



**Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije**

Celovška 135, 1000 Ljubljana  
tel.: (01) 513 66 00, fax: (01) 513 66 50  
E-pošta: [kgzs@kgzs.si](mailto:kgzs@kgzs.si)  
[www.kgzs.si](http://www.kgzs.si)

## TALNI ŠKODLJIVCI V PRIDELAVI POLJŠČIN



November 2011

## UVOD

V pridelavi poljščin se vedno pogosteje srečujemo s škodo, ki jo povzročajo številni talni škodljivci. Praktično na celotnem območju Slovenije imajo pridelovalci redno težave s strunami, občasno, vendar vedno pogosteje, tudi s talnimi sovkami, navadnim bramorjem, ogrci (ličinkami majskega in junijskega hrošča),... Občasno težave v pridelavi poljščin povzroča tudi švedska mušica, pričakujemo pa lahko, da bomo imeli iz leta v leto več težav tudi s koruznim hroščem. Pri večini rastlinskih vrst smo skušali težave reševati z uporabo semena, tretiranega z insekticidi, ali z uporabo talnih insekticidov v času setve. Ker v Sloveniji od 29. aprila 2011 velja prepoved prometa in uporabe semena koruze in oljne ogrščice, tretiranega z insekticidi na osnovi aktivnih snovi klotianidin, imidakloprid in tiametoksam (Odredba o prepovedi prometa in uporabe določenih fitofarmaceutskih sredstev na ozemlju Republike Slovenije, Ur. l. RS 31/2011), lahko v prihodnjih letih pričakujemo še več težav s talnimi škodljivci in zato tudi večjo gospodarsko škodo zaradi izpada pridelkov določenih poljščin. Novo nastale razmere nas na nek način silijo, da bo v pridelavi poljščin potrebno v bodoče bolj dosledno slediti dobri kmetijski praksi v smislu izvajanja ukrepov za zmanjševanje populacij omenjenih škodljivcev. Za učinkovito preventivo pred talnimi škodljivci, ki bo lahko pripomogla k dolgoročnemu zmanjšanju populacij, pa je potrebno dobro poznavanje posameznih škodljivcev.

## TALNI ŠKODLJIVCI V PRIDELAVI POLŠČIN

Med talne škodljivce poljščin uvrščamo vrste, ki obzirajo ali sesajo talne dele rastlin in s tem prizadenejo seme, korenine ali spodnji del stebela.

### **STRUNE (ličinke hroščev pokalic [Coleoptera, Elateridae])**

Strune v Sloveniji prištevamo med najpomembnejše talne škodljivce okopavin in vrtnin. Po ocenah strokovnjakov se v Sloveniji pojavlja vsaj 150 vrst pokalic, kar je v primerjavi s srednjo Evropo, kjer je znanih 176 vrst, zelo veliko. Gospodarsko so najbolj pomembne vrste iz rodu *Agriotes*, ki je v Sloveniji zastopan z 10 vrstami. Nekatere vrste so predvsem gozdne in se na obdelovalnih zemljiščih ne pojavljajo (*Agriotes atterimus*, *A. acuminatus*, *A. medvedevi*, *A. pilosellus*). Solatna pokalica (*A. sputator*), motna pokalica (*A. obscurus*), poljska pokalica (*A. lineatus*) in žitna pokalica (*A. ustulatus*) in vrsta *A. litigiosus* pa so travniške ali njivske vrste in se redno pojavljajo na travnikih, pa tudi njivah in vrtovih. Najpogostejše so na zemljiščih, ki so več kot eno rastno dobo prekrita s strnjnim rastlinstvom (travniki, detelje, travno-deteljne mešanice), na zapleveljenih njivah ter v posevkih strnih žit. Če takšna zemljišča preorjemo ter jih zasadimo ali zasejemo z okopavinami, ki imajo redok sklop, lahko z veliko verjetnostjo pričakujemo velike izgube rastlin zaradi poškodb strun. Strune najdemo tudi v zapleveljenem, starem, uležanem hlevskem gnoju ali zapleveljenem kompostu.



Slika 1: Hrošča pokalic

### Opis in razvoj organizmov

Hrošči pokalic so večinoma temne barve (temnorjavi do črni), z izjemo nekaterih vrst, ki so zelene, rumene ali rdeče. Imajo podolgovato in sploščeno telo, ki se proti zadku zoži. Glava je povečini skrita pod vratnim ščitom, ki je na prednjem delu zaokrožen, njegov zadnji del pa je na obeh straneh značilno izvlečen. Pokalice precej slabo letajo in se pogosteje plazijo. Hrošči merijo od 7 do 11 mm. Samci so manjši od samic in tudi prej poginejo. Samice poleti odlagajo jajčeca (okrogle ali ovalne oblike, dolga od 0,4 do 0,8 mm) v površinski sloj tal (od 1 do 2 cm globoko). V primeru, da so tla suha, jajčeca odlagajo globlje v tla (tudi do 10 cm globoko). Samica lahko odloži od 70 in 660 jajčec. Odložijo jih posamično ali v skupinah v bližino rastlinskih korenin, pod kepe tal ali v talne razpoke. Število odloženih jajčec in čas odlaganja je povezan z vrsto dopolnilne hrane: če se samice hranijo s koruzo, krompirjevimi listi ali z lanom, odložijo manj jajčec in prej poginejo. Za odlaganje jajčec izberejo tla z gostim rastlinskim pokrovom (travniki, pašniki, deteljišča, žitna polja), odložijo pa jih tudi v zapleveljen, star, uležan hlevski gnoj ali v zapleveljen kompost. Po odlaganju jajčec samice poginejo.

Iz jajčec se po 2 do 4 tednih izležejo ličinke (strune), ki so brezbarvne in se najprej prehranjujejo z organsko snovjo v tleh. V prvem letu razvoja ostanejo ličinke skupaj in dosežejo dolžino od 5 do 6 mm ter se 2-5 krat levijo. Skupno se levijo do 15-krat. Odrasle strune pa dosežejo do 35 mm dolžine. Telo ličink poznejših razvojnih stopenj porumeni in postane čvrsto. Za preživetje jajčec in mladih ličink je potrebna 100 % zračna vlaga v tleh (za uspešen razvoj mora biti vlaga višja od 90 %, če pa pade pod 40 %, vse strune poginejo). Ličinke celotno življenje preživijo v tleh in se v odvisnosti od različnih dejavnikov v tleh gibljejo horizontalno in vertikalno. Horizontalno se premikajo v iskanju hrane, ličinke pa se gibljejo po sledovih izločenega ogljikovega dioksida, ki ga izločajo korenine. Zato strune težko najdemo na povsem golih tleh, ampak so zastopane v bližini živih rastlin. Vertikalno, v globlje plasti, se ličinke pomikajo zaradi nižjih temperatur (pred zimo) in pred močnim izsuševanjem zgornje plasti tal. Proti površju tal se pomaknejo takoj, ko se spremenijo razmere, ki so jih prisilile v pomikanje v globino oziroma, ko se tla segrejejo nad 4,5 °C. V zadnjih dveh letih razvoja so strune najbolj škodljive. Po obdobju najintenzivnejšega žretja, navadno v poletnih mesecih, se popolnoma razvite strune zabubijo v tleh na mestu

zadnjega žretja (navadno v globini od 15 do 25 cm, če so tla suha tudi globlje) in ostanejo zabubljene od 2 do 4 tedne. Bube so proste, mlečno bele in spominjajo na odrasle živali.

Prezimijo lahko ličinke v različnih razvojnih stopnjah ali mlade pokalice (odvisno od vrste). Razvojni krog vseh predstavnikov iz rodu *Agriotes* je daljši od enega leta, navadno pa traja od 2 do 4 leta. V odvisnosti od vremenskih razmer (zlasti je pomembna temperatura) imajo lahko vrste dve- ali triletni razvoj, oziroma tri- ali štiriletni razvoj.

