

REGULIRANI NEKARANTENSKI ŠTETNI ORGANIZMI NA SJEMENU MAHUNARKI

- drugo izdanje -



Hrvatska agencija za
poljoprivredu i hranu

Sadržaj:

1. Regulirani štetni organizmi	2
1.1. <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>phaseoli</i> , <i>Xanthomonas fuscans</i> subsp. <i>fuscans</i>	3
1.1.1. Mjere za sprječavanje prisutnosti reguliranih bakterija roda <i>Xanthomonas</i> na sjemenu graha.....	6
1.2. <i>Bruchus pisorum</i> – graškov žižak.....	7
1.2.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam <i>Bruchus pisorum</i>	9
1.3. <i>Acanthoscelides obtectus</i> – grahov žižak.....	9
1.3.1. Zahtjevi vezani uz reguliranog štetnika <i>Acanthoscelides obtectus</i>	11
1.4. <i>Bruchus rufimanus</i> – bobov žižak.....	11
1.4.1. Zahtjevi vezani uz reguliranog štetnika <i>Bruchus rufimanus</i>	13
2. Pregledi, nadzor i analize sjemenskih usjeva mahunarki.....	13

REGULIRANI NEKARANTENSKI ŠTETNI ORGANIZMI NA SJEMENU MAHUNARKI

1. Regulirani štetni organizmi

Od relativno velike porodice mahunarki, kulture na kojima su propisani regulirani nekarantenski štetni organizmi su grah (*Phaseolus* spp.), grašak (*Pisum sativum*) i bob (*Vicia faba*). Na sjemenu tih kultura regulirano je ukupno pet nekarantenskih štetnih organizama. Riječ je o dvije bakterije roda *Xanthomonas* (*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* i *Xanthomonas fuscans* subsp. *fuscans*) i o tri vrste kukaca (*Acanthoscelides obtectus*, *Bruchus pisorum* i *Bruchus rufimanus*).

Pragovi prisutnosti navedenih reguliranih štetnih organizama na sjemenu graha, graška i boba prikazani su u Tablici 1. Kako je vidljivo, prisutnost reguliranih nekarantenskih štetnih organizama na sjemenu navedenih vrsta grahorica se ne tolerira. Za svakog od reguliranih nekarantenskih štetnih organizama propisani su posebni zahtjevi koje je potrebno ispuniti kako bi se osigurala njihova odsutnost na sjemenu.

Tablica 1. Pragovi prisutnosti (dozvoljena prisutnost) reguliranih nekarantenskih štetnih organizama sjemena grahorica.

Štetni organizam	Sjeme	Prag
<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>phaseoli</i> <i>Xanthomonas fuscans</i> subsp. <i>fuscans</i>	Obični grah (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	0 %
<i>Bruchus pisorum</i>	Grašak (<i>Pisum sativum</i>)	0 %
<i>Acanthoscelides obtectus</i>	Mnogocvjetni grah (<i>Phaseolus coccineus</i>) Obični grah (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	0 %
<i>Bruchus rufimanus</i>	Bob (<i>Vicia faba</i>)	0 %

1.1. *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*, *Xanthomonas fuscans* subsp. *fuscans*

Xanthomonas axonopodis pv. *phaseoli* i *X. fuscans* subsp. *fuscans* dvije su srodne bakterije koje napadaju grah izazivajući bakterijsku pjegavost. U povoljnim uvjetima (toplo i vlažno vrijeme) bakterijska pjegavost brzo se širi i može napraviti velike štete u usjevima graha. Prenosi se sjemenom graha i na taj se način može vrlo učinkovito širiti na površine i područja gdje prije nije bila prisutna. Osim graha (*Phaseolus vulgaris*), bakterije mogu zaraziti i druge mahunarke iz rodova *Phaseolus*, *Vigna*, *Lupinus*, *Lablab* i *Mucuna*.

