

## PROIZVODNJA I ZAŠTITA LUBENICE

### Sažetak

Proizvodnja lubenica u zadnjih nekoliko godina u Srbiji zauzima važno mjesto u odnosu na ostale povrtlarske biljke. Razlog povećanja površina na kojima se uzgaja povrće su niske cijene i prinos ratarskih usjeva. Po površinama i prinosu, najznačajnije regije uzgoja lubenica u Srbiji su Bačka, Srijem i Mačva. U navedenim regijama uglavnom se uzgajaju nizozemski, danski i američki hibridi lubenica (Farao, Top Gun, Lady, Dumara, Samanta, Vasko, Varda, Crimson Knight.). Prema navodima u katalogima, svi navedeni hibridi uglavnom su otporni (tolerantni) na najznačajnije bolesti koje se kod nas javljaju (antraknoza lubenice pr. *Colletotrichum lagenarium*, fuzariozna uvenuće lubenice pr. *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*). Međutim, navedene fitopatogene gljive, ovisno o vremenskim uvjetima u pojedinim godinama (1997. 1999. 2001.) uzrokovale su značajno smanjenje prinosa i kvalitete lubenica. Masovna pojava simptoma bolesti pojedinih godina ukazuje da navedeni hibridi, kao što se navodi u katalogima, nisu otporni na navedene parazite. Ovoj pojavi također pridonosi i uzgoj lubenica u monokulturi. Uzgoj lubenica u monokulturi često je uvjetovan veličinom posjeda i sustavom za navodnjavanje. Osim navedenih parazitnih gljiva, velike štete na lubenici može uzrokovati i gljiva *Dydimella brioniae*. Ovaj parazit je uzrokovao vrlo značajno smanjenje prinosa tijekom 2001. god. Osim navedenih fitopatogenih gljiva, velike štete u proizvodnji lubenice mogu nanijeti i štetni kukci kao što su larve *Elateridae* (žičnjaci), *Scarabeidae* (gundelji), *Noctuide* (podgrizajuće sovice) i *Delia platurae* (larve muha). Na nadzemnom dijelu se najčešće sreću *Mysus persicae* (breskvina uš), *Aphis fabae* (crna repina uš) i *Phylotreta* sp. (buhači). Velike štete mogu prouzročiti i *Tetranychus urticae* (grinje) kao što je slučaj tijekom 2003. god. Smanjenje prinosa i slab razvoj vegetativne mase uočen na pojedinim parcelama uzrokovan je slabom agrotehnikom, malim količinama umjetnog gnojiva i odsustvom organskih gnojiva. Na osnovu iznijetih podataka može se zaključiti da se povećanje prinosa i kvaliteta lubenica može ostvariti: upotrebom organskih gnojiva, većom količinom umjetnih gnojiva, plodoredom, boljom agrotehnikom, cijepljenjem lubenica na tikvu iz roda *Lagenarija*, kao i primjenom fungicida i insekticida.

**Ključne riječi:** agrotehnika, hibridi, lubenica, gnojiva, paraziti, proizvodnja, regije.

<sup>1</sup> mr. Petar Mitrović -Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

## Uvod

Lubenica se uglavnom uzgaja radi zrelih plodova, ugodne arome i slatkog okusa. Međutim, u nekim mjestima se sitni plodovi koriste za pravljenje ukiseljenog voća. Proizvodnja lubenica u zadnjih nekoliko godina u Srbiji zauzima važno mjesto u odnosu na ostale povrtlarske biljke. Prema navodima Đurovka, Ilin (2002.), lubenica se kod nas uzgaja na oko 18000 ha s prosječnim prinosom od oko 13t/ha. U zadnjih tri do četiri godine povećan je broj hektara s 18000 na oko 23000-24000 ha. Razlog povećanja površina je visoka profitabilnost ove povrtlarske biljke u pojedinim godinama. Jedan od razloga povećanja površina je i proizvodnja lubenica na foliji, što je pridonijelo smanjenju ručnog rada. U Srbiji su po površinama i prinosu najvažnije regije uzgoja lubenica Bačka, Srijem i Mačva. U navedenim regijama uglavnom se uzgajaju nizozemski, danski i američki hibridi lubenica (Farao, Top Gun, Lady, Dumara, Samanta, Vasko, Varda, Crimson Knight ). Kod svih navedenih hibrida moguće je ostvariti prinos i do 80t/ha. Neki proizvođači ostvaruju visoke prinose, međutim, generalno gledano, prinosi su uglavnom mali, čak u pojedinim godinama katastrofalno niski. Razlozi ovako niskih prinosa jesu: nedovoljna zaštita od parazita i štetnih kukaca, slaba agrotehnika, male količine umjetnih gnojiva i odsustvo organskih gnojiva.