Preglednica: Osnovne značilnosti vrst iz rodu *Agriotes*, ki se v Sloveniji najpogosteje pojavljajo na obdelovalnih zemljiščih

| Vrsta   | Razširjenost in ekološke karakteristike  | Opombe  |
|---|--|---|
| <b>motna pokalica</b><br>( <i>Agriotes obscurus</i> L.)       | - najpogostejša na travnikih in njivah,<br>- hrošči se v glavnem zadržujejo na površju tal in neradi letijo,<br>- rada ima težka tla.  | Razvoj traja 4 leta.<br>Največ škode povzroča na koruzi, pšenici, krompirju.  |
| <b>poljska pokalica</b><br>( <i>Agriotes lineatus</i> L.)     | - pogostejša na vlažnih travnikih in njivah, od nižin do visokogorja,<br>- hrošči se radi zadržujejo na površju tal in so slabi letalci.   | Razvoj traja 3-4 leta oziroma se odvija skozi 4-5 koledarskih let.<br>Največ škode povzroča na koruzi, pšenici, krompirju.  |
| <b>solatna pokalica</b><br>( <i>Agriotes sputator</i> L.)     | - pogosta v stepskih predelih in na gojenih rastlinskih vrstah (koruzi, sladkorni pesi, soji, fižolu, zelju, žitih, paradižniku in v mladih vinogradih),<br>- hrošči se zadržujejo na površju tal in neradi letijo.                          | Razvoj traja 4 leta oziroma se odvija skozi 5 koledarskih let.<br>Največ škode povzroča na solati in krompirju.   |
| <b>žitna pokalica</b><br>( <i>Agriotes ustulatus</i> Schall.) | - naseljuje sončne travnike in njive od nižin do sredogorja,<br>- hrošči letajo.   | Po starejših podatkih razvoj traja 2 leti oziroma se odvija skozi 3 koledarska leta, po novejših podatkih (Italija) pa traja razvoj le 2 leti oziroma poteka skozi 3 koledarska leta. |
| <i>Agriotes brevis</i><br>Candeze                             | - zastopana v travnatih stepah in na njivah (še zlasti pogosta v toplejših območjih),<br>- ugotovljena je na Ljubljanskem barju, v drugih predelih Slovenije jo najdemo razmeroma redko,<br>- hrošči se zadržujejo na tleh in neradi letijo. |   |

Pokalice iz rodu *Agriotes* so večinoma aktivne ponoči ali v večernih urah. Potrebujejo visoko relativno vlažnost zraka. V primeru, da je temperatura visoka in vlažnost nizka, se skrivajo. Izjema je vrsta *Agriotes ustulatus*, ki se julija podnevi pojavlja na cvetovih kobulnic (Umbelliferae), kjer se dopolnilno hrani. Za predstavnike iz rodu *Agriotes* je značilno, da se v tleh hranijo s koreninami ali preobraženimi koreninami (gomolji, koreni idr.) različnih rastlinskih vrst in s tem povzročajo škodo skozi celo rastno dobo.

### Škoda

Posebnost rodu *Agriotes* je, da so hrošči in ličinke fitofagi. Hrošči niso škodljivi, saj se hranijo s cvetnim prahom in listi rastlin. Izlegle ličinke se hranijo z organsko snovjo v tleh. Največ škode povzročajo ličinke višjih razvojnih stopenj, ki se prehranjujejo s

koreninami različnih rastlinskih vrst, obgrizejo koreninski vrat in se zavrtajo vanj, zavrtajo pa se tudi v gomolje krompirja, korene korenja in repe, objedajo tudi kalčke. Ker v rastlinah iščejo vodo, so strune zlasti nevarne v sušnih letih in v tleh, v katerih ni dovolj vode. Gospodarska škoda, ki jo povzročijo strune na posevkih, je lahko zelo velika, niha pa iz leta v leto in je povezana z mnogimi dejavniki (število strun v tleh, sklop poljščine, čas setve, kolobar, obdelava tal, vrsta tal). Največja škoda nastane zaradi redčenja sklopa, zaostajanja rastlin v razvoju, rastline z močno poškodovanim koreninskim sistemom pa lahko celo propadejo.. Pri krompirju, korenju, repi,... pa je prizadet predvsem videz gomoljev in korenov zaradi izvrtin, s čimer je zmanjšana njihova uporabna vrednost.

Strune iz rodu *Agriotes* se hranijo vso rastno dobo, bolj intenzivno pa se hranijo spomladi (obdobje se ujema s kritičnim obdobjem kalitve in vznika poljščin) in jeseni (obdobje se ujema z zorenjem poljščin).



Slika 2: Strune objedajo korenine koruze



Slika 3: Gomolji krompirja navrtani od strun

## Spremljanje številčnost pokalic in strun

Pokalice, ki se pojavljajo na talnem površju ali na rastlinah, lahko spremljamo z različnimi metodami: lov z metuljnico, s talnimi pastmi, rastlinskimi ali feromonskimi vabami ter z nabiranjem. Strune v tleh pa spremljamo z lovom na rastlinske vabe, talnimi izkopi ali s pomočjo talnih vzorcev, odvzetih s posebnimi sondami.

V praksi pri pridelavi poljščin ali vrtnin številčnost strun ali pokalic spremljamo:

- a) **s feromonskimi vabami:** v vabo, ki je navadno iz UV stabilne plastike, namestimo feromon, ki privablja samce posamezne vrste strun. Hroščki se ujamejo v plastično posodo, iz katere zaradi gladkih sten ne morejo zlesti, zaradi sestave vabe in ker so slabši letalci, pa tudi ne izleteti. Živi hroščki ostanejo ujeti v vabi.



Slika 4: Talna feromonska vaba za pokalice

Ovire za širšo uporabo: visoka cena na enoto površine, na našem tržišču ni ponudnika (trenutno v uporabi za raziskovalne namene in namen monitoringa posameznih vrst).

**b) z lovom na rastlinske vabe (gomolji krompirja, koren korenja in pese, kaleča pšenica in koruza,...):**

- nakaljene gomolje krompirja (lahko ostanejo celi ali pa jih prerežemo na polovico) potaknemo v tla na štiri mesta, v kvadratu s stranico 50 cm ali 1 m na ter globino od 5 do 10 cm. Postopek ponovimo štirikrat. Mesto, kamor smo zakopali gomolj, označimo npr. s količkom, da bomo krompir lažje našli. Čez nekaj dni gomolje izkoplujemo in preštujemo vanje zavrtane strune. Tovrstno spremljanje je primerno na manjših zemljiščih.
- **korene** prepolovimo po dolžini in jih zakoplujemo 10 cm globoko v tla. Po 10-ih oz. 14-ih dnevih jih izkoplujemo, preštujemo vanj zavrtane strune in preštujemo še strune v tleh na razdalji 10 cm od korena.
- talno vabo lahko sestavimo tudi iz **cvetličnega lončka** premera 11 cm (na spodnji strani mora imeti lonček več lukenj), vermikulita in nakaljenega netretiranega semena koruze in/ali pšenice. Lonček do polovice napolnimo z vermikulitom (namen le tega je ohranjanje in akumuliranje vode), dodamo približno 30 ml koruznega in/ali pšeničnega zrnja, do vrha nasujemo vermikulit in tako pripravljeno vabo zalijemo s približno 100 ml vode. V tla izkoplujemo manjšo jamo globine 20 cm in malo večjega premera od lončka. V jamo pokončno postavimo vabo, jo obsujemo s prstjo in na vrhu vabo pokrijemo še z 1 cm debelo plastjo tal. Vabo nato prekrijemo s pokrovom (zato lahko uporabimo kar podstavek cvetličnega lončka s premerom približno 18 cm) in

pokrov prekrijemo s prstjo (pokrov naj bo približno 5 cm pod površjem tal). Mesto postavitve označimo s količkom, kar nam bo pomagalo pri iskanju vabe. Takšno vabo pustimo zakopano v tleh vsaj 14 dni (v primeru, da so temperature v času postavitve vabe nižje, jo pustimo v tleh nekoliko dlje). Nakaljena pšenica in koruza bosta v vabo privabili strune in po odstranitvi vabe iz tal bomo pregledali vsebino (najbolje, da vsebino stresemo na črno folijo – slamnato rumene strune se jasno ločijo od sivkastega vermikulita) ter preštejemo strune.

- zrnje pšenice 24 ur pred uporabo namočimo v posodo z vodo. V podstavek cvetličnih lončkov (premer 12 cm, višina 2 cm) naredimo od 5 do 6 odprtin premera 5 mm (služi za odtekanje vode in direkten vstop strun od spodaj). Za eno vabo potrebujemo približno 50 ml namočene pšenice. Na njivi damo v podstavek malo prsti, nanjo nasujemo namočeno pšenico in jo prekrijemo s prstjo (približno 10 cm globoko). Po 10-ih do 14-ih dneh sledi pregled vabe.

Čas postavitve talnih vab je povezan z aktivnostjo strun in časom setve zelenih posevkov. Strune so namreč aktivne pri temperaturi tal nad 10 °C. Spomladanski čas je najustreznejši za postavljanje vab v primeru setve vrtnin ali koruze, jesenski pa za poljščine, ki jih sejemo že zgodaj spomladi ali za zgodnji krompir.

