



UZGOJ KORNIŠONA

Praktični priručnik



Izdavač:

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Registrovani uredi
Bonn i Eschborn, Njemačka

Ime projekta:

Programm für lokale Selbstverwaltung und Wirtschaftsförderung in Bosnien und Herzegowina (ProLocal)
Splitska 6
71 000 Sarajevo
T +387 33 209 490
F +387 33 261 566

Godina izdavanja

Sarajevo, 2016.

Tiraž

1000 primjeraka

Autori

László Ragyák
Rijk Zwaan Budapest Kft.
Dubravka Spasojević i Marko Karan

Tehnička obrada i priprema za štampu

Selma Operhal

U ime

Federalnog ministarstva za ekonomsku saradnju i razvoj (BMZ)

Izjava

Ova publikacija je urađena uz pomoć Evropske unije. Sadržaj publikacije je isključiva odgovornost autora i ni u kom slučaju ne predstavlja stanovišta Evropske unije.

GIZ nije odgovoran za sadržaj ove publikacije.



László Ragyák, Dubravka Spasojević, Marko Karan

UZGOJ KORNIŠONA

Putem develoPPP.de programa, Njemačko Savezno ministarstvo za ekonomsku saradnju i razvoj (BMZ) podržava angažman privatnog sektora na projektima u kojima se podudaraju i/ili dopunjavanju privredni interesi preduzeća i razvojne politike. U okviru navedenog programa, ministarstvo stavlja na raspolaganje finansijsku i po želji stručnu podršku preduzećima iz Evropske unije, a koja su spremna investirati u zemlje u razvoju. U saradnji s preduzećem Kühne, GIZ radi na educiranju poljoprivrednika iz oblasti uzgoja kornišona prema standarima o kvaliteti tržišta Evropske unije.

SADRŽAJ

1.

UVOD

- Porijeklo kornišona
- Taksonomija
- Sadržaj hranljivih materija i uticaj kornišona na zdravlje ljudi
- Opis biljke

Razvojne faze

- Vegetativni rast
- Cvjetovi i plodovi
- Oprašivanje

Partenokarpija

Najvažniji varijeteti u BiH

2.

GAJENJE KORNIŠONA

Uslovi za gajenje i osobine biljke

Parametri važni za gajenje

- Temperatura
- Svjetlost
- Vlažnost vazduha

Vegetativno-generativna ravnoteža

3.

ZEMLJIŠTE

Tipovi zemljišta

- Bez organskog đubriva
- Sa organskim đubrivom

Organska đubriva

Banak

Malč

Pokrivanje agrotekstilom

- Postavljanje agrotekstila
- Skidanje agrotekstila

Pravac redova

Pojedinačni red

Dupli redovi

Naslon

Klijanje sjemena

Direktna sjetva

Proizvodnja iz rasade

Orezivanje

Berba

4.

NAVODNJAVANJE

Preduslovi za navodnjavanje kap po kap
Postavljanje sistema za navodnjavanje
Optimalno vrijeme navodnjavanja
Doziranje
Koncentracija đubriva
Miješanje đubriva
Čišćenje kapajućih traka
Kontrola korova

5.

ISHRANA (HRANLJIVE MATERIJE)

Uloga hranljivih materija unutar biljke
Azot (N)
Upotrební oblik azota: nitratni, amonijačni, urea i amonijak
Simptomi nedostatka azota
Simptomi viška azota
Fosfor (P)
Simptomi nedostatka fosfora
Simptomi viška fosfora
Kalijum (K)
Simptomi nedostatka kalijuma
Uzajamni odnosi između kalijuma i drugih elemenata
Kalcijum (Ca)
Simptomi nedostatka kalcijuma
Magnezijum (Mg)
Simptomi nedostatka magnezijuma
Sumpor (S)
Simptomi nedostatka sumpora
Mangan (Mn)
Simptomi nedostatka mangana
Simptomi viška mangana
Željezo (Fe)
Simptomi nedostatka željeza
Bor (B)
Simptomi nedostatka bora

6.

ĐUBRENJE

Standardna đubriva u proizvodnji kornišona
Fertigacija nakon rasađivanja/nicanja
Fertigacija u periodu 2.-4. sedmice nakon rasađivanja / nicanja
Fertigacija u periodu 5.-6. sedmice nakon rasađivanja / nicanja
Fertigacija u periodu 7.-8. sedmice nakon rasađivanja / nicanja
Fertigacija u periodu 12. sedmica do kraja vegetacije

7.

BOLESTI KORNIŠONA

Polijeganje rasada (palež klijanaca)

Fuzariozno uvenuće (*Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae*)

Uglasta pjegavost lista - bakterioza (*Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*)

Plamenjača (*Pseudoperonospora cubensis*)

Didimela - Gumozna plamenjača stabla (*Didymella bryoniae*)

Antraknoza (*Colletotrichum orbiculare*)

Bijela trulež (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Virusna oboljenja

8.

ŠTETOČINE NA KORNIŠONIMA

Lisne vaši

Grinje paučinari

Trips (*Thrips tabaci* i *Frankliniella occidentalis*)

Stjenica obična (*Lygus pratensis*)

Krtica (*Talpa europaea*)

Rovac (*Gryllotalpa gryllotalpa*)

9.

FIZIOLOŠKI POREMEĆAJI

Stres uzrokovan hladnoćom

Oštećenja uzrokovana vjetrom

Oštećenja uzrokovana prekomjernim količinama soli

Oštećenja uzrokovana herbicidima

Odbacivanje plodova

10.

ZAŠTITA BILJA

Prskalice

Vrijeme (vremensko planiranje) izvođenja zaštite

Ađuvanti

Kalkulacija utroška vode za prskanje

11.

OPERACIJE NAKON BERBE

Veličine klasa

Klasiranje





1. UVOD

U Bosni i Hercegovini danas ima preko 3.500 proizvođača koji su sa članovima svojih domaćinstava uključeni u vertikalnu proizvodnju kornišona. Ta činjenica bila je dovoljna da GIZ u saradnji sa Rijk Zwaan, Kühne i drugim otkupljivačima i organizatorima proizvodnje uradi detaljan priručnik vertikalne proizvodnje kornišona.

Povoljni klimatski uslovi, dobra infrastruktura, a prije svega ljudi motivisani da svojim radom obezbijede dodatni izvor prihoda prepoznale su domaće i inostrane kompanije; investirale su ili planiraju investirati značajne sume novca u vertikalnu proizvodnju kornišona.

Navedeno nam daje za pravo da vjerujemo da će proizvodnja kornišona u budućnosti biti još veća te da će Bosna i Hercegovina postati atraktivna za investicije u oblasti agrara. Ovaj priručnik rezultat je decenijskog iskustva autora u vertikalnoj proizvodnji kornišona širom svijeta kao i mnogobrojnih ogleda, posjeta i predavanja u svim regionima Bosne i Hercegovine.

Poznata je činjenica da kornišon zahtijeva "vrijedne ruke"; proizvođači u Bosni i Hercegovini ih nesumnjivo imaju. Želimo da vam ovaj priručnik pomogne da ostvarite maksimalne prinose i prihode te da zajedno ispričamo uspješnu priču o "vrijednim rukama" i kornišonima.

Porijeklo kornišona

Pretpostavka je da kornišon potiče iz Indije (južni dio Himalaja), gdje su biljke jako različite po vegetativim i po karakteristikama ploda. Kornišoni i salatni krastavci su praktično ista vrsta (*Cucumis sativus* L.), ali su različite sorte. Uzgajaju se oko 3000 godina.

Taksonomija

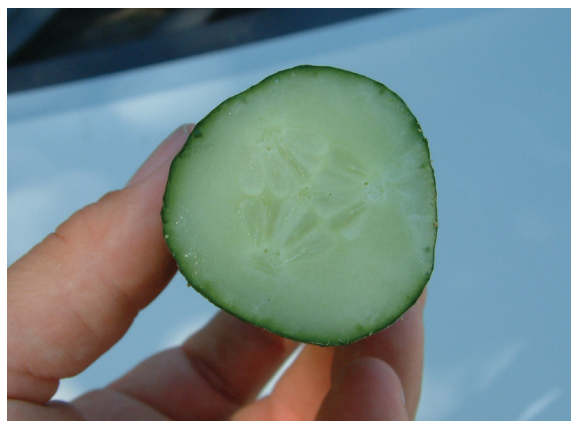
Krastavac (*Cucumis sativus* L.) pripada porodici tikvenjaka (*Cucurbitaceae*), jednoj od važnijih biljnih porodica sa 90 rodova i 750 vrsta. Rod *Cucumis* sadrži oko 40 vrsta, uključujući 3 važne koje se uzgajaju (*C. anguria* L. [zapadni indijski kornišon], *C. sativus* L. [krastavac], i *C. melo* L. [dinja]).

Sadržaj hranljivih materija i uticaj kornišona na zdravlje ljudi



Nutritivna vrijednost u 100 g kornišona

Energija	12 cal
Proteini	0,6 g
Masnoće	0,1 g
Ugljikohidrati	2,2 – 3,6 g
Vlakna	0,5 g
Kalcijum	14 mg
Magnezijum	15 mg
Kalijum	124 mg
Fosfor	24 mg



Plod kornišona ima visok sadržaj vode (94-96%).

Plod kornišona ima jako visok sadržaj vode (94-96%) što ga čini diuretikom. Pomaže pri uklanjanju toksina iz organizma, a koristi se i za čišćenje kože.



Plodovi kornišona se obično beru kada su dugački od 3 do 14 cm i koriste se u prerađivačkoj industriji, a recepti kiselenja zavise od prerađivača i lokaliteta gdje se prodaje.

Opis biljke

Biljka kornišona je jednogodišnja zeljasta puzavica koja se penje uz mreže ili bilo koji drugi oblik naslona, hvatajući se za njega tankim spiralnim viticama. Biljka je obrasla sitnim bodljama, ima velike listove trouglastog oblika i plodove sa sitnim ili krupnim bradavicama.

RAZVOJNE FAZE

Vegetativni rast

Faza I – rast u visinu je inicijalna faza koja počinje nakon pojave prvog pravog lista i završava nakon rasta 5-6 članka¹.

Faza II – penjanje počinje nakon pojave 6. članka. Zaperci jačaju i rastu iz pazuha listova, a glavna vriježa nastavlja da raste; dolazi do polijeganja biljke. Listovi su jednostavni i razvijaju se na svakom članku. Iz pazuha svakog lista na vriježi razvija se cvijet/plod.

Cvjetovi i plodovi

Cvjetovi su žute boje, kod starih varijeteta mogu biti muški ili ženski. Ženski cvjetovi imaju male nerazvijene plodove u osnovi cvijeta, a muški nemaju.



Muški i ženski cvjetovi.



Partenokarpni hibrid - Kybria RZ F1

Oprašivanje

Polen se sa muškog na ženski cvijet prenosi pčelama ili drugim insektima. Kada se opraši, ženski cvijet se razvije u plod. Bez oprašivanja ženski cvjetovi nisu u stanju razviti plod do veličine za berbu, plodovi tada žute i osuše se.

Svi faktori (vjetar, niska temperatura, kiša itd.) koji nepovoljno utiču na aktivnost pčela takođe smanjuju uspješnost oprašivanja, samim tim i prinos.

¹ nodus

Partenokarpija

Moderni hibridi kornišona mogu da razviju plodove bez oprašivanja. Ovi varijeteti se zovu partenokarpni i stvaraju tzv. bezsjemene plodove². Partenokarpni plodovi se pojavljuju prirodno, bez oprašivanja, što znači da loši vremenski uslovi nemaju veliki uticaj na razvoj plodova i na prinos.



Partenokarpni hibrid - Kybria RZ F1



Partenokarpni varijetet obrazuje samo ženske cvijetove.

- ✓ Ove hibride neophodno je izolovati (minimalno 200 m) od običnih varijeteta da bi se spriječilo unakrsno oprašivanje i razvoj plodova koji sadrže sjeme. Ako se desi unakrsno oprašivanje može doći do pojave velikog broja deformisanih plodova.

Najvažniji varijeteti u BiH

Postoje dva tipa kornišona:

- krupnobradavičasti – plodovi imaju manje bradavica u odnosu na glatke, ali su one mnogo veće i izraženije;
- glatki (sitnobradavičasti) - plodovi ovog tipa kornišona imaju veliki broj sitnih bradavica.

Više od 95% svjetske proizvodnje kornišona su krupnobradavičasti kornišoni. Prerađivači u BiH su zainteresovani samo za uzgoj krupnobradavičastog tipa kornišona.



