rupa na razmak 30 cm i siju se 3-4 sjemenke. Na većim površinama pneumatskim jednorednim sijačicama buše se rupe i obavlja sjetva u jednom proходу. Potrošnja sjemena je 1,5-1,8 kg/ha. Ako se jave temperature ispod 15°C biljke se mogu prekriti Agritekstilom. Kako propušta svjetlost a zadržava temperaturu (1-2°C viša) njegovom primjenom može se ranije sijati/saditi za 10 dana, a berba je ranija i za 15 dana. Primjene agritekstila po sjetvi/sadnji smanjit će pojavu i širenje bolesti i štetočina. Agritekstil treba skidati pred cvatnju usjeva. Agritekstil se

primjenjuje tako što im se rub nagrne zemljom, nesmije biti zategnut da ne ošteti usjev, a pažljivom primjenom može se koristiti 3 sezone. Uz povećanje prinosa i kvaliteta koji omogućuje, primjena agritekstila jako je isplativa. Primjena folija povećava prinos za 30% u odnosu na golo tlo, a sa primjenom navodnjavanja 100%.

3.5.3. Uzgoj krastavca na armaturi (špaliru) je najintenzivniji način proizvodnje na otvorenom pri kojem se ostvaruju najveći prinosi. Prednosti su manja pojava bolesti, čisti plodovi a berba je lakša. Razlikuju se dva načina špalirnog uzgoja:

- Holandski. Prema kojem konstrukcija treba da je 1,8-2 m visine sa samo jednom, gornjom žicom na vrhu o kojoj se veže kanap za vođenje. Bočni izdanci do 30 cm visine se uklone, a kada biljke dostignu vrh konstrukcije vežu se i vode 30-40 cm vodoravno, a onda slobodno padnu.
- Američki. Karakteriše postavljanje stubova na svakih 4m . Gornja žica je na visini 1,5-1,8 m, a donja 15-20 cm. Vertikalna žica pričvršćuje se na svakih 20-25 cm za gornju i donju žicu. Vriježe se usmjeravaju nagore duž žice. Kada dosegnu gornju žicu vezuju se i usmjeravaju nadole po žičanoj konstrukciji. Da bi se postigla ravnoteža u biomasi i plodovima, a time dobio veći prinos prve tri bočne grane se uklanjaju, a slijedeće 3 se ostavljaju na 3-4 lista.

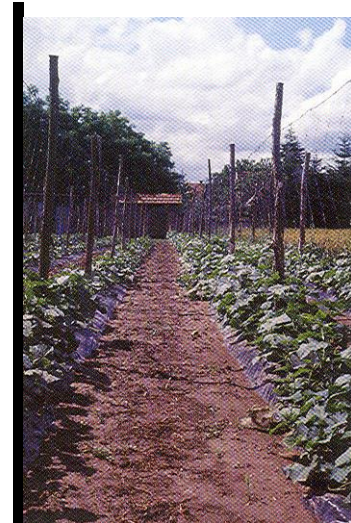
U posljednje vrijeme za potporu biljkama koristi se mreža. Iznad špalira postavlja se mreža za zasjenjivanje radi zaštite od visokih temperatura.



Uzgoj na golom tlu



Uzgoj na foliji



Uzgoj u špaliru, armaturi

Sjetva je sa 2 sjemenke u kućicu i razmak 20-25 cm, a nakon nicanja ostavlja se jača biljka pažljivim prerezivanjem uz površinu tla. Uz redove poželjno je postaviti cijevi za navodnjavanje, a može se primijeniti crna polietilenska folija. Osim za kornišone ovakva tehnologija može se primijeniti i za ranu proizvodnju salatnog krastavca.

3.6. Njega krastavca

Pravilnom njegom obezbjeđuju se optimalni uslovi rasta i razvoja krastavca, a time osigurava siguran prinos. To su:

- Površinska obrada
- Navodnjavanje
- Zaštita od bolesti i štetočina
- Prihranjivanje

Površinska obrada, kako je navedeno pri različitim tehnologijama proizvodnje.

Navodnjavanje je važna mjera njege koja je uslove za postizanje visokih i kvalitetnih plodova. Količina vode zavisi od stanja vlažnosti, vrste tla i gustoće sklopa, a kreće se 250-300 mm pravilno raspoređenih tokom

plodonošenja. Sedmično bi u vrijeme plodonošenja trebalo navodnjavati sa 25-50 mm vode. Najbolje navodnjavanje je sistemom kap po kap.