### **c) s talnimi izkopi**

Pregled zemljišča na zastopanost strun opravimo jeseni (rezultat služi za namen kratkoročne prognoze) ali spomladi do setve (služi za dolgoročno prognozo). Jame kopljemo ročno v obliki kvadrata ali mehanizirano s traktorsko sondo. V primeru ročnega izkopa izkopljemo na težjih tleh jame v velikosti 25 x 25 cm, na lažjih pa 50 x 50 cm. Jeseni kopljemo jame od 30 do 40 cm globoko, spomladi pa od 40 do 50 cm globoko. Kopljemo v dveh, treh ali več horizontih. V primeru, da jame kopljemo pred osnovno obdelavo zemljišča spomladi ali pred setvijo oziroma saditvijo, je globina izkopov od 20 do 40 cm. Na zemljiščih, kjer se talni pregledi izvajajo več let zapored, je število jam manjše kot na zemljiščih, kjer se izkopi izvajajo le redko. Navadno na manjših parcelah izkopljemo od 4 do 5 jam na ha, na parcelah z velikostjo do 5 ha izkopljemo od 5 do 10 jam, za parcele velikosti od 5 do 10 ha izkopljemo od 10 do 15 jam, za parcele, velike od 10 do 50 ha, pa povprečno 1 jama na hektar. Jame enakomerno razporedimo po zemljišču. Zemljo po odkopanih plasteh odlagamo na folijo (najbolje, da je temne barve) in jo natančno pregledamo. To naredimo tako, da jo enostavno zdrobimo z rokami. Organizme, ki smo jih našli v izkopani zemlji, razvrstimo po skupinah in ugotovimo njihovo številčnost.

### **Prag škodljivosti oziroma kritična števila za strune**

Prag škodljivosti je tisto število škodljivcev na neko enoto, ki na kmetijskih rastlinah lahko povzroči gospodarsko škodo. V praksi govorimo o kritičnem številu. Kritična števila strun za ogrožene posevke so odvisna od vrste strun in njihove starosti ter od gostiteljske rastline.

Praden se odločimo za zatiranje strun, moramo ugotoviti, če njihovo število v tleh presega kritično število.

Preglednica: Kritična števila strun po posameznih rastlinskih vrstah

| Rastlinska vrsta | Povprečno število strun na m <sup>2</sup> |
|------------------|---|
| korenček         | od 1 do 2                                 |
| koruza           | od 1 do 2                                 |
| paradižnik       | 3   |
| sladkorna pesa   | od 3 do 4                                 |
| kumare           | od 3 do 4                                 |
| krompir          | 6   |
| strna žita       | od 6 do 10                                |

## Zatiranje

Na številčnost strun lahko vplivamo z različnimi ukrepi:

- **z ohranjanjem in vzpodbujanjem naravnih sovražnikov strun** (mednje uvrščamo ptice, žabe, nekatere stenice in muhe, v ornici so pomembni predstavniki hroščev brzcev, strune pa okužujejo tudi entomofagne glive iz rodov *Metarhizium*, *Beauveria*, *Isaria*, *Tarhizium*, *Oospora*, *Entomophthora* in nekatere bakterije iz rodu *Pseudomonas*). Tovrstni način zatiranja strun je še slabo proučen.

- s setvijo in nato mulčenjem ter zaoravanjem določenih rastlin (oljna redkev, sudanska trava,...) izvajamo **biofumigacijo**,

- **agrotehnični ukrepi:**

- širok **kolobar** in pri tem paziti zlasti na to, da si občutljive rastlinske vrste, kot so koruza, krompir, čebula, kapusnice, korenček, zelena, solata,... sledijo na istem zemljišču šele po nekaj letih. Izjemo lahko naredimo, če v kolobar kot glavne ali prekrivne neprezimne posevke vključujemo ajdo, proso, belo gorjušico, lan, saj te rastline pomembno zmanjšujejo številčnost strun v tleh. Prepogosta setev žit, lucerne in detelje pa povečuje številčnost strun. Občutljivih rastlinskih vrst tudi ne sejemo oziroma sadimo na preorana zemljišča, ki so bila dlje porasle s travo, deteljami, plevelom,...

- številčnost strun lahko zmanjšujemo tudi z večkratno **obdelavo tal** (npr. okopavanjem, brananjem,...), saj vsaka mehanična obdelava tal zmanjšuje njihovo številčnost, manj pa moti njihove najpomembnejše naravne sovražnike - brzce. V letih, ki so za strune ugodna, se na zanemarjenih njivah (npr. zapleveljena strnišča) pojavljajo številčnejše populacije strun, poveča pa se tudi njihovo število v letih, ki sledijo.

- **setev** opravimo pravočasno in na optimalno globino. V primeru, da setev opravimo prezgodaj ali pa da po setvi oziroma presajanju rastlin nastopijo hladnejše razmere, so rastline zaustavljene v razvoju oziroma rasti in zato so še bolj izpostavljene napadom strun. Strunam so bolj izpostavljeni tudi pregloboko posejani posevki. V primeru, da posevkov ne zavarujemo pred strunami, je priporočljivo nekoliko povečati setveno normo.

- z ustreznim **gnojenjem** vplivamo na vznik in razvoj rastlin, ki se na ta način izognejo kritični izpostavljenosti. Znano je, da na strune negativno vplivajo npr. mineralna gnojila, iz katerih se izloča amoniak.

- **namakanje** prija strunam in temu ustrezno moramo prilagoditi varstvene ukrepe.

- zapleveljeni posevki privlačijo pokalice in zato je potrebno poskrbeti za **razpleveljenje posevkov**. Pretirano razpleveljenje pa ni najbolj priporočljivo, saj z odstranjevanjem plevela odstranimo tudi alternativni vir hrane in posledično strune povzročijo večjo škodo na gojenih rastlinah.



### **- kemično zatiranje:**

zanj se odločimo le takrat, kadar število strun preseže kritično število za izbrano rastlinsko vrsto. Izjema je setve okopavin na preorano travinje ali deteljišča, saj v takšnih primerih upravičeno pričakujemo več strun in posledično gospodarsko škodo. Proti strunam so učinkoviti talni insekticidi, ki jih lahko uporabimo na različne načine: trosenje po vsej površini, trosenje v vrste ali uporaba z insekticidi obdanega semena. Uporaba z insekticidi obdanega semena je ekološko seveda najbolj sprejemljiv način, saj v tem primeru v tla vnesemo izredno majhne količine aktivnih snovi.

V Sloveniji imamo v zadnjih letih registriranih zelo malo insekticidov, ki so primerni za zatiranje strun.

### **Insekticidi, ki so v RS registrirani za zatiranje strun v poljščinah (na dan 07.11. 2011):**

| <b>Insekticid<br/>aktivna snov</b>                             | <b>namen</b>   | <b>odmerek</b>  | <b>opombe</b>   |
|--|--|---|---|
| <b>FORCE 1,5 G</b><br>teflutrin 0,15 %                         | - za zatiranje strun in drugih talnih škodljivcev v krompirju<br><br>- za zatiranje strun in drugih talnih škodljivcev v koruzi  | 5 kg/ha<br><br>5–7 kg/ha  | Pripravka ne smemo uporabiti v zgodnjem krompirju.<br><br>Uporaba pripravka je dovoljena izključno ob uporabi posebne opreme za zadelavo (inkorporacijo) granul na globino 5–8 cm.<br><br><b>Karenca</b> je zagotovljena s časom uporabe. |
| <b>NATURALIS</b><br><i>Beauveria bassiana</i> , soj ATCC 74040 | za zatiranje strun v ekološki pridelavi na:<br>- paradižniku, papriki, jajčevcih, kumarah, bučkah, bučah, melonah in lubenicah, solati, endiviji in radiču<br><br>- korenju in krompirju | 80-120 ml na 100 l vode<br><br>400 do 600 ml/100 l vode oziroma 2 do 3 l/ha (tretira se ob saditvi ali ob osipavanju) | Biotični pripravek. Pripravka ni smiselno uporabiti v tleh z malo ali nič organske snovi ali v primeru pomanjkanja talne vlage. Tudi pri veliki količini organske snovi v tleh pripravek deluje slabše.<br><br><b>Karence</b> ni..        |

Zavedajmo se, da vsi ukrepi, ki ugodno vplivajo na hitrejši vznik in razvoj rastlin, pripomorejo k zmanjšanju škode, ki nastane zaradi strun.

### **TALNE ali ZEMELJSKE SOVKE**

Sovke so sorazmerno veliki, ponoči aktivni metulji. V skupino talnih sovk uvrščamo sovke (Noctuidae), katerih gosenice se podnevi skrivajo v površinskem sloju tal ali v talnih razpokah, v mraku pa prilezejo iz skrivališč in poškodujejo rastline tik ob površju tal. Gosenice pregriznejo koreninski vrat, občasno tudi steblo, hranijo se s spodnjimi listi, zavrtajo se v steblo koruze in drugih rastlin, nagrižejo gomolje krompirja, ki so plitvo v tleh in podobno. Napadene rastline se lomijo in propadajo, listje in gomolji so izjedeni, razredčen pa je tudi sklop rastlin. Na močnejši pojav sovk vplivajo zgodnje tople in suhe pomladi.