## Proizvodnja lubenica

### Plodored

Za proizvodnju lubenica treba izabrati duboka, plodna i strukturna zemljišta. U navedenim regijama, u kojima je intenzivna poljoprivredna proizvodnja, osim na razoranim lucerištima, danas je praktično nemoguće osigurati plodno i strukturno zemljište. Međutim, u nekim godinama uzgoj lubenice poslije lucerne ne daje zadovoljavajuće rezultate. Na osnovu praćenja proizvodnje u zadnjih nekoliko godina utvrđeno je da je najbolje na razorana lucerišta posijati pšenicu ili kukuruz pa tek sljedeće godine spremiti zemljište za sadnju lubenica. S obzirom na to da danas postoji velika lepeza herbicida koji se koriste u kukuruzu, potrebno je izabrati manje perzistentan zbog velike osjetljivosti ove povrtlarske biljke. Ako znamo da danas organskih gnojiva ima malo, a mnogi proizvođači ih uopće nemaju, navedene kulture su interesantne i zbog žetvenih ostataka. Poslije skidanja pšenice potrebno je tijekom kolovoza ili rujna zemljište pregledati na prisustvo žičnjaka. Poslije jednogodišnjih leguminoza (grašak, rani grah, grahorica) uzgoj lubenice je možda danas najsigurniji. Lubenica se dosta uspješno može uzgajati i poslije kupusnjača, paprike i suncokreta. Na isto mjesto biljke iz porodice tikava ne bi trebalo uzgajati u sljedećih 4 do 5 godina. Međutim, prilikom praćenja proizvodnje lubenica u zadnjih nekoliko godina moglo se zapaziti da neki proizvođači uzgajaju na istom mjestu nekoliko godina.

### Obrada zemljišta

Jedan od osnovnih uvjeta za kvalitetnu i uspješnu proizvodnju lubenica je osnovna

obrada zemljišta. Osnovnu obradu zemljišta treba izvesti tijekom jeseni na dubini od 30 do 40cm. Duboko uzorano zemljište za vrijeme zime treba se smrznuti kako bi se dobila mrvičasta struktura i akumulirala vlaga-Đurovka i Ilin (2002). Tijekom proljeća su prijeko potrebna dva kultiviranja, a na zbijenim zemljištima treba u proljeće i jedno do dva podrivanja.

## Gnojenje

Za normalan rast, razvitak i visok prinos lubenica potrebno je unijeti velike količine organskih i mineralnih gnojiva u zemljište. Od organskih gnojiva za sada je najbolji svježi stajnjak. Svježi stajnjak je najbolje rasporediti po cijeloj površini u jesen neposredno prije osnovne obradu u količini od 30-40 t/ha. U proljeće pred sadnju potrebno ga je razbacati po cijeloj površini ili u trake prilikom postavljanja folije 400 kg/ha NPK. Tijekom vegetacije u fazi cvjetanja i zatanjanja plodova prihraniti s 250 kg/ha KAN-a. Gdje nema stajnjaka, količine mineralnih gnojiva su znatno veće. Zavisno od tipa zemljišta i pretkulture, potrebno je u jesen zaorati zimsko gnojivo 8-16-24 u količini od 1000 kg/ha. Ako se koristi kombinacija 0-20-30, potrebno je zaorati 800 kg/ha. Tijekom proljeća treba prije sadnje rasuti 500 kg/ha NPK i prihraniti tijekom vegetacije s 500 kg KAN-a. Slične podatke o potrebnim količinama mineralnih gnojiva navode i Hochmuth and Cordasco, 2000.

## Sjetva odnosno sadnja lubenica

U ranijem razdoblju proizvodnja lubenica obavljala se izravnom sjetvom sjemena. Sjeme lubenica obično je sijano u zadnjoj dekadi travnja, odnosno u prvoj dekadi svibnja. Međutim, u zadnjih desetak godina proizvodnja lubenica se obavlja uglavnom iz rasada.



*Slika 1. Proizvodnja lubenice pod plastičnim tunelima. (foto Dorić)*



*Slika 2. Proizvodnja lubenice u polietilenskim vrećicama (foto Mitrović)*



Slika 3. Kalemljenje lubenica na tikvu (foto Dorić)



Slika 4. Proizvodnja lubenica na foliji (Foto Dorić)

Prednosti proizvodnje lubenica iz rasada su sljedeće:

- kontrola vlage i temperature tijekom klijanja i nicanja
- jeftinija i lakša zaštita klijanaca i tek izniklih biljaka
- manja potrošnja sjemenja.