Prihranjivanje-kako je naprijed iznijeto.

Za borbu protiv korova može se koristiti Treflan EC (1 l/ha), a kada su korovi razvijeni Reglone forte (1,5-2 l/ha). Trulež vrata korijena čim se primjete prvi simptomi Previcur 607 ili 0,2% otopina fungicida Zineb S-80. Protiv plamenjače preventivno u fazi prvih listova Dithane M 45 0,2%, u faz 2 lista Previcur 607 0,15% u fazi razvoja vriježa Ridomil plus 48 0,25%. U vrijeme berbe Aliette 0,25%. Pepelnica-Afugan 0,1%. Protiv fuzarijskog uvenuća plodored, zdravo i tretirano sjeme. Kod uzgoja pod foliju treba unijeti zemljišni insekticid Dursban G-7.5 50-60 kg/ha. Protiv lisnih ušiju Primor WP 0,04%. Protiv crvenog pauka može se primijeniti Appolo 50 EC 0,05%.

3.7. Berba i prinos krastavca

Najveći prinosi krastavca postižu se kod ručne česte berbe. Salatni krastavac se bere svaki ili svako drugi dan. Učestalijom berbom industrijskog krastavca postiže se intenzivniji prirast, bolji kvalitet i veći prinos (beru se plodovi iznad 3 cm dužine).

Salatne sorte/hibridi se klasiraju u 3 klase:

- Prva klasa-plodovi dužine 14-24 cm i težine 200-300 g
- Druga klasa-plodovi dužine 24-34 cm i težine 300-500 g
- Treća klasa ostali nestandardni plodovi..

Plodovi namijenjeni industrijskoj preradi, klasiraju se na:

- Prva klasa-plodovi dužine 3-6 cm i težine 10-20 g
- Druga klasa-plodovi dužine 6-9 cm i težine do 40 g
- Treća klasa-plodovi dužine 9-12 cm i težine 40-100 g
- Prva klasa-vanklasni plodovi dužine veće od 12 cm.

Uobičajeno je 15% plodova prve klase, 45% plodova druge klase, 30% plodovi treće klase i 10% prerasli vanstandardni plodovi. Prosječni prinosi kornišona su 30-35 t/ha.

4. CRNI LUK

U mnogim zemljama crni luk predstavlja vodeću povrtlarsku kulturu, a kod nas je strateška kultura. Veoma je stara povrtlarska kultura koja se uzgaja zbog lukovice, a u toku rasta mogu se koristiti mlade biljke i listovi. Lukovice imaju sposobnost da se čuvaju u toku zime. Luk ima visoku biološku vrijednost zbog specifičnog hemijskog sastava gdje preovladavaju šećeri, bjelančevine, vitamin C i eterična ulja. Luku ima i ljekovita svojstva zbog izraženog fitoncidnog djelovanja.

U svijetu se uzgaja na oko 2,6 miliona hektara, sa proizvodnjom 46 miliona tona. U Evropi proizvodnja luka je najraširenija u Rumuniji i Poljskoj.

U FBiH gaji se na 3164 ha sa proizvodnjom od 23.650 t, prosječnim prinosom 7,5 t/ha. U Tuzlanskom kantonu proizvodi se na 955 ha sa prinosom 5,9 t/ha (podaci Federalnog zavoda za statistiku 2005).

U poređenju sa zemljama Evropske unije, prinosi koji se postižu u našoj zemlji su niski (Holandija 39,1 t/ha, Španija 41,0 t/ha, Italija 28,2 t/ha). Razlog dobijanja ovako niskih prinosa, i ako imamo povoljne uslove za gajenje crnog luka su što se crni luk proizvodi iz arpadžika bez primjene navodnjavanja.

4.1. Zahtjevi crnog luka prema vanjskim uslovima

Crni luk ima umjerene zahtjeve prema uslovima uspjavanja, što podrazumjeva umjerene temperature u proljeće sa dosta padavina, što obezbjeđuje dobar rast, a suho i toplo vrijeme u periodu zriobe lukovice. Ovakvi uslovi odgovaraju vremenskim prilikama u našem kontinentalnom dijelu zemlje. Radi zahtjeva za umjerenim temperaturama u periodu rasta, crni luk treba saditi što ranije u proljeće.