## Opis in razvoj organizmov

Metulji sovok imajo čokato, močno dlakavo telo sivkaste do rjave barve, trioglata, sorazmerno ozka rjavo siva prednja in nekoliko svetlejša, navadno siva, zadnja krila. Zadnja krila so enobarvna, prednja pa so značilno porisana z različnimi lisami in črtami (po teh vzorcih lahko določimo vrsto sovok). Gosenice talnih sovok so navadno prsteno sive do rjavkaste barve, imajo golo telo, ki je prekrito z voskom (zato se svetijo). Gosenice so dolge do 45 mm in se v primeru, da jih zmotimo, zvijejo v klobčič. Metulje privlačijo zapleveljena zemljišča in posevki, saj metulji na cvetočih rastlinah najdejo dovolj hrane, na ta zemljišča pa potem odlagajo jajčeca.

Pri nas sta najpogostejši in za pridelavo koruze najškodljivejši **ozimna sovka** (*Agrotis [Scotia] segetum*) in **ipsilon sovka** (*Agrotis [Scotia] ipsilon*). Pomembna je še **njivska sovka** (*Agrotis [Scotia] exclamationis*), ki povzroča podobno škodo kot ozimna sovka, a je pri nas navadno manj razširjena, ter južna plodovrtka (*Heliiothis armigera* Hüber), ki je migracijska vrsta in se k nam seli iz Sredozemlja.



Slika 5: Talne sovke se v primeru, da se jih dotaknemo, zvijejo v klobčič.

Preglednica: Osnovne značilnosti vrst iz rodu *Agrotis*, ki se v Sloveniji najpogosteje pojavljajo na obdelovalnih zemljiščih

| Vrsta   | Opis organizma in prehranske navade   | Razvoj   |
|---|---|--|
| <p><b>ozimna sovka</b><br/>(<i>Agrotis</i> [Scotiag <i>segetum</i> Schiff.)</p> | <p>Metulji so dolgi približno 20 mm, krila pa v razponu merijo od 32 do 42 mm. Prednja krila so rjavkasta do sivorjava in imajo okroglo ter ledvičasto pego temno obrobljeno. Zadnja krila so svetlo siva, obrobljena s temnim, ozkim robom. Jajčeca so okrogla, mlečno bela, premera 0,5 mm. Gosenica je čokata, s svetlečo kožo in redkimi dlačicami ter doseže v dolžino 50 mm. Je sivkaste ali rjavkaste barve s svetlejšo temno obrobljeno hrbtno proggo, na vsaki strani ji sledita širši in svetlejši proggi, vzdolž njih pa se raztezata dve temnejši proggi. Pri večini gosenic je sredinska, temna progga prekinjena, največkrat z zelo tanko, večkrat tudi prekinjeno belo črto. Glava gosenice je rumeno do rdeče rjava. Gosenice prve razvojne stopnje imajo tri pare trebušnih nog, gosenice druge štiri in gosenice višjih razvojnih stopenj pet parov trebušnih nog. Buba je rdečerjava in meri od 16 do 20 mm.</p> <p>Ozimna sovka je izrazit polifag (napada blizu 150 vrst gojenih in samoniklih rastlin). Posebno škodo povzroči zlasti na koruzi, hmelju, krompirju, zelju, krmni in sladkorni pesi, repi, stročnicah, korenju, ....</p> | <p>Prezimijo odrasle gosenice od 3 do 7 cm globoko v tleh. Gosenice se navadno zabubijo v aprilu na globini od 1 do 3 cm. V zadnji dekadi maja in prvi dekadi junija vzletijo metulji spomladanskega rodu. Hranijo se z nektarjem različnih cvetočih rastlin. Po oploditvi samice odlagajo jajčeca (od 200 do 2000) posamično ali v manjših skupinah na suhe rastlinske ostanke, talne grude ali na spodnjo stran najnižjih listov različnih okopavin in plevelov. Za odlaganje jajčec najraje izbirajo lažja, rahla tla, ki so obdelana ali v redke, močnejše zapleveljene okopavine. V odvisnosti od temperature se iz jajčec v 3 do 14 dneh izležejo ličinke (gosenice). Izlegle gosenice se najprej hranijo le ponoči (izjedanje večjih ali manjših lukenj v spodnjih listih, liste pa lahko tudi popolnoma požro). Mlade gosenice se čez dan skrivajo v površinski plasti tal (1 do 3 mm globoko), ponoči pa se selijo na rastline in se z njimi hranijo. Ličinke prvih razvojnih stopenj predvsem objedajo listno povrhnjico gostiteljskih rastlin in povzročajo manjše luknjice na listih, večje ličinke pa se začnejo prehranjevati tudi s koreninami. Od četrte razvojne stopnje gosenice ne zapuščajo več tal in se hranijo samo s talnimi deli rastlin, tik pod površjem. Najbolj škodljive so gosenice četrte, pete in šeste stopnje. Gosenice prvega rodu se navadno zabubijo v drugi polovici julija. Metulji drugega rodu letajo od avgusta oziroma septembra in so zlasti nevarni ozimnim posevkom.</p> <p>Ozimna sovka se množično pojavlja občasno, obdobje množičnega pojava pa traja eno do dve leti. Metulji so dobri letalci in lahko letijo na večje razdalje. Gosenice so najbolj škodljive v drugi in tretji dekadi junija.</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>ipsilon sovka</b><br/>(<i>Agrotis</i> [Scotia] <i>ipsilon</i><br/>Hufnagel)</p> | <p>Metulj meri čez krila od 35 do 50 mm (metulj je večji kot metulj ozimne sovke). Prednja krila so rdečkasto rjava z značilno črno črtico, ki poteka ob ledvičasti pegi proti vrhu kril. Zadnja krila so svetlo siva, obrobljena s temnim robom. Jajčeca v premeru merijo 0,5 mm in so na začetku mlečno bela, pozneje potemnjijo in postanejo temno vijoličasta. Odrasle gosenice merijo v dolžino od 37 do 50 mm in so rjavosive do črne, svetleče, s temnejši hrbtno in svetlejšima bočnima črtama. Trebušna stran gosenice je zelenkasto siva. Glava gosenice je najpogosteje svetlo rjava. Buba je rjava, dolga med 19 in 25 mm.</p> <p>Ipsilon sovka spada med izrazite selivce, saj v ugodnih pomladih metulji priletijo iz sredozemskih dežel. Ob množičnih pojavih lahko gosenice povzročijo precejšnjo škodo. Najpogosteje napada koruzo, repo, lucerno, konopljo, paradižnik in nekatere druge rastlinske vrste.</p> | <p>Ipsilon sovka se k nam seli iz južnih krajev, selitev pa je močno povezana s podnebnimi razmerami (deževje oziroma visoka zračna vlaga ugodno vpliva na njeno razmnoževanje).</p> <p>Vrsta ima dva rodova letno (iz nekaterih držav poročajo tudi v treh oziroma štirih rodovih letno). Navadno je najbolj številčen in gospodarsko najpomembnejši prvi, spomladanski rod.</p> <p>Prezimuje kot odrasla gosenica ali buba. Metulji prvega rodu se navadno pojavijo zgodaj spomladi, oplojene samice pa odlagajo jajčeca v maju in juniju predvsem na nižje ležeče, bolj vlažne in zapleveljene njive. Samica odlaga jajčeca posamično ali v skupinah. V tla ali na spodnje dele rastlin skupno odloži do 2000 jajčec. Mlade gosenice se prehranjujejo podnevi in ponoči, starejše pa se podnevi v glavnem zadržujejo v tleh na globini od 2 do 10 cm, ponoči pa pridejo na površje in objedajo rastline, posamezne dele tudi potegnejo v tla in se z njimi prehranjujejo ponoči. V izjemno vlažnih razmerah lahko odrasle gosenice opazimo na rastlinah tudi podnevi.</p> <p>Tej vrsti ustrezata višja temperatura in vlaga, zato se številčneje pojavlja na mestih z višjo vlago in na poplavljenih terenih.</p> |
| <p><b>njivska sovka</b><br/>(<i>Agrotis</i> [Scotia] <i>exclamationis</i><br/>L.)</p> | <p>Njivska sovka ima rdečkasto rjava prednja krila, ki merijo v razponu med 32 in 45 mm. Zanj je značilna črna črtica ob ledvičasti pegi proti vrhu kril. Zadnja krila so svetlo siva, obrobljena s temnejšim ozkim robom. Jajčeca so rumenkasto bela. Odrasle gosenice so sivo ali rumenkasto rjave s svetlo hrbtno črto, ob straneh katere potekata dve temnejši črti. Dolge so od 33 do 40 mm. Buba je svetlo rjava, dolga od 16 do 17 mm.</p> <p>Njivska sovka je pogosta polifagna vrsta.</p>   | <p>Ima dva rodova na leto, razvojni krog je podoben razvojnemu krogu ozimne sovke. Prezimi gosenica drugega rodu, metulji pa se pojavijo v aprilu.</p> <p>Prvi rod gosenic povzroča škodo na okopavinah, drugi rod pa na prezimnih posevkih.</p> <p>Ta vrsta je odporna na nizke temperature.</p>  |

## Škoda

Sovke spadajo predvsem med občasne škodljivce poljščin in vrtnin. Večjo škodo lahko povzročijo predvsem v letih, ko se pojavijo v večjem številu. Največjo škodo povzročajo gosenice prvega rodu, ki navadno v juniju objedajo korenine ali stebila. Škoda je izrazitejša v sušnih letih.