Posebno u prvim fazama razvoja tijekom klijanja i nicanja, lubenice imaju određene zahtjeve u vezi s temperaturom. U pojedinim godinama kada su proljeća hladna i kišovita, sjetva uglavnom kasni ili dolazi do masovnog propadanja klijanaca ili tek izniklih biljaka. Ako se još zna da je sjeme inozemnih hibrida vrlo skupo, sve nam to govori da je proizvodnja iz rasada danas mnogo sigurnija. Također, ranu proizvodnju pod plastičnim tunelima nemoguće je postići izravnom sjetvom sjemenja (sl. 1). Rasad se obično proizvodi u teglama ili polietilenskim vrećicama koje se pune izgorjelim stajnjakom ili kompostom (sl. 2). Danas na tržištu postoji uvozni sterilni kompost (treset) koji je naizgled vrlo skup. Međutim, zbog masovnog propadanja rasada u zadnjih nekoliko godina (niske temperature, oblačno vrijeme odnosno nedovoljna osvjetljenost, nemogućnost provjetravanja, razvoj fitopatogenih gljiva), proizvođači danas uglavnom za proizvodnju koriste sterilni kompost. Kod proizvodnje cijepljenih biljaka lubenice s obzirom na to da se koriste vrećice većih dimenzija nije potrebno koristiti sterilni kompost, odnosno može se koristiti vrtna zemlja ili izgorjeli stajnjak (sl. 3). S druge strane, korijen tikve (*Lagenaria vulgaris*) i selekcioniranih podloga Macis F<sub>1</sub>, Friend F<sub>1</sub> koje se koriste kao podloga za cijepljenje lubenica imaju određenu otpornost u nepovoljnim usvjetima na određene parazitne gljive. Iz navedenih razloga, a zbog visoke cijene sterilnog komposta, za proizvodnju cijepljenog rasada može se koristiti vrtna zemlja ili spaljeni stajnjak. Prije nego što se rasad iznese na stalno mjesto, treba postaviti na njivi foliju. Folija ima više prednosti:

- zadržava vlagu u zemljištu
- smanjena su temperaturna kolebanja što je važno jer je korijen lubenice vrlo

- osjetljiv na niske temperature
- onemogućava prorastanje korova neposredno poslije sadnje lubenica i tijekom vegetacije
- navodnjavanje sustavom kap po kap je jednostavnije i lakše
- ako se lubenice navodnjavaju umjetnom kišom, postavljena folija ne predstavlja problem
- zapaženo je također da su lubenice na foliji ranostasnije, da imaju veći prinos i veći postotak šećera (slađe su) (sl. 4).

Slične podatke navode i drugi autori-Bravo i Ripoll (1987.), Japichino i Gagliano (1986.). Kod nas se lubenice obično uzgajaju na međurednom rastojanju od 2 m, a u redu 1,2 m dok se cijepljene lubenice uzgajaju na nešto većem rastojanju-2 x 2 m. Nakon rasađivanja na foliju prvo navodnjavanje potrebno je izvesti kada vriježe dostignu 60 do 70 cm (sl. 5). Drugo navodnjavanje treba izvesti u fazi zametanja plodova. Kada plodovi dostignu težinu od 3 kg do 5 kg, navodnjavanja su češća i obilnija. Proizvodnja lubenica bez navodnjavanja vrlo je nesigurna, a u sušnim godinama na takvim njivama se postižu izuzetno niski prinosi. Lubenice tijekom vegetacije vrlo dobro reagiraju na folijarnu ishranu. Mi smo u zadnjih nekoliko godina u neslužbenim ogledima koristili tekuće organsko gnojivo Humisol kod određenih proizvođača. Imali smo veći habitus nadzemne mase, veći prinos (krupniji plodovi), intenzivniju crvenu boju jestivog dijela i bolju obojenost vanjskog dijela, odnosno nismo primijetili izbjeljivanje zelene boje epidermisa. Slične podatke o folijarnoj ishrani navode i drugi autori-Giskin i Nerson (1984.), Đurovka i Rakić (1986.).

Tekuće organsko gnojivo koristili smo tri puta: prvo prskanje izvedeno je u fazi 6 do 8 listova, drugo u fazi cvjetanja odnosno zametanja plodova i treće kada su plodovi bili veličine 3 do 5 kg. Balaž (2002., osobna komunikacija) navodi da je dužina vriježa bila za 60% veća, a postotak šećera je bio veći za 0,9% kod biljaka tretiranih humisolom u odnosu na kontrolne biljke.

### Zaštita lubenica

Sve spomenuto ne garantira nam prinos ako ne odradimo kvalitetno zaštitu. Na lubenicama se javlja nekoliko ekonomski značajnih parazitnih gljiva. Najznačajnije su *Fusarium oxysporum* f. sp. niveum pr. Fuzarioznog uvenuća, *Colletotrichum lagenarium* pr. Antraknoze lubenice i *Dydymella brioniae* pr. Crne truleži lubenica. I drugi autori Marić i sur. (1971., 2001.), Ferenc (1982.), Ferenc i sur. (1995.), Ivanović (1992.), Aleksić



Slika 5. Navodnjavanje (foto Dorić)



i sur. (1990.), navode podatke o navedenim parazitima.

### Bolesti rasada

Parazitarne gljive koje mogu uzrokovati propadanje rasada u rasadniku odnosno staklenicima su gljive iz roda *Phytophthora* sp., *Pythium* sp., *Rhizoctonia solani* i *Fusarium* sp (Holmes et al. 2005). U zadnjih nekoliko godina navedene parazitarne gljive uzrokovale su značajno propadanje rasada. U pojedinim rasadnicima štete su bile i do 100%.