Vlaga u zemljištu je neophodna u prvim fazama rasta radi slabo razvijenog korijena kod crnog luka. Ako u tom periodu vlada suša treba obezbijediti navodnjavanje. U vrijeme tehnološkog sazrijevanja lukovice vlaga

utiče na pojavu bolesti i štetočina te smanjuje kvalitet lukovice. Parcela gdje se uzgaja luk treba da bude na osvijetljenom mjestu.

4.2. Tlo i plodored

Kada je u pitanju zemljište najbolja su duboka, plodna i strukturna zemljišta, bogata humusom, slabo kisele do neutralne reakcije pH vrijednosti 6-7. Teška zemljišta nisu podobna za razvoj lukovice, a ako se uzgaja na lakim tlima treba obezbijediti navodnjavanje.

Crni luk je na drugom mjestu u plodoredu, tj. gaje se poslije vrsta koje se đubre organskim đubrivom. Osjetljiv je na gajenje u monokulturi (uzastopne proizvodnje na istom mjestu) te ga nebi trebalo gajiti po mogućnosti 5 godina, a najmanje 3. To posebno doprinosi očuvanju od napada štetnih patogena. Dobre predkulture za luk su: paradajz, paprika, kupusnjače.

4.3. Sorte luka

Postoji veliki broj sorata i hibrida crnog luka za različite vidove potrošnje i vrijeme i način proizvodnje. U svijetu a i kod nas uzgaja se veliki broj lokalnih ekotipova (Hercegovački, Trebinjski).

Kod izbora sorte važan preduslov je poznavati da li je sorta dugog ili kratkog dana. Ako se sorte dugog dana (potrebno 16 sati osvijetljenja) lukovica se neće formirati. Ako se sorte kratkog dana siju u uslovima dugog dana dobiće se sitnije lukovice slabog kvaliteta.

Sorte luka razlikuju se po obliku (pljosnat, okrugao, izdužen), veličini lukovice, prema boji vanjskih ovojnih suhih ljuski (žute, smeđe, crvene ili ljubičaste). Sorte mogu biti i za različite namjene (sušenje, mariniranje, skladištenje) i načine proizvodnje (iz arpadžika, direktnom sjetvom i iz rasada). Za svako područje proizvodnje treba ispitati sorte da bi dobili odgovor da li odgovaraju za to područje i način proizvodnje u cilju postizanja visokih prinosa i kvaliteta lukovice.

Najveću vrijednost za svježiu upotrebu i preradu imaju sorte i hibridi slamnatožute ovojne ljuske, okruglog oblika. Hibridi imaju prednosti u odnosu na sorte zbog većeg prinosa, otporni su na bolesti, lukovice su ujednačenije i bolje se čuvaju. Međutim, hibridi se isključivo proizvode iz sjemena što nije tradicija proizvodnje kod nas, a što treba promijeniti. To su: Daytona F₁, Tamara F₁, Hygro F₁, Hyduro F₁.

U tu svrhu selekcija postavlja određene ciljeve:

- Ujednačenost dozrijevanja i oblika lukovice
- Dužina perioda mirovanja za lukovicu namijenjenu skladištenju
- Krupnije lukovice sočnih mesnatih ljuski za salatni luk
- Bijele suhe ovojne ljuske za luk namijenjen kiseljenju
- Otpornost na nepovoljne uslove tokom uzgoja
- Otpornost na bolesti i štetočine.

4.4. Obrada tla i đubrenje

Crni luk se sadi što ranije u proljeće, stoga je obradu potrebno izvršiti što ranije

Obrada se sastoji od:

- Osnovne obrade – obavlja se odmah nakon skidanja predkulture, a sastoji se od oranja na dubini 25-30cm. Kako uspjeh proizvodnje zavisi od što ranije sadnje, potrebno je u jesen i potanjirati tlo jer će se u proljeće brže prosušiti.
- Obrada pred sadnju – što ranije u proljeće, čim se površinski sloj prosuši drljanjem. Ima zadatak izravnati površinu i obezbijedi mrvičastu strukturu. Pred sjetvu tlo se obrađuj sjetvospremačem.
- Obrada u toku vegetacije – njega usjeva, sa formirana 3 lista i pred formiranje lukovice.