**Ozimna sovka** je izrazit polifag in jo uvrščamo med najpomembnejše škodljivce poljščin, predvsem okopavin. Gospodarsko pomemben je zlasti prvi rod gosenic. Gosenice se prehranjujejo ponoči.

Najprej se prehranjujejo na listih (izjedajo manjše in večje luknjice), starejše gosenice povzročajo na listih večje luknje, liste lahko tudi popolnoma požro. Poleg tega se prehranjujejo tudi s stebli. Stebila lahko pregriznejo tik nad površjem tal, zaradi česar se rastline zlomijo in propadejo. Odrasle gosenice tal ne zapuščajo več in obžirajo stebelne dele rastlin v tleh. Rastline se lomijo in propadajo. Največji napad lahko pričakujemo v letih z zelo zgodnjo, toplo in suho pomladjo (samice odlagajo jajčeca bolj zgodaj in gosenice se začnejo hraniti na mlajših rastlinah).

Podobno škodo povzroča tudi **njivska sovka**.

Tudi **ipsilon sovka** je izrazito polifagna in jo uvrščamo med najškodljivejše vrste sovk. Napada številne gojene in samonikle rastlinske vrste, zlasti nevarna pa je za koruzo, sladkorno peso, lucerno, zelje, paradižnik,... Posebno škodljiv je prvi rod, ki se pojavlja sredi maja in v juniju. Na okopavinah lahko ob množičnih pojavih nastane velika gospodarska škoda. Gosenice zgodnejših razvojnih stadijev se prehranjujejo podnevi in ponoči zlasti na listih mladih, komaj vzniklih rastlin in izjedajo manjše luknjice. Starejše gosenice se podnevi skrivajo, rastline pa obžirajo v glavnem ponoči. Tedajpridejo na površje, kjer objedajo rastline oziroma njihove posamezne dele potegnejo v tla, nato se z njimi prehranjujejo prek dneva. Škodo, ki jo povzročijo gosenice ipsilon sovke prepoznamo po obžrtih in v tla potegnjenih mladih, komaj vzniklih rastlinicah ali po venenju rastlin, ki je posledica poškodovanih rastlinskih delov, predvsem stebel in korenin. Ena gosenica lahko poškoduje več rastlin. Odrasle gosenice lahko občasno vrtajo tudi v stebila. V primeru starih in pretrdih stebel, se gosenice povzpnejo po rastlinah do listov, ki jih obgrizejo, odpadle dele pa nato potegnejo v tla.

## Spremljanje številčnosti talnih sovk

Z izkopom in pregledom tal na zastopanost talnih sovk ne moremo merodajno napovedati, kakšne so možnosti za napad, saj metulji, ki se razvijajo iz bub, preletavajo tudi na zemljišča, ki so precej oddaljena od mest prezimitve.

Večina metod za napoved pojava talnih sovk temelji na podlagi spremljanja leta metuljev (lovne svetilke, feromonske vabe,...) na opazovalnih točkah. V primeru, da bi se spremljanja lotili sami, bi iz dobljenih rezultatov težko sklepali na številčnost sovk, saj so večinoma vse vrste migratorne, kar pomeni, da se rade selijo. Za uspešno napoved je potrebno prelete metuljev spremljati dlje in na več opazovalnih točkah, šele nato lahko sledi okvirna napoved.

Sami lahko zastopanost gosenic potrdimo s pregledi plitvega površinskega sloja tal ali pregledovanja mest pod talnimi grudicami tekom dneva, proti večeru pa s pomočjo baterij. Na zastopanost sovk nas opozorijo tudi poškodbe na posevkih.

## Prag škodljivosti oziroma kritično število

V praksi velja, da kritično število znaša od 2 do 3 gosenice mlajših razvojnih stopenj na m<sup>2</sup> površine ali 1 gosenica starejših razvojnih stopenj na m<sup>2</sup> površine.

## Zatiranje

Veliko škodo v posevkih lahko v zelo kratkem času povzročijo predvsem starejše gosenice. Te so obdane z voščeno prevleko in so odporne na kontaktne insekticide. V primeru zatiranja z želodčnimi insekticidi pa bi morale pojesti veliko hrane in bi tako naredile precejšnjo škodo še preden bi insekticidi začeli delovati. Zaradi teh dejstev je pomembno, da varstvo posevkov pred talnimi sovki opravimo tedaj, ko so gosenice v drugi ali tretji razvojni stopnji (dolžine do 1 oz. 1,5 cm). Za pravočasno izvedbo škropljenja pa je potrebna ustrezna napoved (v Sloveniji trenutno teh napovedi še nimamo).

Napad talnih sovok lahko zmanjšamo z:

### **- agrotehničnimi ukrepi:**

- z ***intenzivnim obdelovanjem tal*** poškodujemo številne gosenice, ki posledično propadejo in s tem zmanjšujemo škodo,
- gosenice povzročajo škodo predvsem v letih z zelo zgodnjo spomladjo, zato k zmanjšanju težav pripomoremo z ***zgodnjo pripravo zemljišča za setev in zgodnjo setvijo koruze***,
- s ***preprečevanjem zapleveljenosti strnišč*** prav tako pripomoremo k zmanjšanju številčnosti gosenic, saj metulje privlačijo zapleveljeni posevki (vir hrane). V primeru, da posevki niso zapleveljeni, bo vanje priletelo manj metuljev in posledično bo na takšnih zemljiščih tudi manj odloženih jajčec ter gosenic, ki bi lahko povzročile škodo. Hkrati ne smemo pozabiti, da je v manj zapleveljenih ali nezapleveljenih posevkih škoda zaradi ene gosenice navadno večja kot v zapleveljenem posevku, saj v čistih posevkih gosenica nima druge hrane. Škoda zaradi talnih sovok bi bila ustrezno manjša, če bi pleveli v posevku zatirali le kurativno ali pa preventivno samo v vrsti, med vrstami pa zgolj kurativno. Smiselno je tudi zatiranje plevelov v okolici ogroženih zemljišč, saj s tem zmanjšamo možnosti za dolet metuljev in razvoj gosenic.
- ***zgodnja setev, dobra priprava tal, optimalna oskrba posevkov in optimalno gnojenje*** pozitivno vplivajo na razvoj rastlin ter rastline posledično hitreje dosežejo razvojni stadij, ko jih gosenice talnih sovok teže prizadenejo.

**- kemično zatiranje** lahko izvedemo s talnimi insekticidi ali s škropljenjem nadzemskih delov rastlin. V primeru uporabe talnih insekticidov lahko pred setvijo insekticide apliciramo povprek po površini ali med setvijo v vrste ali pa uporabimo z insekticidi tretirano seme. Granulirani insekticidi so z naravovarstvenega stališča precej sporni, insekticidi, ki so naneseni na seme pa so navadno pri številčnem napadu sovok manj učinkoviti. Učinkovitejši so insekticidi, s katerimi po potrebi škropimo nadzemne dele rastlin. Te uporabimo ob začetnem pojavu poškodb (delno venenje srčnih listov), in sicer zvečer (gosenice so takrat aktivne) s porabo vode vsaj 300 do 400 l na hektar. Ne pozabimo, da so na insekticide občutljivejši mlajše razvojne stopnje gosenic.

**Preglednica: Insekticidi, ki so v RS registrirani za zatiranje sovč v poljščinah (na dan 07. 11. 2011)**

| Insekticid<br>aktivna snov  | namen   | odmerek                    | opombe  |
|---|---|----------------------------|---|
| TALNI INSEKTICID  |   |                            |   |
| <b>FORCE 1,5 G</b><br>teflutrin 0,15 %  | - za zatiranje strun in drugih talnih škodljivcev v <b>krompirju</b><br><br>- za zatiranje strun in drugih talnih škodljivcev v <b>koruzi</b> | 5 kg/ha<br><br>5 – 7 kg/ha | Pripravka ne smemo uporabiti v zgodnjem krompirju.<br><br>Uporaba pripravka je dovoljena izključno ob uporabi posebne opreme za zadelavo (inkorporacijo) granul na globino 5 – 8 cm.<br><br><b>Karenca</b> je zagotovljena s časom uporabe. |
| INSEKTICIDI za nanos na seme: v Sloveniji v ta namen trenutno nimamo registriranega insekticida (prepoved uporabe pripravkov na osnovi a.s. imidakloprid, klotianidin in tiametoksam na semenu koruze velja od 29.4.2011) |   |                            |   |
| LISTNA (FOLIARNA) UPORABA: v Sloveniji v ta namen trenutno nimamo registriranega insekticida  |   |                            |   |

**POLJSKI MAJSKI HROŠČ (*Melolontha melolontha* L.)**

Je dokaj pomemben škodljivec. Z objedanjem listja številnih gozdnih in sadnih dreves povzročajo škodo odrasli hrošči, še škodljivejše pa so ličinke – ogrci, ki živijo v tleh in obzirajo talne organe številnih poljščin.