Kybria RZ je najproduktivniji varijetet za branje malih klasa.



Plodovi kornišona bez šupljina su pogodni za preradu. Provjera kvaliteta unutrašnjosti ploda - Marko Karan i dr Gerald Krischke.

² iako često i ovi plodovi sadrže mekane, bijele sjemenake.

1. KYBRIA RZ F1

Moderan visoko prinosni varijetet odličnog kvaliteta plodova. Preporučuje se profesionalnim uzgajivačima u vertikalnoj proizvodnji, na otvorenom ili zatvorenom prostoru. Već godinama je jedan od najpopularnijih varijeteta za uzgoj u Bosni i Hercegovini zahvaljujući njegovim karakteristikama:

- Mnogocvijetan je krupnobradavičast, partenokarpan varijetet idealan za profesionalnu proizvodnju;
- Vrlo prinosan varijetet sa jako dobrom ranostasnošću;
- Zaperci se ne razvijaju intenzivno te je orezivanje 15-20% jeftinije nego kod drugih varijeteta;
- Otvoren. Plodove je lako naći. Visoka efikasnost pri zaštiti biljke;
- Plodovi su tamno zelene boje, cilindričnog oblika sa srednje izraženim bodljama;
- Plod dobro podnosi stres, ne javljaju se deformacije;
- Pravilno i ujednačeno se razvijaju 2-3 cvijeta po članku (nema prerastanja);
- Dužina ploda u odnosu na širinu je 3,1 : 1;
- Dobro je spoljašnosti i u malim i većim kalibrima;
- Nema šupljina u plodovima;
- Savršena kvaliteta plodova koji se mogu koristiti od proljeća do kasne jeseni i kao svježi, za preradu i kišeljenu.

2. SOUND RZ F1

Novi hibrid selekcionisan u kompaniji Rijk Zwaan³. Plodovi su fantastičnog kvaliteta, ima jak korijenov sistem i veoma je otporan pa se može uspješno gajiti i u težim uslovima. Sound RZ F1 je najbolji izbor za proizvođače koji nemaju iskustva sa proizvodnjom kornišona iz sljedećih razloga:

- Može se gajiti vertikalno ili po zemlji, vigor biljke je odličan. Zaperci se intenzivno razvijaju;
- Krupnobradavičasti varijetet lak za berbu;
- Listovi su mali, tamno zelene boje, otporni na gljivična oboljenja i bakterioze.
- Troškovi zaštite su mnogo manji nego kod drugih varijeteta;
- Odlično podnosi stres i brzo se oporavlja;
- Odličan kvalitet plodova u svim veličinama;
- Odnos između dužine i širine ploda je 3,1:1;
- Prinosi su stabilni i pri različitim vremenskim prilikama.

³ Rijk Zwaan, De Lier – 80 godina iskustva u proizvodnji povrća i sjemenskog materijala. www.rijkwaaan.com

3. MOTIVA RZ F1

Dobro je poznat varijetet u Bosni i Hercegovini. To je prvi uspješan partenokarpni varijetet i mnogi proizvođači i dalje vole da ga uzgajaju iz sljedećih razloga:

- Ranostasan i (mnogocvjetan) visokoproduktivan varijetet za berbu malih plodova;
- Vigor biljke je umjeren, rast zaperaka srednje izražen;
- Dobro podnosi manjak radne snage;
- Odnos između dužine i širine plodova je 3,0:1;
- Preporučuje se gajenje u vertikalnoj proizvodnji na otvorenom.

1



Kybria RZ F1

2



Sound RZ F1

3



Motiva RZ F1



Sound RZ F1. Pogodan za uzgoj po zemlji i u vertikalnoj proizvodnji

2. GAJENJE KORNIŠONA

Uslovi za gajenje i osobine biljke

Kornišoni se najbolje razvijaju u uslovima:

- visokih temperatura
- visoke vlažnosti vazduha
- visokog intenziteta svjetlosti
- kontinuiranog snabdijevanja vodom i mineralnim materijama (hranivima).

U povoljnim i stabilnim uslovima okruženja i ishrane biljka se razvija brzo i ima velik prinos; ovo pod uslovom da su štetočine pod kontrolom. Glavna vriježa, zaperci i vitice rastu brzo. Biljka se orezuje na jedno stablo (vriježu) i redovno sprovodi uz vertikalnu žicu da bi se održao optimalan "zid" koji će imati maksimalnu osvjetljenost i omogućiti dobar protok vazduha.



Dobar znak da su kornišoni u dobrom stanju su zdrave i dugačke vitice.

PARAMETRI VAŽNI ZA GAJENJE

Temperatura

Kornišon je termofilna⁴ biljka što, između ostalog, potvrđuje i činjenica da se fiziološki poremećaji (npr. kržljivost i uvenuće) dešavaju kada su noćne temperature ispod 5°C. Kornišon klija i raste na minimalnoj temperaturi od oko 12°C a cvjeta na 15°C. Optimalne temperature za rast, noćna 18°C, dnevna 28°C praćena visokim intenzitetom svjetlosti.

✓ **Optimalna temperatura zemljišta treba da bude oko 20°C; korijen ne funkcioniše normalno i nije u stanju da apsorbuje hranljive materije ukoliko temperatura zemljišta padne ispod 14 °C.**

Ako su temperature značajno ispod ili iznad optimalnih, možemo očekivati zaustavljanje u rastu i abortiranje plodova.

Svjetlost

Rast biljke zavisi od količine svjetlosti. Kornišoni trebaju intenzivnu količinu svjetlosti od rano ujutro do kasno popodne. Slabo osvjetljenje prouzrokuje nisku produktivnost (prinos).

✗ Izbjegavati polja sa zasjenjenim dijelovima.

Vlažnost vazduha

✓ **Optimalna vlažnost vazduha u vertikalnoj proizvodnji kornišona je u rasponu od 45% do 75%.**

Ako je vlažnost veća od navedenog optimuma, nasad je osjetljiviji na oboljenja kao što su plamenjača i bakterioza. Niske vrijednosti vlažnosti vazduha ograničavaju rast biljke a cvijet se razvija sporije.

Vegetativno-generativna ravnoteža

Da bismo dobili raniji i stabilan prinos potrebno je nasad održavati u ravnoteži između vegetativnog i generativnog rasta. Tokom plodonosnog perioda biljke kornišona (vriježa, zaperci) ne razvijaju samo vegetativne dijelove; tada rastu i cvjetovi. Taj balans je potrebno održavati jer, u slučaju da biljke imaju veći broj plodova nego što mogu ponijeti doći će do iscrpljivanja biljke, abortiranja plodova i promjenjivosti u produktivnosti (prinosu).



Temperaturu zemljišta je potrebno redovno pratiti. Ako je temperatura zemljišta ispod 15° C ne preporučuje se navodnjavanje i fertigacija.



Nasad kornišona u dobroj vegetativno-generativnoj ravnoteži.

⁴ Termofilne biljke su one biljke koje dobro uspijevaju u prostorima gdje prevladavaju visoke temperature.

3. ZEMLJIŠTE

Poželjno je da površina zemljišta koja koristimo za intenzivnu proizvodnju kornišona budu južne ekspozicije, ocjedita i što ravnija (zbog korištenja sistema za navodnjavanje). Zemljišta sa dobrom strukturom i dosta humusa, sa dobrim poljskim vodnim kapacitetom te ona koja dobro zadržavaju toplotu, dobra su za gajenje kornišona.

✓ **Pjeskovita i ilovasta zemljišta su najpogodnija za gajenje kornišona, kao i crnice. Optimalni pH zemljišta je od pH 5.8 do pH 7.0.**

Produktivnost kornišona na glinovitim zemljištima je značajno manja u odnosu na pjeskovita i ilovasta zemljišta. U slučaju glinovitog zemljišta neophodno je uraditi odgovarajuće meliorativne mjere.

PRIPREMA ZEMLJIŠTA

Kornišon je povrće sa plitkim korjenovim sistemom, stoga zahtijeva jako finu strukturu zemljišta minimalne dubine 25-30 cm. Jako je osjetljiv na nisku temperaturu zemljišta i zadržavanje vode u njegovom površinskom dijelu. Malč folija i banak od prošle sezone treba ukloniti najkasnije u novembru ili decembru.



Priprema zemljišta počinje pravljenjem kanala dubine 20-25 cm koji se kasnije popuni organskim đubrivom.



Priprema zemljišta uz pomoć traktora.



20-25 cm visok banak je optimalan na ilovastim i glinovitim zemljištima.



Loše pripremljeno zemljište.



U proizvodnji kornišona organsko đubrivo bi se trebalo primjenjivati svake sezone.

Zemljište za uzgoj kornišona mora se pripremiti najmanje 3 sedmice prije sjetve/rasađivanja (obično tokom aprila). Samo u tom slučaju biće dovoljno vremena za mineralizaciju hranljivih materija.

BEZ ORGANSKOG ĐUBRIVA

U zemljištu napraviti brazde dubine 25-30 cm, širine 40-50 cm i u njih baciti sporo razlagajuće đubrivo i fumigant⁵, pomiješati sa zemljom i formirati bankove sa finom strukturom zemljišta. Bankovi na pjeskovitom zemljištu treba da budu 10-15 cm, a na ilovastom 10-20 cm visine. Međuredni prostor održavati bez korova, bez upotrebe herbicida!

SA ORGANSKIM ĐUBRIVOM

Nakon pripreme zemljišta, lopatom i plugom napraviti brazdu dubine 25 cm i 40 cm širine i baciti 8-15 kg organskog đubriva⁶ po dužnom metru. Dodati dovoljnu količinu fumiganta direktno na đubrivo te pokriti sa 10 cm zemlje. Preko baciti spororastvarajuće đubrivo, pomiješati dobro sa zemljom u gornjem sloju zemljišta i napraviti banak u obliku trapeza, ručno ili mašinski. Visina banka za pjeskovita zemljišta od 10-15 cm a za ilovasta i glinovita zemljišta 10-20 cm.

Organska Đubriva

Da bi se razvio zdrav i snažan korijen čak i u slučaju monokulture, potrebno je koristiti organsko đubrivo – stajnjak - svake sezone; ukoliko to nije moguće onda najkasnije svake treće sezone. Stajnjak može biti goveđi (10-15 kg/m), ovčiji (7-9 kg/m), kozji (6-8 kg/m), kokošiji (4-7 kg/m).

⁵ Zemljišni insekticid

⁶ Stajnjak ili kompost

Banak

Ako je zemljište slabo propusno (glinovito) banak treba napuniti sa 15-20 cm dobro zgorjelog komposta ili dobro zgorjelog stajnjaka te sve prekriti sa 10 cm zemlje. Slaborastvarajuće đubrivo i fumigant treba dodati i pomiješati sa zemljom u gornjem sloju banka.

Malč

Upotreba malča je standardna mjera u intenzivnoj proizvodnji kornišona. Ima nekoliko prednosti:

- povećava temperaturu zemljišta tokom proljeća
- ubrzava rani razvoj biljke
- sprečava gubitak hraniva ispiranjem putem kiše
- sprečava razvoj korova
- sprečava isparavanje pa je potrebno trošiti manje vode za zalivanje
- održava optimalnu strukturu zemljišta do kraja vegetacije

Malč folija je crna, polietilenska, UV stabilna. U zavisnosti od veličine banka široka je od 70 do 120 cm. Mora biti dobro zategnuta a fiksira se plitkim slojem zemljišta sa obje strane banka.

Savjet: Kada se postavlja folija potrebno ju je rasjeci od jedne strane do sredine, na mjestu gdje su postavljeni stubovi!



U sistemu bankova korjenova zona kornišona može da preživi u uslovima većih padavina



Postavljanje malč folije ručno



Na kraju sezone ukloniti biljne ostatke i malč foliju.

POKRIVANJE AGROTEKSTILOM

Upotreba agrotekstila je dobar način da se obezbijede optimalni uslovi za biljke kornišona poslije rasađivanja te da se produži trajanje berbe. Agrotekstil propušta vazduh, svjetlost i vodu, usporava udare vjetra, smanjuje isparavanje i štiti od blagih noćnih mrazeva.