Crni luk ima povećane zahtjeve prema hranivima. Hraniva treba da su u lako pristupačnom obliku i da se nalaze u površinskom sloju tla (zona razvoja korjenovog sistema 30 cm). Osnova za određivanje potrebnih količina mineralnih đubriva je plodnost zemljišta i planirani prinos. Crni luk je kaliofilna biljka. 10 t prinosa iznosi iz zemljišta 40 kg N, 15 kg P₂O₅ i 50kg K₂O.

Tab. 7. Na srednje obezbjedenim zemljištima hranivima, treba đubriti u fazama i sa slijedećim količinama:

Vrijeme đubrenja	Vrsta đubriva	Količina đubriva kg/ha
Pri osnovnoj obradi	NPK 5:20:30	700
Pred sadnju	UREE 46%	450
I prihranjivanje(u fazi 3 lista)	KAN 27%	150
II prihranjivanje(početak obrazovanja lukovice-60-90 dan vegetacije)	NPK 15:15:15	200

Veće količine azota povećavaju prinos, ali produžuju vegetaciju i smanjuju kvalitet lukovice.

4.5. Proizvodnja crnog luka

Crni luk se tradicionalno proizvodi iz arpadžika, ali je proizvodnja direktno iz sjemena i rasada rentabilnija. Proizvodnja iz arpadžika je osnovni način proizvodnje kod nas i to sorti ljutih i poluljutih lukovica.

4.5.1. Proizvodnja luka iz arpadžika

Iako se pri proizvodnji iz arpadžika ostvaruju niži prinosi to je osnovni način proizvodnje luka kod nas. Prednosti su:

- brži rast u nepovoljnim klimatskim uslovima
- kraća vegetacija
- uspješnije se gaji na ovaj način kada je zemljište manje plodno.

Za sadnju se koristi arpadžik promjera 0,8-1,5 cm. Korištenjem krupnijeg arpadžika, dolazi do grananja lukovice, što utiče na smanjenje kvaliteta i prinosa lukovice.

Sadi se u redove na razmak 25-30 cm i 5-10 cm u redu ili trake. Razmak traka je 50-60cm, razmak redova 20-25 cm, a u redu 5 cm.

Sitniji arpadžik se sadi gušće, a krupniji rjeđe. Za jedan ha treba oko 350-800 kg arpadžika. Vrijeme sadnje je mart-april. Bolja je ranija sadnja što odgovara biološkim osobinama luka. Moguća je jesenja sadnja, ali se javlja određeni procent biljaka koje procvjetaju, naročito sadnjom krupnijeg arpadžika (1,5-2 cm). Takve lukovice nisu pogodne za duže čuvanje. Jesenja sadnja se praktikuje za proizvodnju mladog luka i lukovica koje nisu namijenjene dužem čuvanju. Na manjim površinama sadnja je ručna, a na većim mašinska.

4.5.2. Proizvodnja luka iz sjemena

Prednosti u odnosu na proizvodnju iz arpadžika su:

- veći prinos,
- čitav proces je moguće mehanizovati.

Ovaj način proizvodnje zahtjeva plodna, strukturna zemljišta uz primjenu navodnjavanja naročito u početnim fazama. Sjetvu treba obaviti što ranije u proljeće (prva polovina marta), u dvo ili četverorede trake. Sklop biljaka na 1 m² treba da je oko 30, a međuredni razmak 25 cm. Dubina sjetve je 1,5-2 cm. Za 1 ha potrebno je 6-7 kg kvalitetnog sjemena.



Crni luk iz direktne sjetve



Mehanizovano vađenje luka

4.5.3. Proizvodnja iz rasada

Sorte za svježju potrošnju mogu se proizvoditi iz rasada. Sjeme se sije u kontejnere u augustu, a presađuju se sa 3 lista obično krajem oktobra. Razmak redova je 30 cm, a u redu 8-10 cm. Negativna pojava je procvjetavanje ako se rasad rano presadi a zime su blage.

4.6. Njega crnog luka

Pravilnom njegom obezbjeđuje se dobar prinos i kvalitet lukovice. Sastoji se od:

- uništavanja korova
- navodnjavanje
- međuredna obrada
- zaštita od bolesti i štetočina.

U početku luk sporo raste te zakorovljenost utiče na slabiji porast i razvoj, a u kasnijim fazama rasta na smanjenje prinosa i kvaliteta lukovice, te je suzbijanje korova važna mjera.