Nakon zaraze na listu graha se vide male, vodenaste mrlje, koje se povećavaju i postaju okružene razmjerno uskim klorotičnim prstenom (Slika 1.). U povoljnim uvjetima te se pjege brzo spajaju, posmeđe, list nekrotizira i često dolazi do defolijacije. Bolesni usjev poprima spaljen izgled što ga razlikuje od infekcije bakterijom *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola* kod koje je zaraženi usjev više žute boje. Bakterijske lezije na stabljikama graha izgledaju kao crvenkaste pruge koje se protežu uzdužno. Površina stabljike često se cijepa, oslobađajući žuti bakterijski iscjedak. Nerijetko bakterioza „zaokruži“ stabljiku na donjim koljencima pa se takve biljke često lome.

Simptomi bakterijske pjegavosti na mahunama javljaju se na bilo kojem dijelu kao male, vodenaste pjege koje se postupno povećavaju i mogu biti okružene uskom zonom crvenkasto-smeđeg ili ciglasto-crvenog tkiva. Zaraza se može ostvariti i u provodnim snopovima šavova, a okolno tkivo postaje vodenasto. Kasnije se zaraženo tkivo isušuje i potamni, a kapljice žutog eksudata, koje bakterije izlučuju, suše se i stvaraju krastavu naslagu na površini starijih lezija mahuna.

Na zaraženom sjemenu također se stvaraju mrlje koje su puno uočljivije kod sorti sa svjetlijim sjemenom. Ako se zaraza dogodila dok su mahune bile mlade, sjeme može istrnuti ili biti različito naborano i smežurano.

Biljke koje rastu iz zaraženog sjemena imaju oštećene ili potpuno uništene vegetativne vrhove. Uglate, vodenaste pjege često se javljaju na naličju primarnih listova, što ukazuje da se početna zaraza dogodila dok su još bili sklopljeni. Lezije na stabljikama mladih biljaka započinju kao male vodenaste pjege koje se postupno povećavaju. Ako takve biljke ne uginu, često pupovi potjeraju u pazušcu kotiledona iz čega nastaju patuljaste biljke s malo mahuna. Takve biljke venu tijekom dnevne vrućine, a oporavljaju se noću.



Slika 1. Bakterijska pjegavost na listu graha (snimio: D. Ivić)



Slika 2. Bakterijska pjegavost na listu graha – spajanje lezija (snimio: D. Ivić)



Slika 3. Bakterijska pjegavost na listu graha – spajanje lezija (snimio: D. Ivić)



Xanthomonas axonopodis pv. *phaseoli* (XANTPH) - <https://gd.eppo.int>

Slika 4. Bakterijska pjegavost na mahunama - *X. axonopodis* pv. *phaseoli*
(izvor: <https://gd.eppo.int>)



Slika 5. Bakterijska pjegavost na sjemenu graha - *X. axonopodis* pv. *phaseoli*
(izvor: <https://gd.eppo.int>)

1.1.1. Mjere za sprječavanje prisutnosti reguliranih bakterija roda *Xanthomonas* na sjemenu graha

Dvije vrste bakterija roda *Xanthomonas* (*X. pv. phaseoli* i *X. fuscans* subsp. *fuscans*) ne smiju biti prisutne na sjemenu običnog graha (*Phaseolus vulgaris*). Da bi se to osiguralo, posjednici bilja moraju ispuniti jedan od tri dolje navedena uvjete. Ti uvjeti odnose se na mjesto proizvodnje ili postupke vezane uz mjesto proizvodnje:

1. Sjeme graha mora se proizvoditi na područjima za koja je poznato da su slobodna od štetnih organizama *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* i *Xanthomonas fuscans* subsp. *fuscans*,

ili

2. Grah odnosno kultura iz koje je sjeme dobiveno vizualno je pregledavana u odgovarajućim periodima tijekom vegetacijske sezone te štetni organizmi *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* i *Xanthomonas fuscans* subsp. *fuscans* nisu utvrđeni,

ili

3. Sjeme graha je laboratorijski ispitano na prisutnost štetnih organizama *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*, *Xanthomonas fuscans* subsp. *fuscans* te je testiranjem utvrđeno da je sjeme graha slobodno od navedenih štetnih organizama.