Prvi vidljivi simptomi mogu se zapaziti u fazi nicanja, odnosno kotiledona u vidu vlažnih pjega prizemnog dijela stabla. Napadnute biljke gube turgor (kotiledoni imaju sparušen izgled), neke poležu, a neke ostaju uspravne i vrlo brzo uginu. Obično ovakve simptome uzrokuju gljive iz roda *Phytophthora* sp. Neke biljke neposredno poslije nicanja prvo venu, a kasnije se suše i propadaju. Pregledom, odnosno vađenjem ovakvih biljaka iz supstrata jasno se uočava dezorganizacija tkiva vrata korijena i glavnog korijena u vidu poluvlažne truleži. Ovakve simptome u prvim fazama nicanja obično uzrokuju vrste iz roda *Pythium* sp. *Rhizoctonia solani* na rasadu lubenice obično u početku uzrokuje polu vlažne pjege na hipokotilu koje se suše i postaju tamnije boje. Zbog sušenja tkiva u okviru pjega dolazi do sužavanja prizemnog dijela stabla zbog čega biljke poležu i uginu. Međutim, neke biljke, ako i prežive, postaju klorotične i zakržljale. Ako se ovakve biljke rasade u polju i nastupe nepovoljni uvjeti za razvoj, one obično propadaju ili donose vrlo mali nekvalitetan prinos. Simptomi uzrokovani parazitnom gljivom *R. solani* mogu se javiti tijekom čitavog razdoblja uzgoja rasada. Navedene fitopatogene gljive održavaju se na žetvenim ostacima u zemljištu, odnosno spaljenom stajnjaku u vidu trajnih stanica i micelije. Zapaženo je također da je veći postotak propalih biljaka ako se kao supstrat za proizvodnju rasada koristi čisti spaljeni stajnjak. Ovo se može tumačiti većim sadržajem žetvenih ostataka u spaljenom stajnjaku, odnosno kompostu. Navedeni simptomi se uglavnom javljaju u nepovoljnim uvjetima za proizvodnju rasada (visoka vlažnost supstrata i zraka u rasadniku, niže temperature, nedovoljna osvjetljenost).



Slika 5a: Simptomi oboljenja na korijenu (foto Sakač)

### Zaštita:

Korištenje zdravog i dezinficiranog sjemena za sjetvu; upotreba dezinficiranog, odnosno sterilnog supstrata za proizvodnju rasada; kontrola vlažnosti supstrata u rasadniku; osiguranje svjetlosti i provjetravanje rasadnika u tijeku dana i na nižim temperaturama. U slučaju da se pojave simptomi (djelimično sterilan supstrat ili neki

drugi razlozi) potrebno je na osnovu simptoma izabrati odgovarajući fungicid i izvršiti zalijevanje rasada rastvorom fungicida.

### **Fuzariozno uvenuće pr. *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* (Smith) Snyder and Hansen**

Ova parazitna gljiva u određenim uvjetima može uzrokovati potpuno propadanje biljaka. Parazit može uzrokovati simptome uvenuća od rasada pa sve do zrenja (sl. 6). Pregledom biljaka koje se nalaze u različitim oblicima venjenja, jasno se uočava nekroza korijenskih dlačica i korijenskih žila. Na uzdužnom presjeku prizemnog dijela stabla i vriježa jasno se uočava nekroza provodnog tkiva. Kod trajno uvelih biljaka nekroza zahvaća cijeli korijen i provodna tkiva zbog čega dolazi do pojave tamnije boje navedenih organa. Gljiva stvara klamidospore, makro i mikro konidije (Agrios, 1988 loc. cit. po Ferreira, 1993). Stvaranje navedenih tijela konstatirali su i Nelson et al. (1983), Walker (1952) i Mitrović (1998), ali na kupusu. Parazit se održava u zemljištu na zaraženim biljnim ostacima u vidu micelije i klamidospora. Marić i sur. (2001) navode da se parazit može prenijeti i sjemenom. Tijekom vegetacije gljiva se uglavnom širi micelijom, makro i mikro konidijama.

Ako se simptomi pojave do zametanja plodova, nema nikakvog prinosa. Ako se bolest pojavi kasnije, plodovi prinudno sazrijevaju. Ovakvi plodovi su sitni, nekusni i male tržišne vrednosti. Do pojave simptoma uvenuća obično dolazi poslije hladnog i kišovito vremena. Gljiva se razvija u intervalu od 5-37°C, infekcije se mogu ostvariti u rasponu od 5-35°C, a optimalna temperatura za ostvarivanje infekcija je od 24-28 °C (Ferreira, 1991). U tim danima zbog niskih temperatura zemljišta dolazi do propadanja određenih dijelova korijena. Na propalom korijenu micelija gljive se razvija kao saprofit. U kasnijem razdoblju na miceliji se stvaraju parazitne konidije koje uzrokuju propadanje i zdravog dijela. Prema našim saznanjima, najosjetljivija faza lubenica je u vrijeme formiranih plodova. Parazit se može održati na organskoj tvari u raspadanju i do 16 godina (Ferreira, 1991.) U okviru podvrste *F. oxysporum* f. sp. *niveum* utvrđeno je postojanje tri rase parazita 0, 1, 2 (Zhou and Everts, 2003, Egel et al, 2005).