Tab. 8. Hemijski preparati za suzbijanje korova:

Vrijeme primjene	Vrsta preparata	Količina
Pred sadnju	Treflan EC	1,5 l/ha
Poslije sadnje a prije nicanja	Stomp 330EC	4-6 l/ha
Faza 3-4 lista	Prometrin	2 kg/ha

Luk ima plitak korijen te je mogućnost korištenja vode ograničeno na 25 cm dubine. Navodnjavanjem se obezbjeđuje ravnomjeran rast sa većim i sigurnijim prinosima. Najveće potrebe za vodom su u fazi razvoja listova i početnog formiranja lukovice. Bolji efekat se postiže češćim navodnjavanjem sa manjim količinama vode od rjeđeg a obilnijeg. Sa navodnjavanjem treba prestati 3 nedjelje prije vađenja lukovica.

Luk napadaju brojne bolesti i štetočine. Najčešća bolest luka je plamenjača. Raspoznaje se po svijetlim pjegama i sivo-ljubičastoj prevlaci na listovima. Lišće se suši, lukovice trule. Bolest se suzbija prskanjem sistematičnim fungicidima (ridomil 0,2%; antracol WP 70 0,2%). Siva trulež se pojavljuje prije vađenja i u skladištu. Lukovice omekšaju u predjelu vrata i trule. Suzbija se dezinfekcijom arpadžika. Od štetočina najčešće se javlja lukova muha. U nekim područjima redovno se javlja, a posebno u uslovima prohladnog i vlažnog proljeća. Napadnut mladi luk propada i vene, a lukovice nisu za upotrebu. Suzbija se preventivno ili odmah nakon nicanja granuliranim insekticidima (Basudin 20 kg/ha; Dursban 15 kg/ha).

Za prevenciju svih bolesti i štetočina nikako ne treba zaboraviti njegov uzgoj u plodoredu.

4.7. Berba luka

Luk se vadi kada 60% stabljika polegne. U našim uslovima to je kraj jula i početak augusta. Kašnjenje u vađenju smanjuje kvalitet, a otežava čuvanje lukovica. Vađenje lukovica je ručno ili mašinski. Po vađenju lukovice se prosušuju na njivi 5-10 dana, a zatim čisti odsijecanjem suhog lista uz ostavljanje vrata lukovica dužine 2 cm. Prosušene i očišćene lukovice čuvaju se u rasutom stanju ili ambalaži. Temperatura u skladištu treba da je 0,5 do -1°C i relativna vlažnost vazduha 75%. Prinosi direktnom sjetvom su i duplo veći od proizvodnje iz arpadžika.

5. SALATA

Salata spada u lisnato povrće. Odlikuje se malom energetsom vrijednošću, visokim sadržajem mineralnih materija (fosfor, kalijum, magnezij, željezo), vitaminima (C vitamin, karoten) i bojnim materijama (klorofil, antocijan).

Pri đubrenju sa većim količinama azotnih đubriva (preko 120 kg/ha) uz nedovoljno osvjetljenje (ozima salata) u listovima se nakupljaju za čovjeka štetne materije nitrati.

Uglavnom se gaji glavičasta (tip maslenke i kristalke) i lisnata salata.

Salata se gaji na manjim površinama te statistika posebno ne registruje površine pod salatama i postignute prinose.

Pošto se koristi u svježem stanju, a ne može se duže čuvati, proizvodi se u blizini većih potrošačkih centara.

5.1. Zahtjevi salate prema vanjskim uslovima

Temperature Prema temperaturama salata ima umjerene zahtjeve. Uz izbor odgovarajuće sorte može se gajiti većim dijelom godine, kao ozima (dospijeva u martu i aprilu), proljetna (dospijeva u maju i junu) i jesenja (dospijeva u septembru i oktobru).

Sjeme salate klija na 2-5 C a optimalna temperatura klijanja je 15-20 stepeni C. Dobro ukorijenjene biljke mogu podnijeti zimu u našim klimatskim uslovima.

Svjetlost Salata ima izražene zahtjeve prema intenzitetu svjetlosti. Posebno je važno da ima dosta svjetlosti u proizvodnji rasada a bez dovoljno svjetlosti odrasle biljke obrazuju rastresitu glavicu i povećava se sadržaj nitrata.

Pri dugom danu visokim temperaturama i slabijim ishrani sa azotom pospješuje se prorastanje – cvjetanje salate, mada uveliko ova pojava zavisi i od sorte.