1.2. *Bruchus pisorum* – graškov žižak

Fitosanitarni status. Graškov žižak (*Bruchus pisorum*) je isključivo štetnik graška. Proširen je u mnogim državama Sjeverne i Južne Amerike, Azije (izuzev Kine) i Europe, uključujući Hrvatsku, gdje uzrokuje štete u svim proizvodnim područjima, naročito u proizvodnji graška za konzervnu industriju i sjeme.

Izgled štetnika. Odrasli graškov žižak je sivosmeđe boje, dug 4-5 mm, s bijelim, crnim i sivim pjegama, te pokrilijem koje ne pokriva potpuno zadak. Ličinka je prljavo bijele boje, duga 6 mm. Kad izađe iz jaja, ličinka ima tri para slabo razvijenih nogu, koje ubrzo zakržljaju u oblik bradavica.

Biljke domaćini. Grašak je jedina biljka domaćin graškovog žiška. Napada grašak za ljudsku i stočnu ishranu.

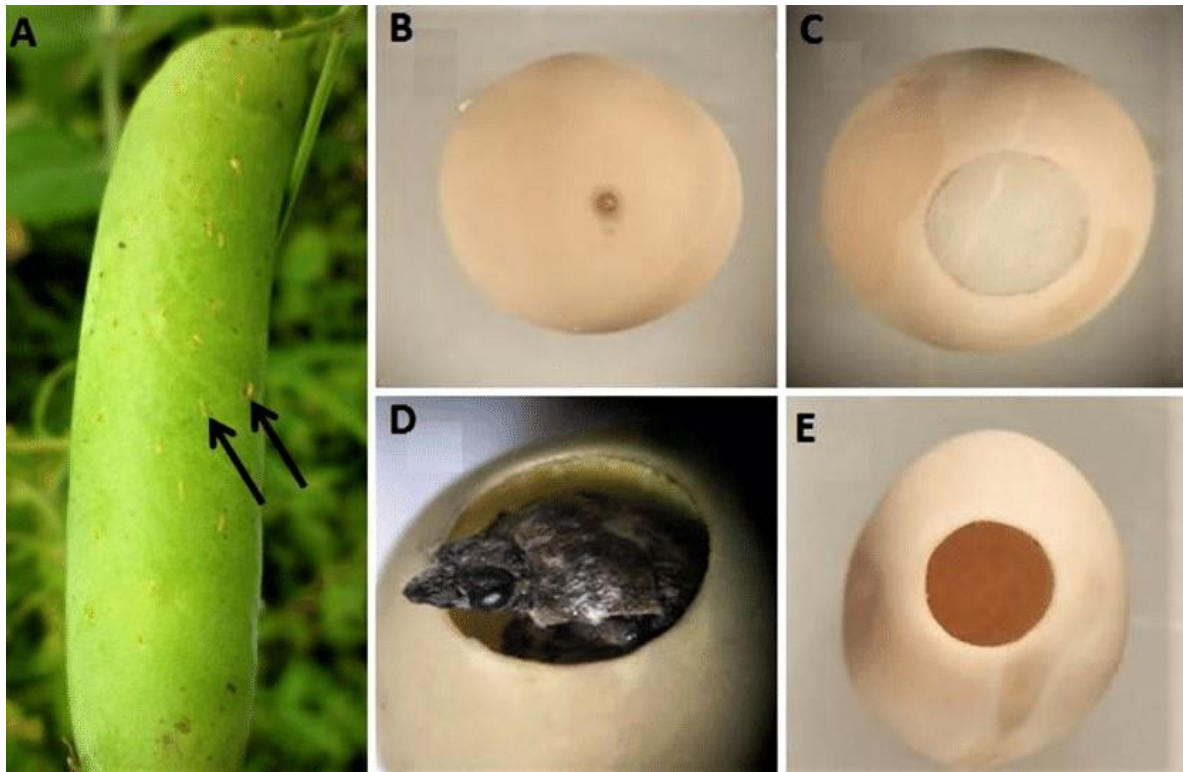
Simptomi napada i štete. Ženka graškovog žiška odlaže jaja na mlade mahune graška u polju. Čim se iz jaja razvije ličinka, odmah se ubušuje u mahunu i zatim u prvo zrno na koje naiđe. Rupica kroz koju se ubušila ličinka brzo zaraste te se izvana takva mahuna ni po čemu ne razlikuje od zdrave, nenapadnute mahune. U jedno zrno graška može ući veći broj ličinki, ali se razvije samo jedna, a ostale uginu. Ličinka ostaje u zrnu dok se ne razvije u kornjaša. Zaražena zrna prepoznaju se po okruglim prozorčićima, koji nastanu kad potpuno razvijeni kornjaš napusti zrno. Zaraženo zrno nije pogodno za ishranu, a niti za sjetvu jer štetnik u većoj mjeri oštećuje klicu zrna.