Slika 6: Ogrci poljskega majskega hrošča

**Opis in razvoj organizma**

Hrošč je dolg od 25 do 28 mm in ima rebraste rjave pokrovke ter pahljačaste kije na tipalkah. Na bočni strani zadka ima bele trikotne pege, noge in tipalke so rdečerjave, vratni ščit in glava sta črna. Ogrc meri v dolžino do 65 mm in ima belkasto ali umazano belo telo ter rjavo, čvrsto glavo. Ima tri pare oprsnih nog. Telo je upognjeno in na koncu odebeljeno ter potemnelo.

Hrošči se pojavijo v drugi polovici aprila ali v začetku maja (ko je temperatura zraka prek 20 °C). Letajo v somraku od dva do tri tedne ter se hranijo z listjem številnih gozdnih, sadnih in okrasnih dreves. Približno deset dni po pojavu začnejo samice odlagati jajčeca na bližnja zemljišča (od gozdov oddaljena največ 2 km). Jajčeca odlaga v skupine po 20 do 30, na globino od 15 do 25 cm. Samica skupno odloži do 80 jajčec v dva do tri legla. Jajčeca najraje odlagajo v globoka, rahla, s humusom bogata in sončna tla, ki niso premočno obraščena. To so najpogosteje preslegasta deteljišča, lucernišča, travniki, redke ozimine, zapleveljene ledine, drevesnice, trsnice, nasadi jagod in malin, redkeje pa so to mladi posevki koruze, pese in krompirja. Samice ne odlagajo jajčec v gosto porasla ali sveže obdelana tla.

4 do 6 tednov pozneje se iz jajčec izležejo ogrci, ki se do jeseni hranijo z drobnimi koreninami in ne povzročajo znatne škode. Ogrci se v septembru prvič levijo in ličinke druge stopnje preidejo v globlje plasti tal na prezimovanje. Sredi aprila prihodnje leto se ogrci zbudijo iz mirovanja, pomaknejo proti površju in začnejo hraniti. Zelo hitro rastejo in posledično potrebujejo veliko hrane. Ogrci so zelo požrešni in v tem letu naredijo veliko škodo (spodjedanje talnih delov številnih gojenih vrst rastlin in plevelov). V juniju se navadno drugič levijo in po tej levitvi postanejo še bolj požrešni. Ogrci tretje stopnje se hranijo do jeseni, ko se znova umaknejo v globlje plasti na prezimovanje (v tla gredo šele tedaj, ko se temperatura tal spusti na 10 °C). Ogrci se zbudijo prihodnje leto sredi aprila in nadaljujejo z objedanjem, vendar so manj požrešni kot leto prej. Konec junija oziroma v začetku julija se ogrci zabubijo v okroglasti celici v tleh in v tem stadiju ostanejo približno dva meseca. V drugi polovici avgusta oziroma v septembru se izležejo hrošči, ki ostanejo v tleh do naslednje pomladi. Razvoj poljskega majskega hrošča traja torej tri polna leta in vsako četrto leto je hroščevo leto. Po ugotovitvah Janežiča ima poljski majske hrošč triletni razvoj, v Sloveniji pa po času pojavljanja obstajata dve obliki:

- v večjem delu Slovenije (zlasti Gorenjska, Dolenjska, Notranjska, večji del Krasa ter del Štajerske do Poljčan in Slovenske Bistrice, ter ozek pas ob Madžarski meji) so bila hroščeva leta 1975, 1978, 1981, 1984,...
- druga oblika obsega kraje vzhodno od Slovenske Bistrice in Poljčan, porečje Drave (Dravsko in Ptujsko polje, Dravska in Mežiška dolina, Pomurje, Slovenske gorice) ter zahodno od Ljubljane ozek pas med Logatcem in Železniki v porečju Idrijce, Soče in Bače. Tu so bila hroščeva leta 1974, 1977, 1980, 1983, ...

Ustrezajo jim toplejši predeli z zmernim podnebjem in visoko relativno zračno vlago. Za razmnoževanje pa sta pomembni zlasti dve obdobji – obdobje letanja hroščev in obdobje po odložitvi jajčec. Ugodne okoljske razmere predstavljajo temperatura nad 12 °C ter blagi in mirni večeri z zračno vlago nad 70 %. Po odložitvi jajčec je za škodljivca ustrezno daljše vlažno obdobje, suša pa lahko povzroči propadanje jajčec in mladih ogrcev.

### **Škoda, ki jo povzročajo ogrci**

Ogrci so izraziti polifagi in napadajo talne dele številnih rastlinskih vrst: krompirja, pese, drugih korenovk, koruze, zelja, solate in drugih vrtnin, mladega sadnega drevja in vinske trte, jagod, lucerne, detelje, žita, trav.. Zlasti so ogrožene rastline, ki jih sejemo ali sadimo na večjo razdaljo. V bližini gozdov ogrci lahko popolnoma uničijo posevke v obliki otokov ali pa ga močno razredčijo.



## Spremljanje številčnosti ogrcev

V ogroženih območjih je potrebno najprej ugotoviti, kdaj so hroščeva leta. V letih, ko na primer s svetlobnimi vabami ali stresanjem dreves ob gozdnih robovih, ugotovimo množičen pojav hroščev, moramo jeseni pregledati zemljišča na zastopanost ogrcev. Na ogroženih območjih je smiselno to storiti pred vsako setvijo ali sajenjem rastlin, ki jih ogrci močno poškodujejo. Izkušnje kažejo, da do precej natančnih podatkov o številčnosti ogrcev v tleh pridemo s kopanjem jam velikosti 0,5 x 0,5 m, globokih 0,4 m ter pregledovanjem izkopane zemlje.

## Prag škodljivosti oziroma kritična števila za ogrce

Avtorji v različnih državah navajajo precej različna kritična števila za ogrce. Tako za posamezne kulture navajajo naslednja kritična števila:

| Država    | Kritično število  |
|-----------|---|
| Madžarska | 5 do 6 ličink prve stopnje ( $L_1$ )<br>3 do 4 ličinke druge stopnje ( $L_2$ )<br>1 do 2 ličinki tretje stopnje ( $L_3$ )   |
| Švica     | vsaj 2x višje kot na Madžarskem   |
| Nemčija   | 5 do 15 ogrcev prve stopnje ( $L_1$ – širina glave 2,6 mm)<br>3 do 5 ogrcev druge stopnje ( $L_2$ – širina glave 4,2 mm)<br>1 do 2 ogrca tretje stopnje ( $L_3$ – širina glave 6,5 mm)                  |
| Hrvaška   | krompir: 2 do 3 ogrci/m <sup>2</sup> v tretjem letu razvoja<br>3 do 5 ogrcev/m <sup>2</sup> v drugem letu razvoja<br>drugi redki posevki in vrtnine: podobno kot za krompir<br>žita: 3x višje vrednosti |
| Slovenija | na njivah: 3 do 5 ogrcev/m <sup>2</sup> (1-3 $L_3$ )<br>na travnikih: 20 do 30 ogrcev/m <sup>2</sup>  |

## Zatiranje

Zatiranja odraslih hroščev v praksi ne izvajamo, saj navadno ni potrebno. Zatiranje ogrcev se izvaja preventivno povsod, kjer se pričakuje močnejši napad (npr. drugo ali tretje leto po močnem letu hroščev) ali na zemljiščih, kjer s pregledom tal ugotovimo večje število ogrcev.