PREDNOSTI UPOTREBE AGROTEKSTILA

- omogućava 3-4 sedmice ranije rasađivanje;
- produžava sezonu branja od 2 do 3 sedmice;
- omogućava čak 7-10 berbi više;
- štiti od hladnoće;
- štiti od insekata i drugih životinja;
- umanjuje opasnost od oboljenja;

✓ Standardne mjere agrotekstila u proizvodnji kornišona:

- 140 - 220 cm širina
- 17 - 21 g/m² težina

Postavljanje agrotekstila

Biljke kornišona treba pokriti agrotekstilom odmah nakon rasađivanja. Na stubove postaviti žicu na visinu od 80-110 cm a agrotekstil postaviti paralelno sa redovima, prevući ga preko žice i fiksirati sa obje strane banka tankim slojem zemljišta. Na mjestu gdje su stubovi agrotekstil izrezati do sredine a nakon toga, na mjestima gdje je potrebno, prerezani agrotekstil spojiti spajalicama.



Agrotekstil se najčešće fiksira plitkim slojem zemljišta

Skidanje agrotekstila

Nekoliko dana prije skidanja agrotekstil se mora otvoriti na krajevima redova i kod stubova. Optimalno vrijeme za skidanje je kasno popodne da bismo izbjegli uticaj direktne sunčeve svjetlosti na biljku!



Uklanjanje agrotekstila.

Pravac redova

Formiranje pravca redova direktno je zavisno od mikro klimatskih uslova u kojima je nasad kornišona. Stoga pravac redova mora biti paralelan sa pravcem dominantnih vjetrova na tom području. Ukoliko na mjestu nasada vjetar nije tako dominantan činilac  ...optimalan pravac redova je sjever-jug.

Pojedinačni red

Pojedinačni red je jednostavan i najpopularniji sistem za gajenje među proizvođačima. Stubovi ovdje drže samo jedan red kornišona.

Dupli redovi

U ovom slučaju jedan stub drži dva reda kornišona te je neophodno da stubovi imaju dodatke koji se sastoje od 2 drvena dijela: veći 75-90 cm i manji 50-60 cm. Veći dio postaviti na vrh stuba a manji fiksirati za stub ekserima, otprilike 10 cm iznad zemljišta. U duplim redovima postoji kraći i duži razmak između redova; kraći je od 50-90 cm a duži od 100-300 cm razmaka između redova.



Postavka redova u optimalnom pravcu ima veliki uticaj na konačni učinak.



Sistem pojedinačnog reda je najpopularniji.



Pocinčana žica



PREDNOSTI SISTEMA DUPLIH REDOVA:

- bolji mikroklimat (naročito utiče na povećanje vlažnosti zraka) u vjetrovitim i aridnim⁷ područjima;
- potreban manji broj stubova te je i manja investicija.



MANE SISTEMA DUPLIH REDOVA:

- zaštita bilja komplikovanija;
- veća opasnost od pojave biljnih bolesti, naročito ako je kišovito;
- otežano orezivanje i berba;
- prosječna veličina plodova je veća u odnosu na sistem pojedinačnog reda.

Naslon

Vertikalna proizvodnja kornišona zahtijeva formiranje špalira⁸. Glavne komponente špalira su:

- drveni stubovi dužine 2,5 m, prečnika min. 8 cm
- pocinčana žica Ø = 2,0 mm
- posebna plastična mreža za kornišone širine 1,7 – 1,8 m
- ankeri za zatezanje žice tokom sezone

Špalir se može koristiti više od 10 godina, stoga je neophodno obratiti pažnju na sljedeće:

- kraj stubova obavezno tretirati protiv truleži;
- stubove ukopati u zemlju na dubinu od oko 70 cm;
- razmak između stubova može biti do 4,0 m maksimalno;
- pravac redova formirati paralelno pravcu glavnog vjetra (ako je vjetrovito područje);
- ako je vjetrovito područje postaviti vjetrozaštitni pojas (praksa je pokazala da par redova kukuruza koji okružuju nasad daju dobre rezultate);
- razmak između redova je između 1,5 m (na malim posjedima) i 2,5 m (na većim parcelama gdje se koriste traktori sa atomizerima);
- gornji dio mreže fiksirati na žicu vezanjem krajeva na mreži ili uplitanjem žice kroz mrežu;
- donji dio mreže fiksirati za stub "U" ili "T" ekserima;
- mreža za kornišone mora biti zategnuta tokom cijele sezone, inače će vjetar oštetiti nasad.



Sistem pojedinačnog reda na oglednom polju u Gradišci (BiH) RZ-Kühne ogledno polje 2015.



Sistem duplih redova



Ankeri za zatezanje žice se postavljaju na svaki red.

⁷ Količina padavina koja je u nekom području manja od mogućeg isparavanja u istom tom području. Posljedica toga je vrlo niska vlažnost vazduha.

⁸ Oslonac ili potpora za biljku

Klijanje sjemena

Za optimalnu klijavost temperatura zemljišta mora biti viša od 15° C. Ukoliko je zemljište previše hladno i vlažno klijavost i nicanje će biti usporeno.

U povoljnim uslovima sjemena klijaju i niču za 3 dana. Za to vrijeme sjemenjača ostaje čvrsta. Kada se pojave kotiledoni, korijen se razvija brzo, međutim, važno je da tokom prve sedmice kotiledoni ostanu neoštećeni. Ako se oštete, biljke će patiti u razvoju. Ponici će se možda oporaviti, ali će biti slabe i osjetljive na stresove.

Direktna sjetva

Direktna sjetva (bez agrotekstila) u Bosni i Hercegovini može početi najranije 15. maja. Pripremu zemljišta neophodno je uraditi u aprilu, a rupe na malč foliji napraviti neposredno prije sjetve. Sjetva se izvodi ručno, jedna sjemenka po rupi stavlja se na dubinu od 2 cm. Optimalan razmak između rupa je 20 cm za Motiva RZ i Kybria RZ, a 23-25 cm za Sound RZ. Na osnovu praktičnih iskustava, procenat klijavosti biljaka je između 85-90%. Za optimalan broj biljaka po hektaru, 14 dana nakon sjetve biljke koje nedostaju nadomjestiti novim rasadom.



Sjeme kornišona.



20 cm je optimalni razmak između sjemenki u slučaju direktne sjetve.



Nicanje kornišona.



Nakon rasađivanja rupe na malč foliji potrebno je prekriti tankim slojem zemlje. Na ovaj način možemo eliminisati mogućnost paleži vriježe i smanjiti pritisak korova.

Proizvodnja iz rasade

✓ **Samo kvalitetan rasad obezbjeđuje uspješnu proizvodnju.**

Preduslov za profitabilnu i intenzivnu vertikalnu proizvodnju je uniforman nasad.

Uniforman nasad se ne može formirati kada se radi direktna sjetva. Razlozi za to su:

- dubina sjetve;
- zemljišni štetnici
- promjenljivo vrijeme itd.

Za proizvodnju rasada koriste se tresetne kocke debljine 4 cm ili plastični kontejneri sa ćelijama promjera 30-50 cm³.

Rasad kornišona pogodan za presađivanje:

- Starost od 12 – 18 dana;
- Stabljika dužine 2 - 3 cm;
- Sa 2 kotiledona;
- Formiran prvi list;
- Dobro razvijen korijen.



Dobro razvijena sadnica iz kontejnera, spremna za rasađivanje.

Tokom rasađivanja supstrat ne treba prekrivati zemljom; biljke kornišona su osjetljive na duboko rasađivanje. Za brz razvoj kornišona neophodna je dobra vlažnost zemljišta, međutim, ako su biljke suviše blizu kapajuće trake, korijen će se slabije razviti i aktivnost tokom ljeta će biti slabija. Stoga je važno biljku saditi na udaljenost 8 – 10 cm od kapajuće trake.



Bušenje rupa za sadnju



Rasađivanje sadnica kornišona

Orezivanje

Razlog orezivanja je da se izgradi snažna vriježa, sa dobro razvijenim zapercima. To će, na kraju, rezultirati i visokim prinosima. U ranoj fazi rasta potrebno je voditi računa da se biljka ne preoptereti zapercima i plodovima koji, do određene visine biljke, nisu na vrijeme uklonjeni; ukoliko ih ostavimo, rana berba bi bila bolja, ali bi se to odrazilo na smanjenje prinosa tokom cjelokupne sezone berbe.

Metoda orezivanja:

- Do 35-40 cm visine biljke ukloniti sve male plodove i zaperke! Ostaviti samo prave listove!
- Od 40-60 cm visine biljke plodovi mogu ostati na biljci. Ukloniti zaperke koji se razvijaju!
- Od 60 cm visine biljke zaperci se zakidaju (sjeku), nakon 2 razvijena lista na zaperku;
- Od 80 - 90 cm visine biljke dovoljno je ukloniti zaperke nakon trećeg ili četvrtog lista;
- Ako je biljka dobro sprovedena, iznad 110-120 cm Rijk Zwaan varijetete ne treba više orezivati. Biljka kornišona se može koristiti do kraja sezone bez dodatnih operacija orezivanja;
- Kada biljka dostigne visinu od 150 cm, treba ukloniti listove do 30 cm visine;
- Kada je glavna vriježa duža 50 cm od vrha mreže potrebno ju je pažljivo obmotati oko žice, prebaciti je na drugu stranu i pustiti da raste na dole.

! Vriježu ne prebacivati preko žice bez obmotavanja jer će doći do njenog pucanja!



Orezivanje



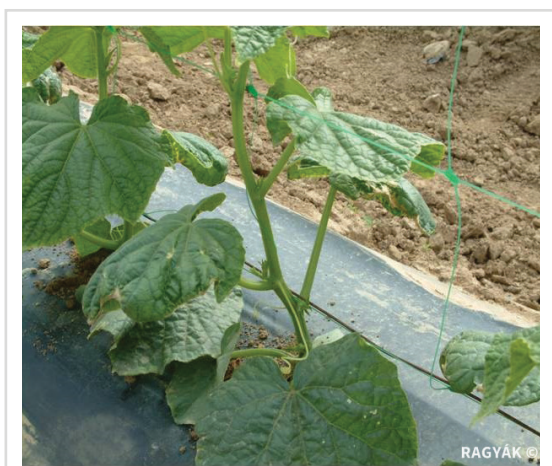
Zaperke bi trebalo ukloniti (osijeći) poslije 2. lista zaperka.



Kada je vriježa dugačka 1,5 metar vrijeme je da se uklone listovi od tla do 30 cm visine.



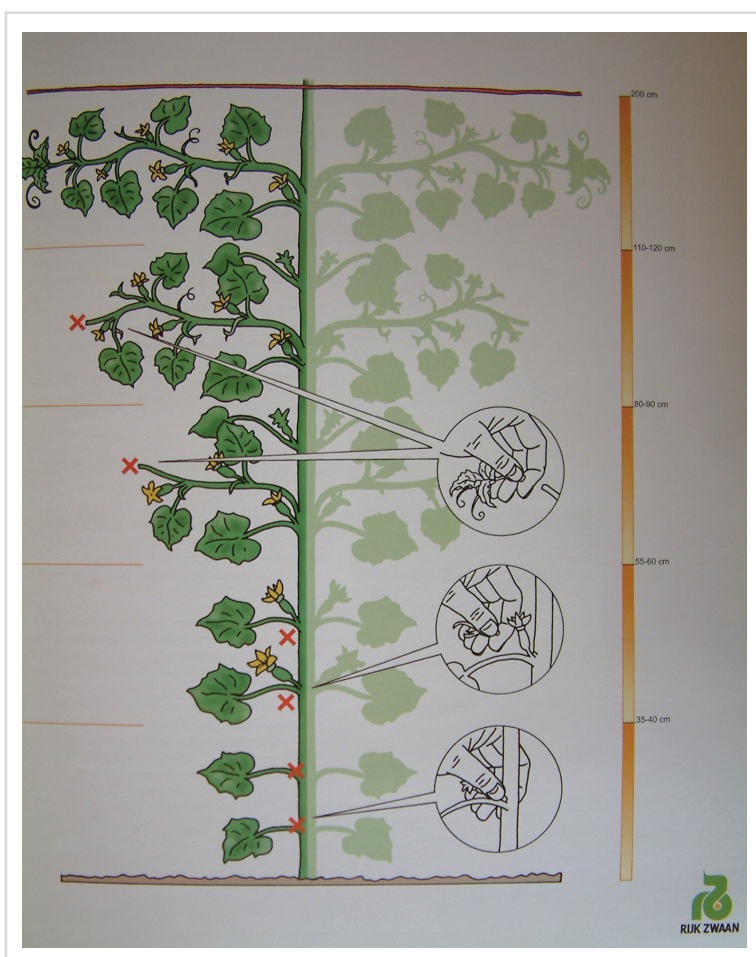
Zaperke i cvijetove bi trebalo ukloniti u ranoj fazi razvoja.