Slika 6. Odrasli mužjak (lijevo) i ženka (desno) graškovog žiška (snimio: Lech Borowiec)



Slika 7. Ličinka graškovog žiška (snimila: Julia Severi)



Slika 8. Jaja na mahuni (A) i različiti simptomi napada graškovog žiška na zrnju graška (B-E) (snimio: Tomas Bryngelsson)

1.2.1. Zahtjevi vezani uz štetni organizam *Bruchus pisorum*

Štetni organizam *Bruchus pisorum* ne smije biti prisutan na sjemenu graška. Da bi se to osiguralo, potrebno je ispuniti dva uvjeta:

1. Reprezentativni uzorak sjemena graška vizualno je pregledan u optimalno vrijeme za otkrivanje štetnika te se mora pristupiti odgovarajućoj mjeri suzbijanja ukoliko se štetni organizam *Bruchus pisorum* uoči, i
2. Za sjeme graška vizualnim je pregledima utvrđeno da je slobodno od štetnog organizma *Bruchus pisorum*.

1.3. *Acanthoscelides obtectus* – grahov žižak

Grahov žižak (*Acanthoscelides obtectus*) potječe iz centralne Amerike. Unesen je u Europu krajem IX. stoljeća. Danas ima status kozmopolitskog štetnika i proširen je pošiljkama graha u čitavom svijetu. U Hrvatskoj je prvi put zabilježen 1918. godine, u Dalmaciji. Od tada se proširio u svim područjima gdje se u nas uzgaja grah te postao važan gospodarski štetnik graha u polju i u skladištima.

Odrasli grahov žižak je sitni kukac, dug 3,5-4,5 mm. Tijelo je svjetlo do tamno smeđe boje s uzdužnim svijetlim mrljama na pokrildu. Pokrilda ne pokrivaju zadak. Noge su žućkasto crvene boje, a ticala crvenkasto smeđa s tamnim dijelovima. Ličinka je povijena, bijela sa žutom glavom u prvom razvojnom stadiju, odnosno sa smeđom glavom u kasnijim stadijima.

Grahov žižak osim graha napada i bob, grašak te leću. Grahov žižak radi štete na grahu i u polju i u skladištu. U polju ženka odlaže jaja u ili na poluzrele mahune. Ličinke se nakon izlaska iz jaja ubušuju u zrno i izjedaju ga iznutra. Na napadnutom zrnu se pojavljuju ovalne ili okruglaste mrlje. Napadnuto zrnje može biti potpuno izjedeno. U jednom zrnu može se razviti i veći broj ličinki. Odrasli razvijeni žišci napuštaju napadnuto zrno kroz okruglastu rupicu. Ako se zaraženo zrno uskladišti, razvoj grahovog žiška i štete se nastavljaju i u skladištu. Zaraženo zrnje nije za ljudsku prehranu, a takav se grah ne preporučuje niti kao sjemenski, iako grahov žižak najčešće ne ošteti klicu.