K zmanjšanju škode, ki jo povzročijo ogrci poljskega majskega hrošča, pripomoremo z:

- **izvajanjem kolobarja,**
- **zgodnjo setvijo posevkov,**
- **usklajenim gnojenjem,**
- **obdelavo tal** (priporočljiva je večkratna spomladanska in poletna obdelava tal s stroji, ki drobijo tla),
- v hroščevih letih poskrbimo, da so **ogrožena zemljišča brez plevela,**
- **v letih po hroščevem letu ni priporočljivo sejati okopavin na preorane travnike in deteljišča.**

V primeru, da ogrce najdemo na že posejani njivi, smo proti njim dejansko brez moči. Izvedemo lahko le oranje zemljišča (mehanično uničimo del ogrcev) in ponovno

setev. Ogrci imajo tudi številne **naravne sovražnike**: ptice, krte, ježe, jazbeca,... Uničujejo pa jih tudi številne parazitske glive (znan je primer uporabe entomopatogene glive *Beauveria brongniartii* na Idrijskem) in bakterije. V zadnjih letih raziskujejo in preizkušajo tudi možnosti za uporabo entomopatogenih ogorčic. V Sloveniji so domorodne štiri vrste entomopatogenih ogorčic: *Heterorhabditis bacteriophora*, *Steinernema feltiae*, *Steinernema carpocapsae* in *Steinernema kraussei* Trenutno pa je na domačem tržišču za zatiranje ogrcev poljskega majskega hrošča kot komercialni pripravek Nemasys® G dostopna entomopatogena ogorčica *Heterorhabditis bacteriophora*..

### NAVADNI BRAMOR (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.)

Navadni bramor je žuželka, ki jo pogosto najdemo v vrtovih in v zadnjih letih tudi na njivah, zlasti pa se rad zadržuje v bolj vlažnih tleh, bogatih s humusom. Je znan škodljivec talnih organov rastlin, sajobjeda korenine, korene in gomolje, včasih pa se hrani tudi s črvi in nekaterimi žuželkami. Škodljiv je tudizaradi kopanja rogov.



Slika 7: Navadni Bramor (*Gryllotalpa gryllotalpa*)

### Opis in razvoj organizma

Navadni bramor ima podolgovato valjasto telo temno rjave barve, ki je pokrito z dlačicami. Dolg je od 3,5 do 5 cm. Ima precej dolg in trden vratni ščit in dva para kril. Prvi par kril je ozek, drugi pa pahljačasto zložen. Prednje noge so prilagojene za kopanje rogov v tleh in v hodnikih, ki jih izkoplje, tudi živi. Samica v maju in juniju odloži od 300 do 600 jajčec v votlinico (gnezdo s trdnimi stenami), ki jo izkoplje v tleh (najpogosteje na globino okoli pol metra na koncu rova). Gnezdo je veliko kot kokošje jajce in ima več navpičnih rogov. Iz jajčec, velikih kot konopljino zrnje, se po dveh do treh tednih izležejo ličinke, ki so podobne velikim mravljam.

Ličinke so najprej svetle, pozneje pa potemnije in se prehranjujejo z razpadajočo organsko snovjo. Nekaj časa se zadržujejo še v skupini (samica jih varuje do četrte levitve), pozneje pa se razširijo po okolici. Z rastjo ličinke pojedjo vedno več korenin različnih rastlin, hranijo pa se tudi s hrano živalskega izvora (deževniki, ličinke različnih žuželk). Spomladi se pomaknejo proti površju in se preobrazijo v odrasle živali. Razvoj zaključijo ob koncu poletja naslednje leto ali šele naslednjo pomlad. Razvoj enega rodu traja dve leti. Odrasli bramorji prilezejo iz tal in iščejo predstavnike nasprotnega spola za parjenje. V tem času lahko letijo tudi na krajše razdalje. Prezimijo odrasle ličinke ali odrasle žuželke na globini od 30 do 100 cm, v zaprtih gredah ali kupih komposta.

Za bramorje je značilen kanibalizem (medsebojno se napadajo, ubijejo in pojedjo), če se na manjšem prostoru pojavi preveliko število osebkov..

### Škoda

Navadni bramor je polifag in je najškodljivejši spomladi ob vzniku rastlin. Škodo povzroča z objedanjem korenin, korenov in gomoljev številnih rastlin, prehranjuje pa se tudi s hrano živalskega izvora. Bramor pogosto koplje rove tik pod površjem tal in se pri tem pogosto giblje vzdolž vrst, kjer rastejo gojene rastline, saj so tam tla navadno zrahljana. S kopanjem rogov v tleh bramor dodatno rahlja in zrači tla. Površinski rovi in rastline s pregrizenim koreninskim vratom (nekaj rastlin v vrsti) so opozorilni znak, da je na delu bramor...

### Preverjanje številčnosti bramorja

Na zastopanost navadnega bramorja na zemljišču nas opozarjajo številni rovi. Pri ugotavljanju številčnosti bramorja v tleh ne bomo učinkoviti s kopanjem jam (kot pri npr. strunah), saj se osebki hitro umaknejo na varno. Velikokrat pa jih opazimo pri oranju.

### Prag škodljivosti oziroma kritična števila

Če je v pridelavi poljščin ali vrtnin na zemljišču preseženo kritično število bramorjev, moramo preventivno zavarovati posevke s talnimi insekticidi.

Preglednica: Kritična števila za navadnega bramorja pri pridelavi poljščin in vrtnin

| Skupina gojenih rastlin | Kritično število               |
|-------------------------|--------------------------------|
| poljščine               | 1 bramor na 2-3 m <sup>2</sup> |
| vrtnine                 | 1 bramor na 4 m <sup>2</sup>   |

### Zatiranje

Navadnega bramorja zatirajo številni **naravni sovražniki**, zlasti ptice (vrane, škorci, sove), hrošči brzci, krti, rovke ali drugi. Bramor za prezimitev pogosto poišče kupe in kupčke hlevskega gnoja (bodisi na površju tal ali pa so zakopani v tleh), kompost ali podobne materiale, saj je v njih zaradi razgradnje organske snovi topleje. To lahko s pridom izkoristimo za njegovo zatiranje.

Na manjših pridelovalnih zemljiščih lahko:

- bramorje polovimo v prazne konzerve, manjše plastične posodice ali cvetlične lončke (v tla jih zakopljemo do roba in bramorji ponoči popadajo vanje),
- izkopljemo gnezda z jajčeci ali ličinkami in jih uničimo,
- jeseni na več mest v vrtu zakopljemo hlevski gnoj. Zaradi toplote se bodo v gnoj prek zime skrili bramorji in pred koncem zime (pred otoplitvijo) le tega skupaj z bramorji izkopljemo in bramorje uničimo.

Na večjih zemljiščih jih navadno zatiramo mehanično z obdelavo tal (npr. pri oranju jih spravimo na površje in pogosto jih poberejo in pojedjo ptice, hkrati jih mehansko uničimo) ali z uporabo talnih insekticidov.

**Preglednica: Insekticid, ki so v RS registrirani za zatiranje navadnega bramorja v poljščinah in vrtninah (na dan 07. 11. 2011)**

| Insekticid<br>aktivna snov                  | namen   | odmerek                  | opombe   |
|---|---|--------------------------|--|
| <b>FORCE 1,5 G</b><br>teflutrin 0,15 %      | - za zatiranje strun in drugih talnih škodljivcev v <b>krompirju</b><br><br>- za zatiranje strun in drugih talnih škodljivcev v <b>koruzi</b>       | 5 kg/ha<br><br>5–7 kg/ha | Pripravka ne smemo uporabiti v zgodnjem krompirju.<br><br>Uporaba pripravka je dovoljena izključno ob uporabi posebne opreme za zadelavo (inkorporacijo) granul na globino 5–8 cm.<br><br><b>Karenca</b> je zagotovljena s časom uporabe.  |
| <b>MESUROL GRANULAT</b><br>metiokarb 0,15 % | - za zatiranje vseh vrst polžev in bramorjev v rastlinjakih in na prostem v <b>zelju, cvetači, solati, špinači, paradižniku</b> in <b>krompirju</b> | 3–4 kg/ha                | Sredstvo posipamo okoli rastlin in ne po njih.<br><br>Sredstvo lahko uporabimo največ dvakrat v rastni dobi na istem zemljišču.<br><br>Kot beljakovinska vaba zelo privlači mesojede ptice ter domače živali (mačke, pse)<br><br><b>Karenca</b> je 21 dni za paradižnik, 14 dni za zelje, cvetačo, solato in špinačo ter 7 dni za krompir. |

Navadnega bramorja lahko zatiramo tudi z entomopatogenimi ogorčicami. V Sloveniji je domorodna in za namene zatiranja bramorjev uporabna vrsta *Steinernema carpocapsae* (na voljo je pripravek CAPSANEM).

**Med škodljivce poljščin, ki jih zatiramo hkrati s talnimi škodljivci, prištevamo še dva škodljivca:**

- švedska mušica (*Oscinella frit*),
- koruzni hrošč (*Diabrotica virgifera virgifera* La Conte).