3 sedmice stara biljka, vrijeme da se uklone cvjetovi i zaperci.



Do 30 cm visine samo pravi listovi ostaju na vriježi. Potrebno je cvjetove i zaperke ukloniti u ranoj fazi!



Shema orezivanja Rijk Zwaan varijeteta.



Vriježu je potrebno pažljivo omotati oko žice da bismo izbjegli njeno pucanje.



Kasno orezivanje prouzrokuje ogroman gubitak u prinosu.

Berba

Berba kornišona počinje 40 - 48 dana nakon rasađivanja/nicanja. Kornišoni se beru kontinuirano, u zavisnosti od kalibraže. Ukoliko želimo brati plodove veličine 3-6 cm, preporuka je brati kornišone svaki dan.

- ✓ Plodovi kornišona beru se bez peteljke i cvijeta. Plodovi moraju biti čisti i sklonjeni u zaštićen prostor odmah nakon berbe!



Pravilna berba plodova kornišona.



4. NAVODNJAVANJE

✓ Profesionalan odnos prema navodnjavanju jedan je od najvažnijih preduslova za profitabilnu proizvodnju kornišona.

Plod kornišona sadrži 94-96 % vode. Za normalan razvoj i produktivnost biljke prosječna dnevna vlažnost vazduha optimalno treba biti između 40-75%. Pored toga, u vertikalnoj proizvodnji na otvorenom, odrasle, dobro razvijene, plodonosne biljke mogu da usvoje i transpirišu dodatnih 1,0-1,2 litra vode po biljci tokom toplih i sunčanih dana. Proizvođač koji nije u mogućnosti da obezbijedi dovoljne količine vode može izazvati neželjene reakcije biljaka kornišona:

- uvenuće tokom dana;
- promjenu boje listova od svježe zelene u sivu i mat boju;
- pobačaj plodova - mali plodovi požute i osuše se;
- deformacija plodova;
- smanjen porast;
- manja produktivnost.



Navodnjavanje iz 1m³ bačve.



Slavina na kraju kapajuće trake može spriječiti začepljenje ako se otvori na nekoliko minuta svakih 5-7 dana.



Direktno navodnjavanje iz akumulacionog betonskog tanka.



U slučaju prekomjerne količine vode, biljke požute i prestanu da rastu.

Preduslovi za navodnjavanje kap po kap

Kako je prethodno navedeno, biljka kornišona treba zaista velike količine vode za optimalnu produktivnost; na 1000 dužnih metara kornišona sa oko 5000 biljaka potrebno je između 7.500-10.000 litara vode.

Potencijalni izvori vode :

- bunar;
- prirodna voda (jezero, kanal, rijeka);
- tekuća voda (akumulacioni sistemi za navodnjavanje);

Kvalitet vode - voda pogodna za navodnjavanje kap po kap:

Riječni talog: maksimalno 100 mg/l

pH: pogodan: <7,0

prihvatljiv: 7,5

Ukupan sadržaj soli: maksimalno 2.000 mg/l

Mangan: maksimalno 1,5 mg/l

Željezo: maksimalno 1,5mg/l

U slučaju da su pomenute vrijednosti veće, postoji veliki rizik od začepljenja kapajućih traka.

Kapajuće trake:

- kapacitet od 2,0-7,0 litara/sat po dužnom metru
- 10 kapaljki po metru (10 cm razmak između kapaljki)

Vodena pumpa: koja može da omogući 1 bar pritiska vode čak i na kraju reda.

Venturi "T" spojnica: da je spojena na "usisavajući dio" - prije pumpe. U slučaju da se navodnjava iz bačve uz pomoć gravitacije, Venturi "T" nastavak nije potreban.

Vodeni filter: Sastavni dio sistema za navodnjavanje, postavlja se poslije pumpe na alkatenu.

Drugo: alkatenu (glavna cijev), spojnice.

Postavljanje sistema za navodnjavanje

✓ **Kvalitetnija priprema zemljišta podrazumijeva bolju iskorištenost sistema kap po kap.**

Na potpuno ravnoj parceli⁹, maksimalna dužina redova može biti 100m. U slučaju da postoje manje razlike u visini na polju (maksimalno 1,0 m razlike u visini parcele), dužina redova se mora smanjiti na 50-60 m. Kada je pad (razlika u visini) veća od 1,0 m njiva se mora navodnjavati iz dijelova; a ti dijelovi bi imali razliku u visini manju od 1,0 m.



Podjela polja kornišona na manje dijelove je korisna u brdovitim područjima.



Potrebno je fiksirati alkatu crijevo drvenim kočevima.

Preporuke:

- Odmah po završenoj pripremi zemljišta, postaviti kapajuće trake. Uraditi test pritiska prije postavljanja malč folije radi provjere sistema i otklanjanja eventualne štete;
- Kapajuće trake fiksirati za stubove;
- Provjeriti da li traka stoji ispravno - ne smije se uvijati;
- Optimalan razmak između biljaka i kapajuće trake mora biti 8-10 cm.

Optimalno vrijeme navodnjavanja

Privremeni nedostatak ili višak¹⁰ vode dovodi do snažnog oštećenja korijenovog sistema. Optimalna vlažnost u zoni korijenovog sistema¹¹ uvijek mora biti između 60 i 85 % poljskog vodnog kapaciteta. Obavezno je i jako važno stalno pratiti vlažnost zone korijenovog sistema te u skladu s tim prilagođavati količinu vode potrebnu biljci.

Na osnovu iskustava iz prakse, ✓ **najefikasniji period za navodnjavanje je od 6:00 sati ujutro do 15:30 sati popodne.**

⁹ Razlika u visini parcele može biti do 0,5 m;

¹⁰ Dolazi do nedostatka vazduha;

¹¹ Na dubini od 25 – 30 cm;

Doziranje

Različiti tipovi zemljišta razlikuju se u propustljivosti i zadržavanju vode pa u skladu s tim treba prilagoditi količine vode potrebne kornišonima.

Na osnovu praktičnih iskustava, doza vode u jednom "obroku" navodnjavanja;

Pjeskovita zemljišta

1,0-1,5 litara po dužnom metru

Ilovasta / glinovita zemljišta

1,3-2,0 litara po dužnom metru

Šta ovo znači u praksi?

Ukoliko biljka treba 6 litara vode po dužnom metru na dan, proizvođači koji su zasnovali parcele na pjeskovitom zemljištu moraju navodnjavati 4-5 puta na dan ($4 \times 1,5 \text{ litara} = 6 \text{ litara}$), dok će proizvođači čija je parcela na ilovastom zemljištu navodnjavati 3-4 puta na dan ($3 \times 2,0 \text{ litara} = 6 \text{ litara}$).



Dovoljne količine vode, ali niske doze đubriva.



Precizno doziranje vode i đubriva je ključ uspjeha.

Koncentracija đubriva

Đubriva koja se koriste za prihranu kornišona moraju biti 100 % rastvorljiva, inače mogu začepiti kapajuće trake!

 **Važno pravilo: maksimalno 1 kg đubriva (sva đubriva zajedno) rastvoriti u 1.000 litara vode!**

U povoljnim uslovima navodnjavati samo rastvorima sa hranjivim materijama, bez navodnjavanja čistom vodom (bez hraniva).

Odstupanje: Kada je dnevna temperatura nekoliko dana visoka (maksimalna dnevna preko 30° C) dozvoljeno je navodnjavanje samo vodom jednom na dan (tokom podneva); 1,5-2,0 litra po dužnom metru.

Miješanje đubriva

U 5-7 litara mlake vode rastvoriti 1kg đubriva, usuti sve u bačvu sa vodom (kada se navodnjavanje radi iz bačve), ili pumpom za vodu injektirati u sistem preko Venturi "T" spojnice.

Većina đubriva, sa izuzetkom onih koja sadrže kalcijum i fosfor, mogu se miješati i koristiti za prihranu kornišona. Đubriva koja sadrže kalcijum moraju se primjenjivati odvojeno od ostalih kompleksnih đubriva koja sadrže fosfor.

Čišćenje kapajućih traka

Ukoliko voda za navodnjavanje sadrži veće količine riječnog taloga, kalcijuma, željeza ili mangana može doći do začepjenja kapajuće trake. Najbolji način da se riješi ovaj problem, ukoliko do njega dođe, otvoriti krajeve kapajućih traka na kraju svakog reda i pustiti da voda protiče kroz sistem 5-7 minuta odnosno dok iz cijevi ne poteče čista voda. Ponovo zatvoriti ventil i nastaviti navodnjavanje.

✓ **Preporuka: Plastični ventil na krajevima kapajućih traka će pojednostaviti proces ispuštanja vode.**



Oštećena kapajuća traka se može popraviti.



Loš kvalitet vode koja se koristi za navodnjavanje može začepiti kapajuću traku tokom sezone.

Kontrola korova

Da bi se spriječilo klijanje korova, otvore na malč foliji treba prekriti zemljom 7-10 dana nakon rasađivanja ili uklanjanja agrotekstila. Ukoliko se oni ipak pojave u rupama za sadnju, moraju se čupati ručno. Korove između bankova takođe treba uklanjati mehanički.

✓ **Kornišona je jako osjetljiv na herbicide, stoga red i međured nije dozvoljeno tretirati herbicidima!**



Mehanička kontrola korova u polju kornišona.



Proizvodnja kornišona bez malč folije. Kontrola korova u tom slučaju zahtjeva posebnu njegu.

5. ISHRANA /HRANLJIVE MATERIJE/

ULOGA HRANJIVIH MATERIJU UNUTAR BILJKE

Kornišon ima visoke zahtjeve prema hranivima, ali je istovremeno jako osjetljiv na koncentraciju soli. To je kontradiktornost koja se može riješiti kreiranjem profesionalnog programa ishrane.



*Dobar nasad Kybria-e u Gradišci 2015.,
Kühne - RZ B_H ogledno polje.*

Količine hraniva potrebne za proizvodnju 1 tone plodova kornišona:

N	P2O5	K2O	CaO	MgO
2,0kg	0,35kg	4,0kg	1,8kg	0,5kg

Uloga hranljivih materija, optimalne i vrijednosti van optimuma

Azot (N)

Pravilan vegetativni razvoj biljke prije faze cvjetanja jako je važan za budući optimalan prinos kornišona. Azot je glavni strukturni i funkcionalni faktor koji utiče direktno na rast svih biljaka, potreban je i biljci kornišona u ogromnim količinama; njegov nedostatak djeluje na sposobnost biljke da usvoji energiju putem fotosinteze.

Upotreba azotnih oblika: nitratni, amonijačni, urea i amonijak

Postoje mnoga đubriva koja se koriste u praksi, a koja sadrže određene količine azota. Prije donošenja odluke za koje đubrivo se opredijeliti, potrebno je provjeriti šta stoji na deklaraciji, a naročito u kojem obliku je azot. Nikako ne treba donijeti odluku isključivo na osnovu cijene đubriva, što mnogi proizvođači čine.

Korištenje nitratnog azota u intenzivnoj kulturi kornišona doprinosi većem rastu biljke, u odnosu na amonijačni azot ili ureu.

Zašto je još važno koristiti nitratni azot u uzgoju kornišona?

- Stimuliše usvajanje ostalih elemenata (K, Ca, Mg);
- Biljka ga brzo usvaja, čak i ako su temperature zemljišta niže;
- Manji je rizik od oštećenja korijena.

NEDOSTATAK AZOTA PROUZROKUJE

- Ograničen vegetativni rast i razvoj plodova;
- Biljke su blijede i izdužene;
- Novi listovi su mali, ostaju zeleni, a stari žute i suše se;
- Žutilo se širi uz biljku na mlađe listove ako se problem nedostatka ne riješi;
- Prinos je smanjen, plodovi su blijedi, kratki i debeli.

TRETIRANJE

- Povećati dnevni unos azota;
- Koristiti folijarnu prihranu sa 2% ureom u trajanju od 2 nedjelje. Prskati kasno popodne ili kada je oblačno vrijeme, da bi spriječili moguća oštećenja solima do kojih može doći korištenjem folijarne prihrane općenito.



Veoma izražen nedostatak azota (N).



Srednje izražen nedostatak azota (N).

VIŠAK AZOTA PROUZROKUJE:

- Biljke su grmovite i razvijaju se prebrzo;
- Imaju jak vigor;
- Listovi su veliki, sjajne tamnozelene boje;
- Razvija se manji broj cvjetova koji ne narastu do veličine za branje; kasnije požute i osuše se (abortiranje).

TRETIRANJE

- Ispirati zemljište čistom vodom i tako ukloniti prekomjernu količinu đubriva.
- Prilagoditi program đubrenja.