#### **Zaštita:**

Osnovna mjera borbe protiv ovog parazita je višegodišnji plodored. Preporučuje se da se lubenica vrati na istu njivu tek poslije



Slika 6. Fuzariozno uvenuće lubenica (foto Marić)

5-6 godina.

Rasad se može uspješno zaštititi kemijskim mjerama-prije svega zalijevanjem klijanaca vodenim rastvorom fungicida Benomil + Cineb.

Vrlo uspješna mjera zaštite je cijepljenje lubenica na tikvu *Lagenaria vulgaris* (Balaž 1982) ili selekcionirne podloge otporne na navedenog parazita.

Međutim, najsigurnija mjera borbe protiv ovog parazita je uzgoj genetički otpornih hibrida i sorti lubenica.

**Antraknoza lubenica pr.  
*Colletotrichum lagenarium*  
(Pass.) Ell. at Halsted sin.  
*Colletotrichum orbiculare*  
(Berkat Mont.)**

*C. lagenarium* se javlja u Europi, Aziji, Americi, Australiji, a pretpostavlja se da je ima širom svijeta (Ivanović i Ivanović, -2001). U regiji Pomoravlja, Šumadije, Vojvodine i Posavine, u vlažnim godinama (1957, 1969. i 1977.) ova patogena gljiva je uništila proizvodnju lubenica na većini njiva (Aleksić i suradnici 1980. lot cit Ivanović i Ivanović, -2001).



Slika 7a. Antraknoza na listu lubenice.  
(foto Sakač i Mitrović)



Slika 7b. Antraknoza na plodu lubenice.  
(foto Sakač i Mitrović)

Marić i sur. (2001), Balaz (1977) navode također pojavu ove gljive na lubenicama u epifitotičnim razmjerama u ranijem razdoblju. U zadnjih nekoliko godina (2001, 2004, 2005.) na pojedinim proizvodnim površinama u regijama Bačke, Srijema, Mačve i Semberije ova gljiva se masovno javila. Prinos i kvaliteta plodova na tim njivama bila je znatno manja i lošija. Međutim, treba istaći da se parazit masovnije javlja na cijepljenim lubenicama u odnosu na necijepljene.

*C. lagenarium* može inficirati biljke



lubenice u svim fazama razvoja (Ferreira, 1992). Parazit se javlja na svim nadzemnim dijelovima: lišću, stablu i plodovima. Na lišću se u početku javljaju sitne, svijetlosmeđe pjege koje se kasnije povećavaju i postaju tamne (sl. 7a) i na njima se formiraju organi za razmnožavanje. Na stablu se javljaju tamne, djelimično udubljene pjege u tkivu. Na mjestima infekcije ponekad se može zapaziti istjecanje crvenkaste tekućine (soka) iz vriježa.

Ponekad pjege mogu zahvatiti stablo prstenasto, zbog čega dolazi do uginuća vriježa na čijem se stablu nalazi infekcija. Ako se prve pjege na stablu jave u samom centru, tada dolazi do propadanja cijelih biljaka. Najvidljivije simptome i štete parazit uzrokuje na polovinama (sl. 7b). Poslije ostvarene infekcije na plodovima se stvaraju krupne udubljene tamne pjege. Zbog spajanja pjega na plodovima nastaju veće nekrotične površine. U uvjetima visoke vlažnosti oštećena mjesta naseljavaju saprofitni mikroorganizmi zbog čega plodovi brzo trunu i propadaju. U okviru pjega se mogu zapaziti crna tjelešca (*acervuli*) gljive, koja pri kontaktu s vodom pucaju oslobađajući konidije u vidu jedne sluzaste mase. Konidije su eliptično cilindrične sa zaobljenim vrhom, bezbojne i bez septila (Ivanović i Ivanović, -2001). Konidije u kapi vode klijaju u infekcijsku hifu na kojoj se stvara okruglasti svijetlosmeđi apresorium (Tsuji et al 2003).

Gljiva se u prirodi održava u obliku micelije i acervula na zazaraženim biljnim ostacima i sjemenju. Osim anamorfnog stadija (Ferreira, 1992) navodi se i postojanje savršenog (teleomorf) stadija pod nazivom *Glomerella lagenarium*. Međutim, (prema Ivanović i Ivanović, -2001) peritecije se ne stvaraju u prirodi već samo u laboratorijskim uvjetima iz čega se može zaključiti da kod nas nije registriran savršeni stadij gljive u prirodnim uvjetima.