5.2. Tlo i plodored

Salata najbolje uspijeva na strukturnim srednje teškim zemljištima slabo kisele do neutralne reakcije pH 6-7. Salata je osjetljiva na visoku koncentraciju soli u zemljištu, naročito hlora.

Plodored Iako salata dobro reaguje na đubrenje sa organskim đubrivima u plodoredu dolazi na drugo mjesto, poslije kultura koje se direktno đubre sa stajnjakom, zbog kratke vegetacije. U intenzivnom plodoredu gaji se kao prethodna, naknadna i međukultura.

5.3. Sorte salate

Postoji veliki broj sorata salate za različite namjene i vrijeme proizvodnje.

Najviše se gaji glavičasta i lisnata salata. Glavičasta salata ima dva tipa, tip maslenke (majska kraljica, atrakcija) sa nježnim slabo naboranim listovima i tip kristalke (ljubljska ledenka, kristalka) sa većom rozetom naboranih listova sa nazubljenim rubom i izraženim glavnim nervom. Tip Batavije je na prelazu između maslenki i kristalki.

Lisnata salata obrazuje rozetu listova zelene, crvene do smeđe boje. Za sve sorte važna je otpornost na prorastanje a za sve otpornost na bolesti.

U proizvodnji se nalazi pored klasičnih sorata i veliki broj hibrida: Expresse, Tatiana, Soprane, Santis.

5.4. Obrada tla i đubrenje

Za proljetnu proizvodnju zemljište se obradi u jesen na 25-30 cm. Pred sjetvu ili sadnju površinska obrada se uskladi sa vremenom proizvodnje.

Salata ima kratku vegetaciju i intenzivan rast te zahtijeva dosta hraniva, naročito u početku razvoja listova rozete. Sa 10 tona prinosa iznese iz zemljišta oko 30 kg azota, 13kg fosfora i 70 kg kalijuma.

Na srednje plodnom zemljištu može se preporučiti da se pred sadnju doda 700 kg/ha NPK 7:14:21 i 150 kg/ha KAN-a 2 %, uz jedno prihranjivanje, u vrijeme obrazovanja glavice sa 150 kg/ha KAN-om 27 %.

Tab. 9. Kemira preporučuje đubrenje kod salate:

Vrijeme primjene đubriva	Vrsta đubriva	Količina đubriva
Osnovno đubrenje	Cropcare 4	100-300 kg/ha
Prihranjivanje u vrijeme intenzivnog rasta lista	Ferticare I Kalcijumnitrat	0,1% 0,03%
Prihranjivanje u vrijeme obrazovanja glavice	Ferticare II Kalijumnitrat	0,1% 0,003%

Prihranjivanje se može obaviti i sa granulatima i to :

Cropcare 4 70 – 100 kg/ha uz dodatak Kalcijunitrata 30 – 50 kg/ha

5.5. Proizvodnja salate

Salata se proizvodi iz rasada i direktnom sjetvom sjemena s tim da je proizvodnja iz rasada uobičajeniji način. Vrijeme proizvodnje može biti u proljeće, jesen i zimu. Proljetni usjev može dospjeti ranije pokrivanjem biljaka agrotekstilom, kada se skraćuje vegetacija za 10 – 15 dana i dobiju glavice boljeg kvaliteta. Za ranu proizvodnju rasad se proizvodi u zaštićenom prostoru (februar i mart) sjetvom u hranjive kocke saksije kontejnere ili na površinu zemljišta. Sije se 2 –3 g /m² sjemena za nepikirani rasad ili 5 –6 g / m² za pikirani rasad. Za 1 ha treba 0,5 – 0,7 kg sjemena. Rasad se njeguje uobičajenim mjerama i dostiže



Presadivanje salate na crnu foliju

Presadivanje salate na gredice



Mehanizovana berba salate

za sadnju za 25 – 35 dana. Proljetna salata dostiže za berbu u maju i junu. Rasad jesenje salate proizvodi se na otvorenim lijevama. Sjetva je u julu, sadnja u septembru i berba do kraja novembra. Rasad ozime salate sije se na lijehe na otvorenom u augustu sadi u oktobru i bere u proljeće (mart i april).

Razmak sadnje je 20 – 30 cm između redova i 10 – 20 cm između biljaka.