Fosfor (P)

Fosfor je esencijalan za normalan razvoj korijena i reproduktivnih organa (cvjetovi, plodovi). Biljkama je fosfor potreban u svim fazama razvoja, ali najveće potrebe su za vrijeme zasnivanja nasada i ranog rasta biljke.

NEDOSTATAK FOSFORA

- Slab korijen;
- Biljka zaustavljena u rastu;
- Listovi mali, tamni, tupi, sivo-zelene boje.

TRETIRANJE

- Svakodnevno, bar jednom, tretirati kompleksnim đubrivom koje sadrži fosfor.



Višak fosfora (P).

VIŠAK FOSFORA

U monokulturi, naročito tokom treće godine, proizvođači se sve češće suočavaju sa lošim uticajem viška fosfora. Simptomi su:

- Listovi tamno zelene boje (skoro crne), imaju plikove i kožasti su na dodir. Često se saviju na dolje, ka naličju lista, kao kišobran;
- Internodije¹ su kratke i debele;
- Krunični listići cvjetova su neuobičajno veliki, intenzivno žuto obojeni. Štaviše, vremenom se ne suše pa i plodovi dužine 10 cm ponekad na vrhu nose fini žuti cvijet.

TRETIRANJE

- Odmah prestati sa upotrebom fosfornih đubriva i ne koristiti ih više do kraja sezone;
- Svakodnevno, putem sistema za navodnjavanje, tretirati nasad sa, minimalno, 1,5 kg kalcijum-nitrata / 1.000 dužnih metara.

¹ Dio vriježe između dva članka (nodusa)

Kalijum (K)

Kornišoni su jedinstveni u odnosu na druge usjeve zbog jako visokih potreba za kalijumom. Kalijum značajno utiče na povećanje prinosa i ima jak uticaj na kvalitet ploda.

✓ **Profesionalan pristup đubrenju kalijumom osnova je za postizanje visokog kvaliteta plodova kornišona!**

SIMPTOMI NEDOSTATKA KALIJUMA

Prvo se pojavljuju na starim listovima; hloroza² prvo zahvata ivicu lista, a nakon toga se širi između lisnih nerava. Plodovi se ne razvijaju pravilno; pri osnovi, kod peteljke plod je sužen dok je pri vrhu nabubren³. Biljka je kržljava sa kratkim internodijama i malim lišćem.

TRETIRANJE

- Povećati količinu kalijuma u dnevnoj dozi ishrane;
- Primijeniti vodotopivi kalijum-nitrat folijarno 2 puta sedmično (0,5 kg kalijum-nitrata na 100 litara vode).



Nedostatak kalijuma (K).

Međusobni odnosi kalijuma i drugih hraniva

- Prekomjerna količina kalijuma ili azota može uticati na smanjenje količine fosfora;
- Prekomjerna količina kalijuma može podstaći nedostatak magnezijuma i smanjiti prinos kornišona;
- Optimalan omjer kalijuma i kalcijuma u ishrani kornišona je 1,33 : 1;
- Nedostatak kalijuma može dovesti do nedostatka željeza , a pojačati akumulaciju azota.

² List gubi zelenilo (hlorofil) i postaje žuto (hlorotično)

³ Slično se dešava i kod nedostatka vode.

Kalcijum (Ca)

Kalcijum ima važnu ulogu u građi i funkcionisanju ćelijskih membrana kao i čvrstini ćelijskog zida. Kalcijum u biljkama pojačava otpornost na biljne bolesti. Većina poremećaja vezanih za nedostatak kalcijuma prouzrokovani su neprikladnim uslovima gajenja i nedovoljnim količinama kalcijuma dostupnim korijenovom sistemu.

Najugroženiji su nasadi u toplim i vjetrovitim uslovima koji brzo rastu. Isti problem javlja se i u zemljištima sa velikim zalihama kalijuma ili amonijačnog oblika azota, u zemljištima sa pojavom prekomjernog zadržavanja vode, te zaslanjenim zemljištima. Kalcijum se kroz biljku kreće transpiracionim⁴ putem i nakuplja se, najčešće, u starim listovima. Nedostaci su najvidljiviji na vrhovima biljaka i na najmlađim listovima gdje se transpiracija slabije odvija.

SIMPTOMI NEDOSTATKA KALCIJUMA

Mladi listovi izgledaju kao oprljeni, nepravilnog su oblika i savijeni na dole jer se ivice listova nisu mogle u potpunosti razviti. Stariji listovi često ne pokazuju nikakve simptome. Značajniji nedostatak kalcijuma dovodi do sušenja vrha biljke i cvijeta. Plodovi biljaka su manji, nakon berbe kraće ostaju svježiji, mekani su, bezukusni i često ne razviju normalan cvijet na vrhu.



Nedostatak kalcijuma (Ca) zbog niskih temperatura.

TRETIRANJE

Redovno, 2 puta sedmično, prskati vodotopivi kalcijum-nitrat (0,5 kg kalcijum-nitrata na 100 litara vode);



Nedostatak kalcijuma (Ca).

⁴ Transpiracija je proces kretanja vode kroz biljke i njenog isparavanja sa vršnih dijelova, kao što su list, pupoljci, izdanci i cvjetovi;

Magnezijum (Mg)

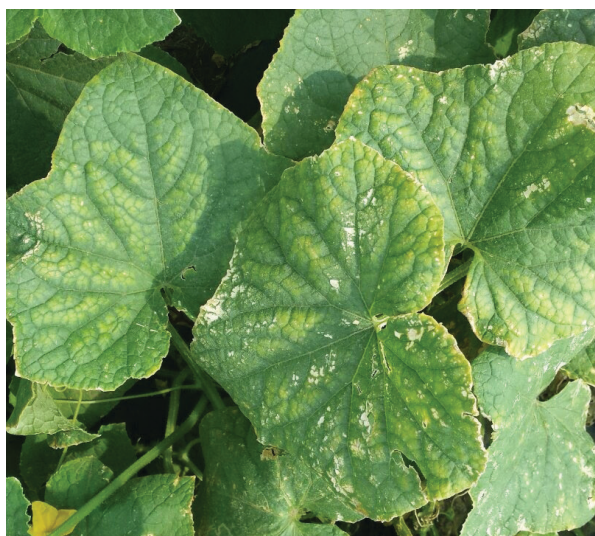
Magnezijum je centralni dio molekula hlorofila i ima ključnu ulogu u procesu fotosinteze. Ukoliko ga ima dovoljno, biljke kornišona su produktivnije a i kvalitet plodova je mnogo bolji! Zemljišta sa nedostatkom magnezijuma obično imaju grublju teksturu. Najčešće su to laka, pjeskovita i kisela zemljišta koja se nalaze u humidnijim⁵ područjima. Prekomjerna upotreba đubriva koje sadrži kalijum, amonijačni azot ili kalcijum (kreč) može izazvati nedostatak magnezijuma. Simptomi se javljaju kada je hladno vrijeme ili na jako vlažnim zemljištima, kada je korijen slabije aktivan.

SIMPTOMI NEDOSTATKA MAGNEZIJUMA

Nedostatak magnezijuma prouzrokuje žutilo na starijim listovima; simptomi se uočavaju između glavnih lisnih nerava koji zadržavaju zelenu boju. Na tim mjestima lako se razvije svijetlo žuta palež. Plodovi su blijedo obojeni i prinos je smanjen.

TRETIRANJE

- Prije sadnje tretirati zemljište nekim od navedenih đubriva koja sadrže magnezijum: Magnezit (MgCO_3 - 47.8 % MgO), 300 kg/ha. Dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ 30.4% CaO i 21.96% MgO), 800 kg/ha.
- Postojeća oštećenja nastala usljed nedostatka magnezijuma mogu se ublažiti redovnim prskanjem vodotopivim magnezijum sulfatom 2 puta sedmično (2,5 kg magnezijum sulfata na 100 litara vode).



Nedostatak magnezijuma (Mg).



Jako izražen nedostatak magnezijuma (Mg) - zbog niskih temperatura.

⁵ Područja gdje su padavine česte.

Sumpor (S)

Sumpor je sastavni dio esencijalnih aminokiselina cistina, cisteina i metionina koje se nalaze u biljkama.

SIMPTOMI NEDOSTATKA SUMPORA

Nedostatak sumpora će izazvati manjak proteina i zbog toga će biljka izgledati kao da pati od nedostatka azota. Međutim, u slučaju nedostatka sumpora koji se sporo kreće kroz biljku, simptomi se prvo javljaju na novoformiranim, mladim listovima. Kada se desi nedostatak, simptomi se javljaju na cijeloj površini listova, pogotovo na novom porastu. Za razliku od simptoma nedostatka željeza i mangana, u slučaju nedostatka sumpora lisni nervi ne ostaju zeleni.

TRETIRANJE

Koristiti više kalijum-sulfata ili magnezijum-sulfata u dnevnom receptu ishrane. Ukoliko kornišon dobije sulfat iz soli kalijuma ili magnezijuma i sumpora će biti dovoljno za normalan razvoj biljke i ploda.



Nedostatak sumpora (S).

Mangan (Mn)

Mangan je jako važan za proces fotosinteze. Uloga mu je slična ulozi ostalih mikroelemenata, naročito željeza, bakra i cinka, koji su sastavni dijelovi biljnih enzima važnih za sintezu hlorofila.

SIMPTOMI NEDOSTATKA MANGANA

Najčešće se javljaju u nasadima zasnovanim na krečnjačkim i prekomjerno alkalnim zemljištima; biljci je lakše dostupan iz kiselijeg zemljišta. Kao posljedica nedostatka mangana, list poprima uniformno blijedo-zelenu do žutu boju dok nervatura ostaje zelena.

TRETIRANJE

Prskati folijarno mangan-sulfatom (100 g na 100 l vode).

VIŠAK MANGANA

Može se javiti u nasadima na jako kiselim zemljištima kao i na onima na kojima se voda zadržava duže vrijeme. Između nerava najstarijih listova i na lisnim drškama dolazi do pojave brojnih crveno-smeđih tačkica. S vremenom, tkivo oko svake tačke postaje hlorotično, listovi izbljede i preuranjeno ostare. Toksičnost manganom može izazvati smanjenje rasta biljke.

TRETIRANJE

U zemljište dodati kreč i poboljšati drenažu.

Željezo (Fe)

Neophodno je za sintezu hlorofila i aktiviranje brojnih enzima, posebno onih značajnih za proces fotosinteze i disanja. Karakteristika ovog elementa je da se ne kreće kroz biljku.

SIMPTOMI NEDOSTATKA ŽELJEZA

Blijedo zelena hloroza zahvata kompletnu površinu novih listova; stariji listovi ostaju tamnozeleni. U početku ovog procesa nervi ostaju tamno zelene boje; listovi u toj fazi izgledom podsjećaju na mrežu.

U slučaju značajnijeg nedostatka željeza i najsitniji nervi blijede i listovi na poslijetku budu spaljeni, pogotovo oni izloženi jakoj sunčevoj svjetlosti.

TRETIRANJE

Najbolje dugoročno rješenje je popravka fizičkih i hemijskih osobina zemljišta. Dobra drenaža i aeracija zemljišta olakšavaju biljci dostupnost željeza.

Ukoliko se primijeni samo folijarno tretiranje biljke željezo- sulfatom (150 g na 100 l), simptomi će nestati, međutim, po prestanku prskanja ponovo će se javiti.

Bor (B)

Bor je važan za regulaciju meristemske⁶ aktivnosti i za oplodnju biljaka te je stoga kontinuirani unos i ovog mikroelementa putem korijena neophodan za normalan rast i razvoj biljke.

SIMPTOMI NEDOSTATKA BORA

Nedostatak bora prouzrokuje simptome i na listovima i na plodu. Glavni simptomi vidljivi na listovima su iskrivljenje novih listova (u težim slučajevima vrh lista se osuši) i pojava široke žute trake na ivicama najstarijeg lišća. Mladi plodovi će se osušiti ili će doći do pojave odbacivanja plodova u velikom procentu.

TRETIRANJE

Obogatiti zemljište prije rasađivanja sa 10kg boraksa (natrijum-borat ili natrijum-tetra-borat) po hektaru. Folijarno prskanje boraksom (100g na 100 l) može biti korisno, kao i tretiranje zemljišta specifičnim đubrivima na bazi bora.

⁶ Tvorno tkivo

6. ĐUBRENJE

Hibridni varijeteti visokog genetskog potencijala zahtijevaju konstantnu ishranu. Tokom sezone, potrebe kornišona za đubrivom su oko 0,5 kg po dužnom metru; pri tome je jako važno svakodnevno đubrenje.