### **Zaštita:**

U cilju sprečavanja pojave antraknoze, lubenice treba uzgajati u plodoredu. Za sjetvu treba koristiti dezinficirano sjeme. Treba uzgajati sorte i hibride otporne na antraknozu. Zaštitu vršiti preventivno u tijeku vegetacije i u tu svrhu koristiti fungicide Mancozeb, Cineb, Maneb, Kaptalol i dr. (Balaz, 1977). Međutim, osim navedenih fungicida može se koristiti i preparat na bazi triforina Saprool koji ima i kurativno djelovanje.

### **Crna trulež lubenica pr. *Didymella brioniae* (Auersw.) Rehm**

Ova bolest rjeđe se javlja u našoj zemlji. Međutim, 2001. god. pojava ovog patogena imala je gotovo epifitotičan karakter. Crna trulež uzrokovana *D. bryoniae* (Auserw.) Rehm sin (*Mycosphaerella citrulina* (C. O. Sm) Gross., sin *Mycosphaerella melonis* (Pass.) Chiu at Walker konidijski stadij (anamorf) *Phoma cucurbitacearum* (Fr. Fr) Saer., sin. *Ascochyta cucumis* (Fantrey at Roum) je vrlo destruktivno oboljenje lubenica (Gusmini, 2003, Gusmini and Wehner, 2005). Marić i Maširević (1983), Marić i sur. (2001) navode da je parazitska gljiva *D. brioniae* uzrokovala velike gubitke prinosa



*Slika 8a. Crna trulež na listu lubenice.  
(foto Sakač i Mitrović)*



*Slika 8b. Crna trulež na stablu lubenice.  
(foto Sakač i Mitrović)*

lubenice tijekom 1983. godine. Od 2001. god. javlja se svake godine u različitom intenzitetu. U navodima u katalozima dati su opisi hibrida, ali se ne navodi otpornost na ovaj patogen. Vjerojatno je to razlog što se ova bolest javlja svake godine. Za razvoj ovog patogena pogoduje vlažno (kišovito) vrijeme s temperaturama od 20-25°C. Jača pojava simptoma na biljkama uglavnom se javlja u drugom dijelu vegetacije. Gljiva uzrokuje simptome crne truleži od nicanja do zrenja plodova (Marić i Maširević 1984). Prvi simptomi mogu se zapaziti već na kotiledonima i hipokotilu u vidu kružnih, crnih pjega na rasadu (Sittarly and Keinath, 2000). U okviru pjega gljiva formira crna tjelešca (piknidi) koja su dosta pravilno raspoređena u vidu koncentričnih krugova. Na listovima parazit uzrokuje u početku svijetlosmeđe pjege. Vremenom se pjege povećavaju, postaju tamnije boje s jasno izraženim crnim tjelešcima (piknidi) u vidu koncentričnih krugova (sl. 8a). Na lisnim drškama i stablu odraslih biljaka pojavljuju se izdužene tamne pjege s crnim tjelešcima (piknidi). Na mjestu infekcije stabla, tkivo uglavnom puca i može se vidjeti istjecanje crvenkastog eksudata iz vriježa. Ovaj eksudat je u vidu kapljica koje postaju gumaste po čemu je bolest i dobila naziv gumoza stabla ili crna trulež (Gummy stem blight) (sl. 8b). Parazit uzrokuje tamne pjege i na plodovima (sl. 8c). U nekim slučajevima pjege mogu biti vrlo krupne i zahvatiti jednu trećinu ploda. Oboljeli plodovi vrlo brzo trunu i propadaju. Gljiva se održava u zaraženim biljnim ostacima u vidu pseudotecija, a može se prenositi i sjemenjem (Marić i sur., 2001). U piknidima se formiraju bezbojne, cilindrične piknospore s jednom septom ili bez septi dužine 6-13 $\mu$ m. Pseudotecije su tamne boje veličine 125-



*Slika 8c. Crna trulež na plodu lubenice.  
(foto Sakač i Mitrović)*

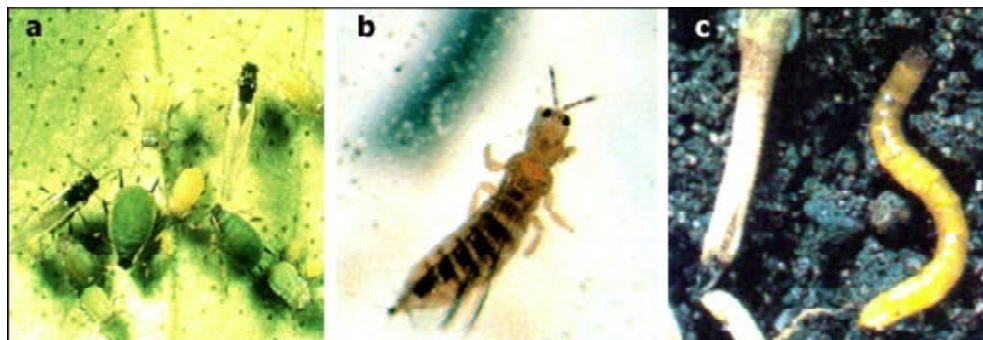
213 $\mu$ m i uglavnom se formiraju na stablu. U njima se formiraju askusi s 8 askospora. Askospore su bezbojne, veličine 14-18 x 4-6 $\mu$ m s jednom septom (Sittarly and Keinath, 2000). Razvoj gljive u kulturi je između 12 i 32°C, ali je optimalna temperatura 24°C.