Slika 9. Odrasli mužjak (lijevo), ženka (u sredini) i ličinka (desno) grahovog
(snimili: Preißel & Kühne)



Slika 10. Štete od grahovog žiška na zrnju graha
(izvor: <https://candidegardening.com/IE/insects/87295c96-590d-4a62-9159-54be369c288c>)

1.3.1. Zahtjevi vezani uz reguliranog štetnika *Acanthoscelides obtectus*

Štetni organizam *Acanthoscelides obtectus* ne smije biti prisutan na sjemenu mnogocvjetnog i običnog graha. Da bi se to osiguralo, potrebno je ispuniti dva uvjeta:

1. Reprezentativni uzorak sjemena mnogocvjetnog i običnog graha (*Phaseolus coccineus*, *P. vulgaris*) vizualno je pregledan u optimalnom periodu za detekciju štetnog organizma *Acanthoscelides obtectus*, nakon čega može slijediti odgovarajuća mjera suzbijanja ukoliko se procijeni potrebnim, i

2. Za sjeme mnogocvjetnog i običnog graha vizualnim je pregledima utvrđeno da je slobodno od štetnog organizma *Acanthoscelides obtectus*.

1.4. *Bruchus rufimanus* – bobov žižak

Bobov žižak (*Bruchus rufimanus*) je važan štetnik boba, ali i mnogih drugih vrsta iz porodice mahunarki. Vrsta *B. rufimanus* potječe iz područja Afrike, ali se proširila različitim prehrambenim proizvodima širom svijeta i danas ima kozmopolitski status. U Hrvatskoj je ovaj štetnik također prisutan i uzrokuje štete, posebice u uzgojnim područjima boba u obalnom i priobalnom dijelu.

Odrasli bobov žižak ima tijelo dugo 3,5-5,0 mm i najveća je vrsta u rodu *Bruchus*. Pokrilja su sivo-smeđe boje s bjelkastim, crnim i sivim mrljama i ne pokrivaju u potpunosti zadak. Prva četiri članka ticala su narančaste boje, a ostalih sedam su crni. Prednje noge su crvenkaste, a srednje i stražnje smeđe-crne boje.

Odrasli se štetnici hrane polenom, dok se ličinke hrane unutar zrna poglavito boba, ali i ostalih vrsta iz porodice mahunarki (*Vicia* sp., *Lathyrus* sp., *Lupinus* sp., *Pisum* sp., *Lens* sp., *Astragalus* sp.) u polju i u skladištima.

Ženke bobovog žiška odlažu jaja na mahune biljaka domaćina u polju. Ličinke izašle iz jaja ubušuju se u mahunu, ulaze u zrno i hrane se grizući unutrašnjost. Kada se napadnuto zrno isuši, ličinka prelazi u drugo zrno unutar mahune. Nakon što završe razvoj, napuštaju zrno kroz okruglu rupicu, što je najočitiiji simptom napada ovog štetnika.



Slika 11. Odrasli mužjak bobovog žiška
(izvor: <https://www.ukbeetles.co.uk/bruchus-rufimanus?lightbox=dataltm-ibutbn25>)



Slika 12. Štete od bobovog žiška

(izvor: https://www.wikiwand.com/en/Bruchus_rufimanus)

1.4.1. Zahtjevi vezani uz reguliranog štetnika *Bruchus rufimanus*

Štetni organizam *Bruchus rufimanus* ne smije biti prisutan na sjemenu boba. Da bi se to osiguralo, potrebno je ispuniti dva uvjeta:

- 1. Reprezentativni uzorak sjemena boba vizualno je pregledan u optimalno vrijeme za otkrivanje štetnika te se mora pristupiti odgovarajućoj mjeri suzbijanja ukoliko se štetni organizam *Bruchus rufimanus* uoči, i*
- 2. Za sjeme boba vizualnim je pregledima utvrđeno da je slobodno od štetnog organizma *Bruchus rufimanus*.*

2. Pregledi, nadzor i analize sjemenskih usjeva mahunarki

U prethodnim poglavljima opisani su pojedini regulirani nekarantenski štetni organizmi na sjemenu mahunarki, pragovi tolerancije njihove prisutnosti na sjemenu te zahtjevi koji se vežu uz njih. Kako je vidljivo, nadzor sjemenskih usjeva mahunarki podrazumijeva obvezne vizualne preglede, a u nekim slučajevima i obvezno laboratorijsko testiranje. Vizualni pregledi osnova su kod ispunjavanja propisanih uvjeta i tih pravila bi se trebalo držati. Podrazumijeva se da vizualni pregledi budu provedeni kvalitetno i svrsishodno, te u optimalnim periodima za detekciju navedenih štetnih organizama.