Primjer programa ishrane u sezoni, pri optimalnim uslovima, prezentiran je na narednim stranicama brošure. Pod optimalnim uslovima podrazumijevamo: povoljni vremenski uslovi, zdrave biljke, dobro cvjetanje, berba uglavnom manjih plodova (3-8 cm). Ako se bilo šta razlikuje od navedenog **program ishrane se razlikuje od primjera u brošuri!**



Spororastvarajuće đubrivo mora biti inkorporisano u zemljište, inače će imati ograničenu efikasnost.

Standardna đubriva u proizvodnji kornišona

Za pravilan razvoj kornišona neophodni su različiti elementi pri čemu je jako bitan i njihov omjer. Danas na tržištu postoje različiti tipovi i brendovi đubriva dostupni i u našim poljoprivrednim apotekama. Proizvođači nisu obavezni koristiti najskuplja đubriva, ona mogu biti jeftinija; najvažnije je da se u njima nalaze svi potrebni elementi u optimalnim omjerima. Da bi se to postiglo, moguće je i kombinovati različite vrste i brendove.

Najvažniji kriterijumi kod odabira đubriva za ishranu kornišona:

- 100% rastvorljivost u vodi;
- Bez hlora;
- Malo ili nimalo azota u obliku uree;
- Smanjuju pH rastvora;
- Lako rastvoriva;
- Ne povećavaju značajno EC rastvora.

Najčešće korišćena vodotopiva đubriva u intenzivnoj proizvodnji kornišona:

Amonijum nitrat - (N:P₂O₅:K₂O = 34:0:0)

Kalijum nitrat - (N:P₂O₅:K₂O = 13:0:46)

Kalijum sulfat - (N:P₂O₅:K₂O = 0:0:51) + 18% S

Kalcijum nitrat - (N:P₂O₅:K₂O = 15,5:0:0) + 26,5 % CaO

Magnezijum sulfat - 16% MgO + 13% S

Magnezijum nitrat - (N:P₂O₅:K₂O = 11:0:0) + 15% MgO

Kompleksno vodotopivo đubrivo (Starter) - (N:P₂O₅:K₂O = 15:30:15) + 2,5% MgO

Kompleksno vodotopivo đubrivo - (N:P₂O₅:K₂O = 14:11:24) + 2,5 % MgO

Kompleksno vodotopivo đubrivo - (N:P₂O₅:K₂O = 24:8:16) + 3,8% MgO

Kompleksno vodotopivo đubrivo - (N:P₂O₅:K₂O = 10:5:26) + 3,0% MgO

Fertigacija nakon rasađivanja / nicanja

U momentu sjetve ili rasađivanja zemljište mora biti dobro navlaženo; najbolje je navodnjavati par dana prije. Na taj način postiže se viša temperatura zemljišta i brži razvoj biljke u ranoj fazi.

Nakon rasađivanja, biljke je neophodno odmah zaliti sa 2 litra vode po dužnom metru. Da bismo postigli najbolji start potrebno je dodati i đubrivo sa visokom količinom fosfora; npr. 2 kg 15-30-15 / 2.000 litara vode na 1.000 dužnih metara.

U slučaju direktne sjetve treba uraditi isto, ali nakon nicanja biljaka (kad je biljka u fazi kotiledonih listova). Zbog upotrebe malč folije transpiracija je niska pa je sljedeće navodnjavanje neophodno uraditi 7-10 dana nakon rasađivanja / nicanja.

Preporuka: 2 kg 15-30-15 / 2.000 litara vode / 1.000 dužnih metara.



1. sedmica nakon rasađivanja.

Fertigacija u periodu 2.-4. sedmice nakon rasađivanja / nicanja

Biljke su visoke između 15 i 70 cm. Ovo je faza vegetativnog rasta kada se razvija mnogo novih listova. Na kraju ovog perioda počinje stvaranje cvjetova. Svakodnevno navodnjavanje je potrebno od samog početka ove faze.

Potrebe kornišona za hranivima i vodom (sedmice 2.-4.) - Dnevni unos na 1.000 dužnih metara

Sedmice nakon rasađivanja / nicanja	N/kg	P2O5/kg	K2O/kg	MgO/kg	CaO/ kg	Ukupno/kg	Voda/ litre
2-4	0,35	0,22	0,5	0,05	0,12	1,24	2 .500



4. sedmica nakon rasađivanja.

Praktični primjer za hranljivi rastvor (sedmice 2.-4.) - Dnevni unos za 1.000 dužnih metara

14-11-25/kg	Kalijum nitrat/kg	Kalcijum nitrat/kg	Amonijum nitrat/kg	MgSO4/ kg	Ukupno kg	Voda / litre
2,0	0	0,5	0	0	2,5	2.500

Fertigacija u periodu 5.-6. sedmica nakon rasađivanja / nicanja

Biljke su 50-170 cm visine i intenzivno rastu, a razvija se i veliki broj cvjetova. Već na kraju ovog perioda počinje intenzivno plodonošenje.

Radovi u nasadu su intenzivni; proizvođač mora obaviti orezivanje i berbu, a zbog osjetljive strukture ćelija biljaka i ploda u ovom periodu, mogu se pojaviti i mnoga oboljenja. Zbog toga proizvođač nikada ne bi smio zaboraviti važnost preventivne zaštite bilja!

Potrebe kornišona za hranivima i vodom (sedmice 5.-6.) - Dnevni unos za 1.000 dužnih metara

Sedmice nakon rasađivanja / nicanja	N/kg	P2O5/kg	K2O/kg	MgO/kg	CaO/ kg	Ukupno/kg	Voda/ litre
5.-6.sedmica	0,72	0,23	0,52	0,09	0,3	1,86	4.300

Praktični primjer za hranljivi rastvor (sedmice 5.-6.) - Dnevni unos za 1.000 dužnih metara

14-11-25/kg	Kalijum nitrat/kg	Kalcijum nitrat/kg	Amonijum nitrat/kg	MgSO4/ kg	Ukupno /kg	Voda/ litre
2,2	0	1,3	0,6	0,2	4,3	4.300



5. sedmica nakon rasađivanja počinje berba.

Fertigacija u periodu 7.-8. sedmica nakon rasađivanja / nicanja

Glavna vriježa je već visoka 150-250 cm. Ovaj period obilježava puna berba - proizvođači imaju puno posla u nasadu cijeli dan!

VAŽNO: Visoka produktivnost biljke direktno zavisi od povećane količine vode i ishrane u ovom periodu. Dnevnu dozu hraniva, u zavisnosti od tipa zemljišta, potrebno je podijeliti u 3-4 doze.

Potrebe kornišona za hranivima i vodom (sedmice 7.-8.) - Dnevni unos za 1.000 dužnih metara

Sedmice nakon rasađivanja / nicanja	N/kg	P2O5/kg	K2O/kg	MgO/kg	CaO/ kg	Ukupno/kg	Voda/ litre
7.-8.sedmica	1,05	0,23	0,75	0,1	0,3	2,43	5.700

Praktični primjer za hranjivi rastvor za sedmice 7.-8. - Dnevni unos za 1.000 dužnih metara

14-11-25/kg	Kalijum nitrat/kg	Kalcijum nitrat/kg	Amonijum nitrat/kg	MgSO4/ kg	Ukupno / kg	Voda / litre
2,2	0,5	1,3	1,3	0,4	5,7	5.700



Mnogo stvari je potrebno uraditi u 8. sedmici nakon rasađivanja.

Fertigacija u periodu od 9.-12. sedmice nakon rasađivanja / nicanja

Visoki prinos polako opada, biljke manje plodonose a i novih cvjetova je manje.

VAŽNO: veliki izazov u ovoj fazi je nasad održati na nivou faze punog plodonošenja. To zahtijeva promjene u strategiji ishrane vodotopivim đubrivima!

Sada je pravo vrijeme za uklanjanje donjih dijelova biljaka; neophodno je ukloniti stare listove na dijelu biljke od tla do 30-40 cm njene visine. Istovremeno, obratiti pažnju na zaštitu nasada, pogotovo ako je biljka izgubila vigor. Ukoliko se vremenske prilike pogoršaju (nekoliko kišnih dana) uzročnik plamenjače može napraviti veliku štetu na oslabljenim nasadima. Međutim, uz svakodnevno đubrenje čak i u ovom periodu, moguće je dobiti kornišone vrhunskog kvaliteta u količinama kao i u fazi punog plodonošenja.

Potrebe kornišona za hranivima i vodom (sedmice 9.-12.) - Dnevni unos za 1.000 dužnih metara

Sedmice nakon rasađivanja / nicanja	N/kg	P2O5/kg	K2O/kg	MgO/kg	CaO/ kg	Ukupno/kg	Voda/ litre
9.-12.sedmica	0,8	0,16	0,79	0,1	0,5	2,35	5.300

Praktični primjer za hranjivi rastvor za sedmice 9.-12. - Dnevni unos za 1.000 dužnih metara

14-11-25/kg	Kalijum nitrat/kg	Kalcijum nitrat/kg	Amonijum nitrat/kg	MgSO4/ kg	Ukupno /kg	Voda / litre
1,5	0,9	2,0	0,5	0,4	5,3	5.300

Fertigacija u periodu od 12. sedmice nakon rasađivanja / nicanja do kraja vegetacije

Dani postaju kraći i produktivnost biljke se postepeno smanjuje. U ovom periodu potrebno je postepeno smanjivati količine hraniva; kada proizvođač procijeni da je ostalo 10ak dana do zadnje berbe, ishranu vodotopivim đubrivima treba prekinuti. Dovoljno je biljke nastaviti navodnjavati samo vodom.

Potrebe kornišona za hranivima i vodom (12. sedmica do kraja) - Dnevni unos za 1.000 dužnih metara

Sedmice nakon rasađivanja / nicanja	N/kg	P2O5/kg	K2O/kg	MgO/kg	CaO/ kg	Ukupno/kg	Voda/ litre
12. - do kraja	0,7	0,1	0,7	0,1	0,4	2,0	4.500

Praktični primjer za hranjivi rastvor od 12. sedmice do kraja - Dnevni unos za 1.000 dužnih metara

14-11-25/kg	Kalijum nitrat/kg	Kalcijum nitrat/kg	Amonijum nitrat/kg	MgSO4/ kg	Ukupno / kg	Voda / litre
1,0	1,0	1,5	0,6	0,4	4,5	4.500



Kornišoni mogu obrazovati nove zaperke i cvijetove čak i na kraju sezone.

7. BOLESTI KORNIŠONA

Polijeganje rasada (palež klijanaca)

Obično je prouzrokovano od strane dvije različite gljivice, vrste iz roda *Pythium* i *Rhizoctonia solani*. Infekcija se događa na nivou zemljišta u hipokotilu, zona između vriježe i korijena. Vodene lezije stegnu vriježu koja se na kraju prelomi. Polijeganje se obično dešava u ranim fazama, ubrzo nakon rasađivanja ili na početku rasta biljke. Niske temperature i vlaga pogoduju širenju infekcije.

Tretiranje: Propamokarb

Savjet: Sjeme ne treba stavljati duboko u zemljište! Prije rasađivanja ili odmah po rasađivanju obaviti tretiranje propamokarbom.



Polijeganje rasada



*Kornišoni su jako osjetljivi na infekcije *Pythium*-a u ranoj fazi.*

Fuzariozno uvenuće (*Fusarium solani* f.sp. *cucurbitae*)

Fusarium solani je zemljišni parazit koji je u stanju preživjeti 5 i više godina bez domaćina. Može napasti biljke kornišona u svim fazama razvoja u odgovarajućim uslovima spoljašnje sredine (hladno i vlažno zemljište bez dovoljno vazduha). Mlado tkivo biljke postaje vodenasto a starije tkivo pokazuje simptome meke truleži koja je često uzrok cijepanja vriježe.

Zaraženo područje je žute do svijetle zlatno-smeđe boje, često obavije vriježu u rasponu od nekoliko centimetara, te prodire do njene sredine. Na žalost, proizvođač se često suočava sa ovom infekcijom u zadnji momenat, kada biljka već pokazuje znakove uvenuća koje se najčešće javlja sredinom dana. Obično biljke povrate turgor u kasno popodne pa se čini da je sve u redu, ali, uvenuće se javlja ponovo narednog dana. Nakon što se ovo ponovi nekoliko dana uzastopce, biljke se tada više nisu u stanju oporaviti.