### Zaštita:

S obzirom na to da se parazit može prenositi sjemenom, za sjetvu treba koristiti zdravo i dezinficirano sjeme. Također treba koristiti višegodišnji plodored, naročito na njivama na kojima se oboljenje masovno pojavilo. S pojavom prvih pjega ne listu lubenice, usjev treba zaštititi preparatima na bazi klortalonila (Dakoflo, Bravo), mancozeba (Dithan), azoxystrobin (Quadris) i pyraclostrobina (Stroby). Međutim, prema navodima (Holmes et. al. 2005), već poslije dvije godine od registracije preparata u Sjevernoj Karolini (USA), parazitna gljiva *D. bryoniae* iz grupe strobulina postala je rezistentna na navedene preparate. Kod nas za sada nema podataka o rezistentnosti parazita na fungicide iz grupe strobulina. Na osnovu podataka o pojavi rezistentnosti u Americi, treba preparate iz grupe strobulina koristiti pomiješane s drugim fungicidima.

### Štetni kukci

Osim navedenih parazitnih gljiva, na prinos lubenica i propadanje biljaka mogu djelovati i štetni kukci. U zemljištu najveće štete pričinjavaju larve žičara, gundelja, podgrizajućih sovic, a nešto manje larve muhe *Delia platura*. Navedeni štetni kukci mogu se uspješno suzbiti unošenjem u kućice ili u brazde preparata na bazi Fenitrothiona + Malationa ili inkorporacija preparata u zemljište iz grupe Piretroida. Na nadzemnim dijelovima štete mogu pričiniti zelena breskvina uš, crna repina uš, Trips. spp. i ponekad buhači. Može se s pravom reći da se tijekom 2004. godine crna repina uš u pojedinim regijama javila u cijepu pa je bilo potrebno izvesti više tretiranja u tijeku vegetacije. S obzirom na to da postoji veliki broj insekticida, navedeni kukci mogu se prilično uspješno suzbiti.



Slika 9: Štetni kukci koji izazivaju propadanje biljaka lubenice:

- a) biljne uši;
- b) *Trips* sp.
- c) Žičar (*Elateridae*) (foto Dorić)

Pored navedenih kukaca velike štete može pričiniti i *Tetranychus urticae* (grinje). S obzirom na to da imaju veliki broj generacija u tijeku godine, mogu dovesti do propadanja biljaka ako se iste ne štite. Slične podatke navodi i Maceljki-Kišpatić i sur. (1987.). Upotrebom akaricida i nekih insekticida mogu se zaštititi biljke lubenice dosta uspješno bez gubitka prinosa.

scientific paper

## PRODUCTION AND PROTECTION OF WATER MELON

### Summary

*In recent years, production of watermelons has taken an place in the vegetable produktion in Srbija. With regard to acreage and yield, the most important watermelongrowing regions of Serbia are Bačka, Srem and Mačva. Dutch, Danish and American hybrids predominate in the production (Farao, Top Gun, Dumara, Lady, Samanta, Giant Frech, Stargazer, Vasco, Varda, Crimson Knight, Sultan, etc.). According to commercial catalogues, all of these hybrids are mostly resistant (tolerant) to major diseases (Colletotrichum lagenarium, Fusarium oxysporum f. sp. melo). However, depending on wheather conditions in individual years (1997, 1999, 2001), phytopathogenic fungi caused significant reduktions in watermelon yield and quality. Disease occurrence was amplified by monoculture. The popularity of this practice was due to farm size and availability of irrigation facilities. In addition to the above fungi, significant damage is also caused by the fungus Didymella bryoniae. Significant damage is also caused by harmful insects (larvae of Elateridae, Scarabeidae, Noctuidae and Delia platurae). Mysus persicaeis is frequently encountered on the aboveground parts, while Aphis fabae and Phylotreta spp. are registered in some years. Tetranychus atlanticus causes significant damage in some years, as was the case in 2003. Yield reductions and poor development of the vegetative mass observed in some productionfield were due to poor agrotechical practices, i. e., small amounta of mineral fertilizers and absence of organic fertilizers. It was concluded that improvements in watermelon yield and quality may be ensured by the application of organic fertilyers, increased use of mineral fertilyers, correct crop rotation, improved agrotechical practies, watermelon grafing on Lagenaria rootstocks and the application of fungicides and insecticides.*

**Key words:** *agrotechical practies, hybrids, watermelon production, fertilizers, parasites, regions*

### Literatura

Aleksić, Ž., D. Aleksić i D. Šutić, 1990. Bolesti povrća i njihovo suzbijanje. Nolit. Beograd.