5.6. Njega usjeva

Pri proizvodnji direktnom sjetvom sjemena usjev se prorjeđuje na predviđeno rastojanje. Kultiviranje ili okopavanje obavi se 1 – 2 puta dok biljke ne zatvore redove. U periodu obrazovanja listova i glaviče usjev se navodnjava 2 –3 puta sa 20 – 30 mm vode.

Od bolesti najčešće se javlja plamenjača i siva trulež a za suzbijanje se koriste odgovarajući preparati kraće karence jer salata ima kratku vegetaciju. Takođe se gaje sorte otporne na bolesti.

5.7. Berba salate

Salata se bere u tehnološkoj zrelosti odsijecanjem glaviče ili rozete listova .Ubranim biljkama odstrane se oštećeni listovi a pripremljene biljke se pakuju u kutije 8 –10 kg sa glavicama ili rozetom okrenutom nadole. Salata se može čuvati 3 –5 dana na temperaturi 5 C.

6. ŠPINAT

Špinat je jednogodišnja biljka kratke vegetacije. Tehnološku zrelost postiže za 35-60 dana. Gaje se radi zelenih listova koji se koriste u domaćinstvu i prerađivačkoj industriji, a koji imaju visoku hranljivu vrijednost. Listovi sadrže značajne količine mineralnih materija: kalijuma, željeza, kalcijuma i vitamine iz grupe B, karoten i vitamin C.

Špinat je i nitrofilna biljka tj. Nakuplja veće količine nitrata, koji su veoma štetni za ljudski organizam, naročito pri obilnom đubrenju azotom.

Uzgaja se u svijetu na površini od 600.000 ha, sa proizvodnjom oko 8 miliona tona. Najveće površine su u Kini. U Evropi se najviše gaji u Italiji (7500 ha), Francuskoj (5000 ha), Njemačkoj i Holandiji.

U našoj zemlji statistika ne vodi posebne podatke o površinama i prinosima špinata. Uglavnom je to uzgoj na okućnici, većim dijelom za potrošnju u svježem stanju, a samo mali dio preradu zamrzavanjem.

6.1. Zahtjevi špinata prema vanjskim uslovima

Špinat je biljka umjerenog klimata. Sjeme niče na 3-4°C, a optimalna temperatura nicanja je 20°C. Za razvoj vegetativnih organa optimalna temperatura je 13-16°C. Rast prestaje na 1°C i 30°C. U fazi prvih listova biljka može podnijeti -6 do -8°C, a dobro ukorijenjene biljke pod snježnim pokrivačem i -20°C. Temperature više od 25°C utiču na prorastanje (obrazovanje cvjetnog stabla).

Špinat ima velike zahtjeve za vodom, jer ima veliku nadzemnu masu, koja se obrazuje u kratkom periodu. Nedostatak vlage utiče na starenje biljke i brže prorastanje. Optimalna vlažnost zemljišta je 60-70 PVK, a vazduha 80-85%. Navodnjavanje u periodu intenzivnog rasta značajno povećava prinos i kvalitet listova.

Špinat nema velike zahtjeve prema svjetlosti. Biljka je dugog dana te u uslovima dugog dana proraste. Ovu pojavu pospješuje nedostatak vlage i visoke temperature. Obilno đubrenje azotom i navodnjavanje mogu usporiti prorastanje, a brzina prorastanja zavisi i od sorte. Selekcionisane su sorte koje su neutralne na dužinu dana.

6.2. Tlo i plodored

Dobro uspijeva na srednje teškim, strukturnim zemljištima, bogatim organskom materijom. Ne podnosi kiselu reakciju zemljišta, povoljan je pH 6,5-7. Zemljišta pH reakcije ispod 6 treba izbjegavati ili ih je potrebno kalcificirati.

Špinat dolazi na drugo mjesto u plodoredu, poslije kultura koje se obilno đubre stajnjakom, pošto zbog kratke vegetacije ne može iskoristiti hraniva iz stajnjaka. U intenzivnom plodoredu najčešće je predkultura, naknadna ili međukultura.

6.3. Sortiment špinata

Postoje brojne sorte špinata za različite namjene i veliki broj novostvorenih hibrida neutralnih na dužinu dana, sa dugim vegetativnim rastom te je omogućena proizvodnja i u toku ljeta.

Stare sorte Matador i Viroflay su selekcijom poboljšana svojstva. Hibridi: Marisca F₁, Mazurka F₁, Spinnaker F₁.