Hemijsko tretiranje (zaštita): koristiti propamokarb kroz sistem za navodnjavanje - unaprijed ili u ranoj fazi razvoja!

Savjet: Priprema zemljišta mora se obaviti perfektno, sve do najfinije strukture zemljišta. Svake sezone treba koristiti stajsko đubrivo. Na ovaj način će se eliminisati bezvazdušno stanje u zoni korijena, samim tim i uzročnici fuzariozne infekcije neće moći negativno djelovati. Svake 3 proizvodne sezone obavezan je plodored!



Korijen inficiran *Fusarium*-om mijenja boju iz bijele u ljubičastu.



Fuzarioza prouzrokuje promjenu srži korijena do smeđe boje



Korijen kornišona inficiran *Fusarium*-om. Snažan korijen, ali nema razvoja novih korijenovih dlačica!



Uvenuće biljaka uslijed infekcije *Fusarium*-a.

Uglasta pjegavost lista - bakterioza (*Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*)

Uzrokuje je bakterija *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* koja se često javlja u nasadima. Prvi simptomi infekcije javljaju se na kotiledonima i to kao mekane, vodenaste, providne, uglaste ili nepravilne pjege (3-5 mm). Na starijim listovima pjege su obično oivičene nervaturom lista; zbog toga su upečatljivog uglastog oblika. Pjege smeđe boje se u vlažnim uslovima spajaju i prekrivaju cijeli list. U kapljicama vode, najčešće u jutarnjim satima, bakterije tvore rastvor koji često curi sa donje strane pjege. Nedelju dana nakon što se pojave, pjege se osuše i postaju bjeličaste, žute ili smeđe boje, a osušeno tkivo otpada.

Savjet: Ne dirati vlažne biljke (nakon kiše ili za vrijeme rose)! Pričekati sa berbom ili orezivanjem dok se vlaga na biljkama ne osuši!

Tretiranje: redovno koristiti bakar, inficirane listove odstraniti.

Savjet: Prvi znakovi infekcije obično su vidljivi tokom juna, za kišovito vreme. U tom periodu biljke intenzivno rastu; kontaktni preparati na bazi bakra donekle mogu zaštititi biljku. Međutim, u slučaju intenzivnijeg pritiska bolesti, da bismo zaštitili nove mlade listove, tretiranje treba ponavljati svakih 5 dana.



Početak infekcije *Pseudomonas*-a.



Jaka infekcija *Pseudomonas*-a.



Bakterioza



U ekstremnim slučajevima bakterioza ispoljava simptome i na plodovima.

Plamenjača (*Pseudoperonospora cubensis*)

Za infekciju plamenjačom dovoljno je da listovi budu vlažni 4 sata pri temperaturi vazduha od 16-17° C. Simptomi se javljaju 4-5 dana nakon infekcije; žute uglaste pjege veličine 5-8 mm svuda po listovima. Pjege nikada ne ispadaju i ostaju na listu. S njihove donje strane razvija se siva paperjasta prevlaka.

Tretiranje: Kontaktni (hlorotalonil, mankozeb) i sistemski fungicidi (fosetil-Al, dimetomorf + mankozeb, propamokarb, propamokarb + fluopikolid). Za optimalnu zaštitu važno je koristiti i sistemske preparate u bloku od 2-3 tretmana.



Čak i jaka infekcija prouzrokovana plamenjačom može zaustaviti ako se koristi efikasan fungicid.



Donja strana lista inficiranog prouzrokovana plamenjačom, vodenaste pjege.



Izražena infekcija prouzrokovana plamenjačom.

Didimela - Gumozna plamenjača stabla (*Didymella bryoniae*)

Ova gljivica može inficirati i listove i vriježu. Simptomi na listovima su nekrotične pjege mrke boje u obliku slova "V" koje se šire od ivice ka centralnom dijelu lista. Može prouzrokovati nekrozu lista. Na vriježi, pri njenoj osnovi, javljaju se karakteristične kapljice (eksudat) boje jantara; biljka počinje da vene, kasnije i umre.

Tretiranje: Hlorotalonil, penkonazol, miklobutanil

Savjet: Izbjegavati guste nasade da se spriječi duže zadržavanje vlage. U takvim uslovima biljke su podložne infekciji prouzrokovanoj gumoznom plamenjačom stabla.



Didymella (Didymella bryoniae) - jaka infekcija na listu.



Didymella (Didymella bryoniae) - na listu.



Didymella (Didymella bryoniae) - na vriježi.

Antraknoza (*Colletotrichum orbiculare*)

Infekcija antraknoze na biljkama kornišona dešava se za kišnog vremena, pri temperaturama vazduha ispod optimuma za njihov rast i razvoj. S početka se na listovima razvijaju male, okruglaste lezije koje se u odmaklim fazama infekcije uvećavaju u pjege smeđe boje; kada se spoje mogu sasušiti cijeli list. Sredina starijih lezija nekada popuca. Lezije na vriježi su smeđe boje, nešto izdužene, sa izraženim udubljenem.

Hemijski tretman: Hlorotalonil ili mankozeb



*Antraknoza (*Colletotrichum orbiculare*).*

Bijela trulež (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Uzročnik ove bolesti je gljivica *Sclerotinia sclerotiorum* koja napada vriježu i plod kornišona. Infekcija obično počinje na mrtvom tkivu ili tkivu koje umire, npr. uvenuli kotiledoni ili na mjestima oštećenja na biljci prouzrokovanih gradom. Zaraženo tkivo postaje vodenasto, a gljivica se javlja kao obilna bijelo - pamučasta izraslina (micelija) koja se brzo širi na mjestu oštećenja. *Sclerotinia sclerotiorum* formira crna tjelašca nepravilnog oblika, veličine 5-10 mm (sklerocije) koje mogu preživjeti u zemljištu i više od 70 godina.

Tretman: Fenheksamid, azoksistrobin

Savjet: Nakon grada što prije ukolniti oštećene listove i vriježe i odmah oprskati cijeli nasad odgovarajućim fungicidima.



Bijela trulež na vriježi.



Bijela trulež sa sklerocijama.



Plod inficiran prouzrokovачem bijele truleži.

Virusna oboljenja

CMV (Virus mozaika krastavca) i ZYMV (Virus žutog mozaika kukuriza) najopasniji su kada se pojave u kombinaciji.

Mladi listovi se ne razvijaju pravilno, mali su, zelenožuti, sa djelimično providnim dijelovima prečnika 1-2 mm, obično ograničenim manjom lisnom nervaturom. U kasnijoj fazi na listovima se javlja žuta prošaranost, dolazi do njihove deformacije (uvijaju se na dole a površina je fino naborana). Biljka ostaje kržljava, bolesnog izgleda. Plodovi su deformisani te se po njima javlja crnilo.

Mjere predostrožnosti: Kontrola vektora i nasad fizički dovoljno udaljen od drugih nasada tikvenjača (lubenica, dinja, tikva, bundeva itd.). Pored tih mjera, jedino rezistentnost može pomoći u borbi sa ovim virusima.

Svi Rijk Zwaan varijeteti kornišona su rezistentni na CMV. Postoje varijeteti kao što su Kybria RZ i Sound RZ koji su rezistentni ili visoko tolerantni na ZYMV.



List kornišona inficiran virusom.



Varijetet koji je tolerantan na prisustvo virusa ne prestaje sa rastom nakon što ga zahvati infekcija.



Plodovi inficirani virusom nemaju tržišnu vrijednost.

8. ŠTETOČINE KORNIŠONA

Lisne vaši

Lisne vaši napadaju, uglavnom, naličje listova gdje, na vrhovima rasta, sišu hraniva iz biljaka. Napadnuti listovi postaju hlorotični i prerano umiru. Pri jačoj invaziji dolazi do gubitka vigora, kržljivosti ili čak i smrti same biljke. Lisne vaši proizvode ljepljivu materiju, tzv. mednu rosu, idealan supstrat za razvoj gljivica čađavica. Ukoliko medna rosa dospije na plodove, jako se teško sa njih uklanja; zbog toga imaju manju prodajnu vrijednost. Međutim, najveća opasnost za biljku ukoliko je napadnuta lisnim vašima je potencijalna zaraza virusima koje ove štetočine prenose. Biljke zahvaćene virusima imaju ograničenu produktivnost, a plodovi usljed čestih deformacija nemaju tržišnu vrijednost.

Tretman: Lambda-cihalotrin, tiametoksam, imidakloprid



Preventivna kontrola štetočina je najefikasnija. Lupa sa dobrim uvećanjem može biti od velike pomoći.



Lisne vaši na listu kornišona.

Grinje paučinari

Koprivina (baštenska) grinja (*Tetranychus urticae*) je sitna, 0,1-0,3 mm dužine, ima 2 karakteristične pjege na leđima. To je štetočina koja se javlja obično u julu i avgustu za vreljih i suvih dana - uslovi idealni za brzi razvoj grinja (njihov životni ciklus je tada skraćen na 5 – 7 dana). Žarišta pauka obično počinju s kraja polja a vremenom se premještaju ka centru. Hrane se tako što probadaju ćelijski zid lista i sišu njegove sokove. U slučaju jakog napada predu paukovu mrežu na naličju listova.

Savjet: Tokom kontrole nasada pregledati naličje nekoliko listova radi provjere aktivnost pauka. Za njihovu identifikaciju dovoljna je lupa sa uvećanjem od 10x. Još jedan pouzdan metod za kontrolu je protresti listove iznad lista papira; ovo omogućava i provjeru brojnosti grinja. Ukoliko je ustanovljena pojava grinja na ivicama polja, obavezno pregledati cijelo polje; pojava samo nekoliko jedinki duž same ivice polja sa slabim prisutvom jedinki u unutrašnjosti polja ne zahtijeva tretiranje ili je dovoljno tretirati samo ivicu polja. U slučaju da su grinje primijećene na različitim mjestima u polju i ako je došlo do pojave paučine na naličju listova, tretman je neophodan!

Tretman: Abamektin, bifenazat



Grinje se najprije javljaju u najtoplijem dijelu polja.



Početak razvoja populacije grinja.



Jak napad grinja.

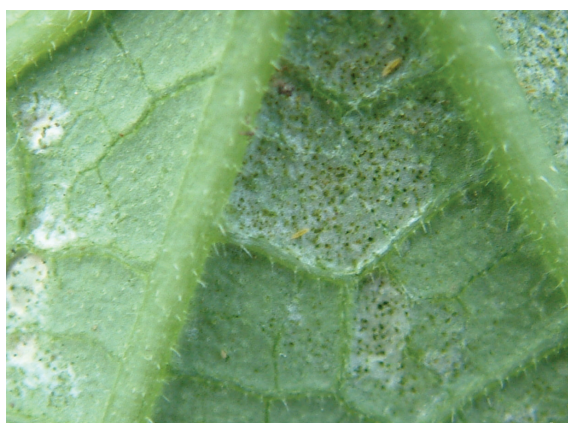


U potpunosti uništen nasad uslijed napada grinja.

Trips (*Thrips tabaci* i *Frankliniella occidentalis*)

Trips je, generalno, problem na početku sezone i sredinom ljeta kada su biljke pod stresom usljed visokih temperatura i suše. Trips je sitan (1,0-2,0 mm), tanak insekt žuto - narandžasto (najčešće) - tamno smeđe boje. Prve jedinice tripsa primjećuju se obično na cvjetovima. Kasnije se premještaju na mlade listove. Oštećeni dijelovi lista su srebrenkasti sa malim crnim rupama. Trips buši rupu ili struže površinu lista i hrani se sadržajem ćelija. Pored toga, opasan je jer je prenosilac virusa te može nanijeti ogromnu indirektnu štetu nasadu; pad količine i kvaliteta plodova (slično kao i lisne vaši).

Tretman: Abamektin, tiametoksam, imidakloprid



Oštećenja i pojava tripsa sa donje strane lista.



*Trips (*Thrips tabaci*) - u cvijetu.*

Stjenica obična (*Lygus pratensis*)

Stjenica ubada mlade listove i vrhove zaperaka nakon čega nastanu rupe na listovima i kržljivost zaperaka. Oštećeni listovi nakon kratkog vremena počinju da venu a 24 sata kasnije oštećeni dio lista je u potpunosti osušen - izgleda kao da je spaljen. Ukoliko stjenica napravi ubod na vriježi, dio iznad uboda umire skoro odmah ili pada na dolje nekoliko dana nakon provlačenja glavne vriježe kroz mrežu. Oštećene biljke se sporije razvijaju.

Tretman: Lambda-ihalotrin



Livadska stjenica.