Balaž, F., (1977): Efikasnost nekih fungicida u suzbijanju antraknoze lubenice (*Colletotrichum lagenarium* (Pass.) Ellis et Halst.). Agrovoy, 2, 387-392.



- Balaž, F., 1982. Mogućnost kalemljenja nekih sorata lubenica na *Lagenaria vulgaris* u cilju zaštite od fuzarioznog uvenuća. Savremena poljoprivreda. Vol. 30, br. 11-12, 563-568. Novi Sad.
- Balaž, F., M. Tošić i J. Balaž, 1995. Zaštita biljaka. bolesti ratarskih i povrtarskih biljaka. Kristin. Novi Sad.
- Bravo, A., R. Ripoll, 1986. Effects of the use plastic tunnels and mulch on yields of two melon (*Cucumis melo* L.) cultivars. Cinencija Investigacion Agrarija. 13 (3): 193-199.
- Durovka, M. i Ž. Ilin, 2002. Bostan, gajenje lubenice i dinje, Poljoprivredni fakultet Novi Sad.
- Durovka, M. i M. Rakić, 1986. Efekat primene agrostemina, algiferta i wuksala kod lubenica. intenzivna proizvodnja povrća za zdravu ishranu, 47-53. Split.
- Egel, D. S. , R. Harikrishnan, R. Martyn (2005): First Report of *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* Race 2 as Causal Agent of Fusarium Wilt of Watermelon in Indiana. Plant Dis. 89:108.
- Ferreira, A. S. (1992): *Coletotrichum lagenarium*. <http://extento.hawaii.edu/Kbase/crop/Type/c-lagen.html>.
- Ferreira, A. S. (1991): *Fusarium oxysporum* f.s.p. *niveum*. [http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/type/f\\_ox2.htm](http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/type/f_ox2.htm)
- Ferreira, A. S. (1993): *Fusarium oxysporum*. [http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Type/f\\_oxys.htm](http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Type/f_oxys.htm)
- Giskin, M. and H. Nerson, 1984. Foliar nutrition of musk melon: I. Application of seedlings - greenhouse experiments. Journal of Plant nutrition. 7 (9): 1329-1339.
- Gusmini, G. and T. C. Wehner, (2005): Watermelon Crop Information- Gummy Stem Blight Resistance. <http://cuke.hort.ncsu.edu/cucurbit/wmelon/wmhndbk/wmgsb.html>.
- Gusmini, G. (2003): Breeding Watermelon (*Citrullus lanatus*) for resistance to gummy stem blight (*Didymella bryoniae*). M. S. Thesis, North Carolina State University.
- Hochmuth, G. and K. Cordasco, 2000: A Summary of N, P, and K Research with Watermelon in Florida. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. [http://edis.ifas.ufl.edu/CV232#FOOTNOTE\\_1](http://edis.ifas.ufl.edu/CV232#FOOTNOTE_1).
- Holmes, J. G., Monks, W. D., Sehultheis, R. Sorensen, A. K. Thorton, C. A. Toth, J. S. (2005): Crop profile for watermelons in North Carolina. <http://www.ipmcenters.org/cropprofiles/docs/ncwatermelons.html>
- Ivanović, M., 1992. Mikoze biljaka. Nauka, Beograd.
- Ivanović, S. M., Ivanović, M. Dragica (2001): Mikoze i Pseudomikoze biljaka (knjiga). De-eM-Ve Beograd.
- Japichino, G. and L. Gaglijano, 1984. Mulching and heat control devices for early cropping of watermelons. Colture Protette. 13 (6): 41-48.
- Maceljiski, M., J. Kišpatić i sar., 1987. Zaštita povrća od štetnika, bolesti i korova. Nakladni zavod Znanje. Zagreb.
- Marić, A., F. Balaž i S. Jasnić, 1971. Problem fuzarioznog uvenuća lubenica (*Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*) i mogućnosti njegovog suzbijanja. Zaštita bilja br. 115-116. Beograd.
- Marić, A., Maširević S., 1983. Epifitotična pojava *Didymella bryoniae* (Auersw.) Rehm Wübel. na krastavcima, dinjama i lubenicama u Vojvodini. Glasnik zaštite bilja, br. 9. Zagreb.
- Marić, A., Maširević S., 1984. *Didymella bryoniae* novi parazit krastavaca, dinja i lubenica u našoj zemlji. Zbornik radova sa savjetovanja o povrću. 71-76. Zadar.
- Marić, A., A. Obradović i M. Mijatović, 2001. Atlas, bolesti povrtarskih biljaka. Centar za povrtarstvo Smederevska Palanka. Školska knjiga Novi Sad. Zajednica za voće i povrće DD Novi Beograd.
- Mitrović, P. (1998): Fuzariozno uvenuće kupusa (*Fusarium oxysporum* sp.)