Ciljevi selekcije:

- mesnati mjehurasti listovi kraće drške – za svježju potrošnju,
- uspravna rozeta, glatki listovi duže drške – za preradu,
- otpornost na cvjetanje,
- otpornost na bolesti,
- manje nakupljanje nitrata.

6.4. Obrada zemljišta i đubrenje

Kada se špinat proizvodi kao zemljište se u jesen ore na dubinu 30 cm i dobro je da se brazda zatvori prije zime, a u proljeće što ranije predsjetvena priprema. Za špinat kao naknadni i postrni usjev, zemljište se obrađuje poslije skidanja prethodne kulture.

Špinat dobro reaguje na đubrenje stajnjakom, ali se stajnjak ne d0daje zbog kratke vegetacije. Sa 10 t prinosa, špinat iznosi iz zemljišta 50 kg azota, 20 kg fosfora, 40 kg kalija i 20 kg kalcija. Špinat se obilno đubri sa mineralnim đubrivima. Pri jesenjem uzgoju đubri se većim sadržajem fosfora i kalija a manje azota (NPK

7:14:21 ili 8:16:24) oko 600-800 kg/ha, a predstajeno se dodaje azotno đubrivo, 150 kg/ha UREE 46% ili prihraniti sa 150 kg/ha KAN-a 27%, ali ne prekasno zbog nakupljanja nitrata.

6.5. Proizvodnja špinata

Vrijeme sjetve zavisi od planiranog vremena berbe (proljeće, ljeto, jesen, zima) i klimatskih prilika područja. Pošto špinat niče na relativno niskim temperaturama, sjetva u proljeće može početi čim vremenske prilike dozvole da se zemljište pripremi. U kontinentalnim uslovima to je kraj marta. Za ovu proizvodnju koriste se rane sorte. Kada prodaja nije obezbijedena, sjetva može biti i sukcesivna, novi usjev se sije sukcesivno svakih 10 dana do sredine maja. Što je sjetva kasnija, neophodno je sijati sorte neutralne na dužinu dana, odnosno one koji sporo prorastaju (obrazuju cvjetno stablo).

Za ljetnu berbu koriste se kasne sorte koje sporo prorastaju.

Za jesenju potrošnju špinat se sije u augustu, a dostijeva za berbu za 50-60 dana.

Ozimi špinat sije se u septembru i oktobru, a bere u proljeće naredne godine (mart-april). Prezimi u fazi 2-4 lista, a u proljeće nastavlja rast.

Špinat se proizvodi direktnom sjetvom sjemena ili ručno ili pneumatskom sijačicom na razmak redova 15-30 cm i razmak u redu 3-5 cm. Dubina sjetve je oko 2 cm. Može se sijati i u četveroredne trake sa razmakom 50-60 cm između traka, a sjetva može biti na ravnoj površini ili na lijehe. Za 1 ha treba 25-30 kg sjemena.

6.6. Njega špinata

Špinat ima kratku vegetaciju pa je važna mjera zaštita od korova, što se postiže mehanički ili primjenom herbicida (Betanal AM-11 u količini 6 l/ha).

Navodnjavanje je važna mjera jer špinat zahtjeva dosta vode, pogotovo kod intenzivnog uzgoja. Ozimi špinat ima na raspolaganju dosta vode u zemljištu pa navodnjavanje nije neophodno. Proljetni špinat navodnjava se u drugoj polovini vegetacije kada su temperature visoke pa se navodnjavanjem postiže veći prinos i kvalitet lista, a ujedno se odlaže prijevremeno procvjetavanje. Jesenje špinat navodnjava se u vrijeme sjetve zbog toplog i sušnog vremena (august) i neposredno po nicanju.

Najveće štete kod špinata izaziva plamenjača, pogotovo u vlažnom klimatu. Zbog kratke vegetacije, sredstva koja se koriste za suzbijanje moraju imati kratku karenicu (Ridomil MZ 72 2,5-3 kg/ha) i uzgoj otpornih sorata. Špinat napadaju i lisne uši te se koriste odgovarajući insekticidi, koji ujedno sprječavaju napad virusa.

6.7. Berba špinata

Špinat se bere kada razvije 5-8 pravih listova, prije pojave cvjetne stabljike. Za svježju potrošnju, berba je ručna, a za preradu kosidba. Prinos proljetnog špinata je 10-20 t/ha, a jesenjeg 15-30 t/ha.