Uništen vrh rasta na biljci kornišona uslijed jakog napada stjenice.

Krtica (*Talpa europaea*)

Krtica relativno rijetko prouzrokuje probleme u uzgoju kornišona ali, kada se pojavi zna biti jako dosadna. Voli da kopa ispod redova kornišona zbog dobre strukture i vlažnosti zemljišta, pogotovo ako ono sadrži stajsko đubrivo. Obično pravi lovne tunele ispod kapajuće trake i na taj način uništava korijen kornišona; biljke pokazuju simptome uvenuća tokom dana.

✔ **Tretman:** Koristiti specijalne klopke za krticu ili ultrazvučne naprave sa vibracijama.

✗ **Šta ne treba raditi:** Ne uništavati krtičnjake! Tako se, indirektno, može napraviti više štete na korijenu kornišona, a krtica će doći ponovo i iskopati novi tunel.

Krtica je zaštićena vrsta, stoga je zabranjeno koristiti hemijske preparate za njihovo uništavanje.



Ricinus je repelentan za krticu.

Rovac (*Gryllotalpa gryllotalpa*)

Veliki insekt boje čokolade, dugačak oko 7-10 cm, sa uvećanim prednjim nogama. Rovci kopaju blizu površine zemljišta, hrane se korijenom i vriježom kornišona. Ponekad znaju oštetiti i kapajuće trake! Prije će se pojaviti na poljima gdje se koristi svježe stajsko đubrivo.

Tretman: Zemljišni insketicid - teflutrin



Rovac može napraviti velike štete pogotovo u uslovima gdje se koristi organsko đubrivo.

9. FIZIOLOŠKI POREMEĆAJI

Stres uzrokovan hladnoćom

U slučaju da je temperatura ispod optimuma za njihov rast i razvoj (18° C noć, 24° C dan), kornišonima je hladno. Niže temperature izazivaju njihov usporen rast, listovi postepeno blijede i postaju svijetlo zeleni te dobiju plikove. Internodije su kraće. Na temperaturi nižoj od 12° C, biljke prestaju da rastu. Ako temperature padnu ispod 4° C biljka kornišona trpi jaka oštećenja od hladnoće, boja prelazi u bijelu. Na temperaturama oko 0-1° C kornišon umire.



Na niskoj temperaturi zaustavlja se usvajanje kalcijum i biljke često pokazuju simptome nedostatka kalcijuma.



Niske temperature djeluju stresno na biljke.



Osušene vitice su znak da se kornišoni ne nalaze u optimalnim klimatskim uslovima.



Par redova kukuruza za bolje klimatske uslove i vlažnost vazduha.

Oštećenja uzrokovana vjetrom

Listovi su sivomrke boje, iscjepkani, izgledaju kao isušeni.

Tretman: Ublažiti uticaj vjetra uz pomoć vjetrozaštitnog pojasa; oko nasada posaditi par redova kukuruza, suncokreta i sl.



Oštećenja uzrokovana vjetrom.



Oštećenja uzrokovana vjetrom.

Oštećenja uzrokovana prekomjernom količinom soli

Kornišoni su osjetljivi na povećanu koncentraciju soli u zemljištu. Višak soli prouzrokuje slab rast i smanjen prinos. U slučaju visoke koncentracije soli u zemljištu, listovi su tamnozeleni, a ivice lista požute.

Tretman: Povećati dnevnu dozu vode i smanjiti trenutnu koncentraciju hranljivog rastvora!



Oštećenje od visoke koncentracije soli u zemljištu, ivice listova požute.



Visoka koncentracija soli u zoni korjena (visok EC).

Oštećenja uzrokovana herbicidima

Kornišoni su jako osjetljivi na herbicide; ako se upotrebljavaju u okruženju potrebno je napraviti dovoljno prostorne izolacije od polja kornišona.

Savjet: Prskalicu kojom se radi zaštita kornišona ne koristiti za druge usjeve i za upotrebu herbicida! Na žalost, ne postoji način da se popravi stanje u nasadu u slučaju njegovog oštećenja herbicidima.



Oštećenje od herbicida.



Oštećenje od herbicida.

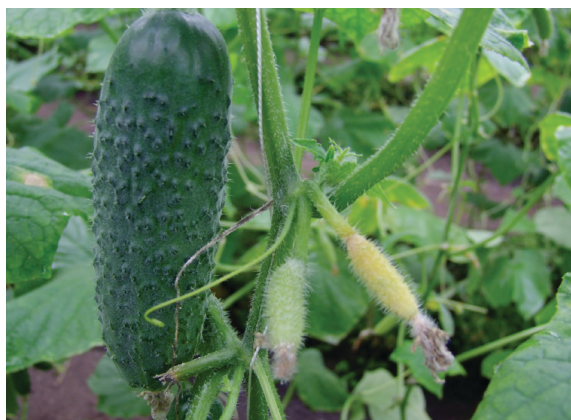
Odbacivanje plodova

Cvjetovi prestaju da se razvijaju do veličine u kojoj plodonose, zeleni dio cvijeta prelazi u žućkastu boju i nakon nekoliko dana se suši. Ovo je kompleksan problem u proizvodnji kornišona jer utiče direktno na rapidno opadanje prinosa. Više različitih faktora može dovesti do ove pojave a najčešći su:

- Odlaganje berbe – puno velikih plodova, biljka je iscrpljena;
- Niska temperatura - ograničen unos hraniva;
- Nedostatak hranljivih elemenata - slaba ishrana;
- Manjak vode;
- Vegetativni rast - prekomjerna fertigacija;
- Nepovoljni klimatski uslovi (temperatura, vlažnost vazduha);
- itd.



Abortiranje plodova - uslijed nedostatka svih vrsta hraniva.



Abortiranje plodova - kašnjenje sa berbom i veliki plodovi uzmu neophodna hraniva malim plodovima.

10. ZAŠTITA BILJA

Uspješna zaštita bilja zavisi od mnogo različitih faktora:

- Vrijeme izvođenja (tempiranje);
- Tehnika prskanja;
- Količina vode;
- Količina pesticida;
- Dodaci (pH stabilizatori, ađuvanti)

Prskalice / atomizeri

Postoje različite vrste prskalica / atomizera koje se mogu koristiti u praksi:

Rezultat prskanja ne zavisi samo od pesticida i njihove doze, nego i od vremena primjene. Nekada proizvođači imaju malo vremena da oprskaju polje kornišona. Takođe, važno je odabrati prikladan kapacitet prskalice za odgovarajuću proizvodnju.

A/ Leđna prskalice - ručna

Dobra za male proizvođače - nasad 300-500 dužnih metara.

Savjet:

- Obično je radni pritisak nizak, obratiti pažnju na preciznost prskanja.
- U slučaju gustog nasada, tretiranje izvršiti sa obje strane reda kornišona!



Leđne motorne prskalice.



Profesionalni atomizer se može koristiti u vertikalnoj proizvodnji kornišona.

B. Leđna prskalica - motorna

Jedan uređaj odgovara za najviše 2.000 dužnih metara – važno je prskati na vrijeme!

Mogućnost visoke efikasnosti pri tretiranju! Mala veličina kapi, odlična pokrovnost s obje strane lista.

Savjet:

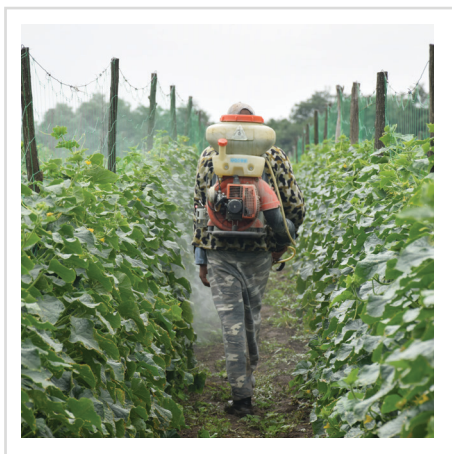
- Ne kretati se prebrzo, kretati se brzinom hoda dok se vrši zaštita!
- Za najbolje rezultate usmjeriti prskalicu ka redu 0,8-1,3 m ispred sebe!

C. Pokretni atomizer sa vlastitim pogonom

Veći kapacitet prskanja, perfektna primjena pesticida čak i u slučaju ograničenog vremenskog perioda u kojem treba izvršiti zaštitu. Preporučuje se proizvođačima sa preko 2.000 dužnih metara nasada.

Savjet:

- Ovaj atomizer na sebi ima mnogo pojedinačnih rasprskivača; voditi računa da se podese u skladu sa razvojem biljke.



Leđna motorna prskalica.



Leđna ručna prskalica.



Pokretni atomizer sa vlastitim pogonom.

✗ Prskalica koja se koristi za kornišone ne smije se koristiti u drugim kulturama!

Minimalne količine vode za 1.000 dužnih metara nasada u vertikalnoj proizvodnji kornišona na otvorenom

Količina vode (litre)	60	120	180	240
-----------------------	----	-----	-----	-----

Dužina vriježe (cm)	Do 50 cm	50-120 cm	120-160 cm	200-210 cm
---------------------	----------	-----------	------------	------------

Vrijeme (vremensko planiranje) izvođenja zaštite

Mnogi pesticidi su osjetljivi na visoku temperaturu (dolazi do njihove degradacije).

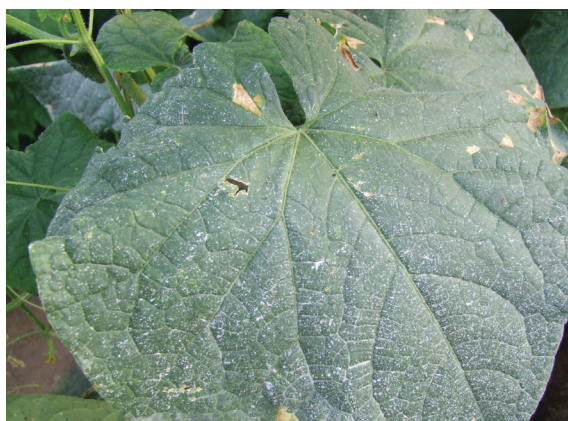
✗ Izbjeći prskanje nasada na temperaturi iznad 25°C. Takođe, ne prskati u podne kada nema oblaka i kada je jaka insolacija; tada i kapi obične vode (djeluju kao sitna sočiva) mogu spaliti listove.

✓ Najbolji period dana za prskanje:

- Ujutro, nakon jutarnje rose na temperaturi nižoj od 25° C;
- Kasno popodne nakon 17.00 časova, kad sunce više nije tako jako. Obratiti pažnju na činjenicu da biljke moraju biti suve prije zalaska sunca!
- Ako je vani oblačno i temperatura je ispod 25° C, prskati se može i u podne.

Ađuvanti

Iako listovi kornišona imaju dlačice, potrebno je koristiti ađuvante (okvašivače) pri svakom prskanju. Ađuvanti povećavaju efikasnost pesticida.



Bez ađuvanta ne možemo ostvariti dovoljnu pokrovnost pesticida u proizvodnji kornišona.

Kalkulacija utroška vode za prskanje

Biljke kornišona se brzo razvijaju, stoga je potrebno redovno povećavati količinu vode u prskanju (samim tim i količinu pesticida).

Male količine vode (i pesticida) su čest razlog neuspješnog prskanja!

11. OPERACIJE NAKON BERBE

Plodovi kornišona su osjetljiva roba i njihov kvalitet poslije berbe može brzo da opadne.

Stoga obavezno plodove nakon berbe:

- Staviti u zasjenjen prostor;
- Obezbijediti dobro provjetravanje;
- Zaštiti od vlage;
- Ne držati plodove direktno na zemlji.

Veličine klasa

Određuje ih kupac kornišona. Specifikacije za veličine klasa kod različitih kupaca znaju se razlikovati:

veličina (cm)		komada/kg
Klasa I	3-6	100+
Klasa II	6-9	35+
Klasa III	9-12	22+



Izgled kalibratora za ručno klasiranje - I-II-III klasa.

✓ Kupuju se samo zdravi plodovi, pravilnog oblika, bez cvjetova.

✗ Svi drugačiji plodovi se odbacuju:

- nepravilnog oblika;
- oštećeni;
- truli;
- dupli, tzv. blizanci.



Ne ostavljati svježe ubrane kornišone izložene direktno suncu duži vremenski period. Svesti na minimum gubitak kvaliteta i težine plodova!

Klasiranje

Klasiranje plodova kornišona se vrši ručno ili pomoću specijalnih kalibratora za kornišone.



Kalibrator za klasiranje kornišona.



Ručno klasiranje.