### **ŠVEDSKA MUŠICA (*Oscinella frit* L.)**

Je škodljivec, ki je razširjen tudi v Sloveniji. Ličinke z izjedanjem tkiva povzročajo poškodbe na strnih žitih, travah in pogosto tudi na koruzi. Več težav s tem škodljivcem smo v pridelavi poljščin zasledili v zadnjih letih. Težave so predvsem na živinorejskih kmetijah, kjer kmetje na njivah poleg koruze pogosto vključujejo tudi travne mešanice ali trave. Te spomladi pokosijo, zemljišča preorjejo in na njih posejejo koruzo. Težave so pogostejše v letih, ko zaradi vremenskih razmer košnje trave in pripravo zemljišča za setev opravijo v prvih dneh maja, in zaradi spleta vremenskih razmer ali/in težjih tal zemljišča pred setvijo ne morejo kakovostno pripraviti (grude, posledično neenakomeren in slabši vznik posevka).



Slika 8: Koruza, poškodovana od ličink švedske mušice (pozna in neakovostna priprava tal na setev, uporaba netretiranega semena)

### **Opis in razvoj organizma**

Odrasla muha je bleščeče črne barve in dolga od 2 do 3 mm. Ima precej veliko glavo z velikimi rdečkastimi očmi, noge so rumenkaste. Krila so prozorna, rahlo zamaglana. Jajčeca so belkasta, podolgovata in sorazmerno majhna. Ličinka (žerka) ima valjasto telo, je belkasta in doseže dolžino do 5 mm. Najprej je srebrnkasto prozorna, pozneje rumenkasto prozorna. Bube so sodčkaste, temno rjave in dolge od 2 do 3 mm. Pri nas ima letno najmanj tri rodove.

Odrasle ličinke prezimijo v ozimnih žitih in se spomladi preobrazijo v odrasle muhe prvega rodu (navadno konec aprila ali maja). Odrasle muhe po parjenju odložijo jajčeca zlasti na jara žita in koruzo. Iz teh se razvijejo ličinke in konec junija ali julija se navadno srečamo z drugim rodom. Mušice drugega rodu odlagajo jajčeca na žitne

klase in v njih se razvijajo ličinke. Do konca leta se lahko razvije še en oziroma dva rodova tega škodljivca. Jesenski rod mušic odlaga jajčeca najprej na trave in samonikla žita, nato tudi na zgodaj sejane ozimine. Navadno žerke druge ali tretje stopnje v napadenih rastlinah tudi prezimijo.

Za koruzo je najnevarnejši nalet prvega rodu (sovpada z obdobjem, ko je koruza najbolj dovzetna za napad – od kalitve do pojava petega ali šestega lista). Drugi rod je nevaren le za pozno sejane sorte. Švedska mušica ima rada zlasti bolj vlažna območja.

## **Škoda**

Poškodbe na strnih žitih povzročajo pretežno žerke, ki so prezimile v njih in škodo lahko opazimo že proti koncu zime. Poškodbe in škodo na jarih žitih in koruzi zasledimo pretežno v maju (prvi rod). Na žitih pa lahko poškodbe in škodo predstavnikov drugega rodu opazimo tudi na klasih. Napadena žita imajo navadno porumenel in zavit (nakodran) srednji list. Na klasih se mušica prehranjuje s cvetovi in zrnjem v mlečni zrelosti. Na koruzi pa se znamenja poškodb zaradi švedske mušice pokažejo zelo različno. Žerke poškodujejo rastni vršiček in najmlajše organe rastlin. Organi se sicer razvijajo naprej, poškodbe, kot je zvito listje, odebeljeni pritlehni del stebela (kot mlada čebula), srednji list ostane zvito v nožnici naslednjega lista, odrazijo pozneje. Rastline, ki so bile napadene v zgodnjih razvojnih stadijih ali so napadene s strani več ličink, zaostajajo v razvoju in mnoge pogosto ne oblikujejo storža. Močnejše napadena koruza se obrašča in imajo tudi 3 do 4 stebelca.



Slika 9: Poškodbe koruze, napadene od žerk švedske mušice: sredinski list se suši, pritlehni del rastline je odebeljen kot čebulček.

### Prag škodljivosti oziroma kritično število

Pojava tega škodljivca v Sloveniji in številnih sosednjih državah sistematično ne spremljamo. Spremljanje je mogoče z lovljenjem odraslih osebkov na rumene lepljive plošče ali z metuljnico ("kečerjem"). Kot nevaren bi lahko šteli ulov več kot 20 muh pri 100 zamahih z metuljnico. Poškodbe lahko zamenjamo s poškodbami, ki jih na občutljivih sortah koruze povzročijo nekateri sulfonilsečninski herbicidi.

Za natančnejše ugotavljanje pojave ter preprečevanje škode zaradi tega škodljivca bi morali spremljati odlaganje jajčec na koruzi, kritično število pa predstavlja 6 odloženih jajčec na 10 rastlin.

### Zatiranje

Tega škodljivca moramo zatirati predvsem preventivno. Na močnejše napadenih zemljiščih je zelo pomembno **uničevanje ostankov rastlin** (drobljenje oz. mulčenje) in **njihovo globoko zaoravanje** v tla. Možnosti za napad se pri ozimnih žitih zmanjšajo s poznejšo **setvijo**, vendar lahko poznejši rok setve negativno vpliva na razvoj posevka in posredno tudi na pridelek. Z zgodnjo setvijo jarin zmanjšamo možnosti za napad, saj ob ugodnih vremenskih razmerah ti posevki "pobegnejo" napadu. Iz številnih opazovanj pa je razvidno, da obstajajo velike razlike v **odpornosti posameznih sort in hibridov** na tega škodljivca (pri nas ob opisih sort

in hibridov strnih žit in koruze navadno nimamo podatka o odpornosti na tega škodljivca). **Kemično zatiranje** švedske mušice se je uveljavilo le pri koruzi. Zelo uspešno jo lahko zatiramo s sistemskimi insekticidi, ki jih uporabljamo proti drugim talnim škodljivcem (tretirano seme, uporaba insekticidov v času setve). Kurativno zatiranje tega škodljivca v obdobju odlaganja jajčec prvega rodu pa je možno le teoretično; v praksi je namreč neizvedljivo zaradi periodičnosti pojavljanja škodljivca ter slabega poznavanja posameznih dejavnikov, potrebnih za napoved napada.

## **KORUZNI HROŠČ (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte)**

Je eden najpomembnejših škodljivcev koruze, katerega pojav je bil v Sloveniji prvič potrjen leta 2003. Najpomembnejši in najagresivnejši stadij koruznega hrošča je ličinka, ki živi v tleh in se prehranjuje s koreninami različnih gostiteljskih rastlin. Najpomembnejši gostitelj tega škodljivca pa je vsekakor koruza. Koruzni hrošč lahko pridelek koruze zmanjša za 10 do 30, po nekaterih podatkih tudi do 50 in več odstotkov.

### **Opis in razvoj organizma**

Hrošč je rumenozelene barve s črnima progama, ki potekata bočno vzdolž pokrovk. Telo je široko od 2 do 3 mm, dolgo pa od 4,2 do 7 mm. Za odrasle je značilen spolni dimorfizem, ki se kaže v obarvanosti pokrovk (samica ima vzdolžno črto na vsaki pokrovki, pri samcih pa sta črti razširjeni, nepravilno oblikovani in pokrivata večji del osnovne barve pokrovk), dolžini tipalk (samci imajo daljše) in velikosti zadka. Pri samcih in samicah je nadvratni ščit obarvan zelenkasto rumeno, trebušna stran je nekoliko temnejša, stegna na nogah pa so popolnoma črna ali pa svetlejša s črnim robom na bočni strani. Ličinka je bela s temno glavo ter je tanka in podolgovata. Odrasla je dolga približno 1,3 mm. Buba je bela in prosta, jajčeca pa so svetla in ovalne oblike, dolga do 0,5 mm.

Škodljivec ima v Evropi en rod na leto. Prezimi v stadiju jajčec, odloženih v koruzišča. Jajčeca so navadno odložena v globino od 10 do 30 cm, včasih tudi globlje. Iz jajčec se po diapavzi (traja eno, včasih dve zimi) začnejo izlegati ličinke. Izlegajo se od druge dekade maja do konca junija in se v tem času trikrat levijo. Izlegle ličinke takoj iščejo hrano – koruzne korenine. Večina izleglih ličink živi 15 cm globoko, od izhodiščnega položaja (mesto izleganja) pa se gibljejo največ 0,5 m. Ličinke se zabubijo blizu površja tal, stadij bube pa traja približno en teden. Iz bub se izležejo hroščki, ki ostanejo v tleh še nadaljnjih 24 do 48 ur. Največ hroščev se pojavi med cvetenjem koruze, kmalu po pojavu pa se začnejo ploditi. Oplojene samice odložijo okoli 400 (včasih tudi 1000) jajčec v talne razpoke.

### **Škoda**

Koruzni hrošč povzroča škodo na gojenih rastlinah v različnih razvojnih stadijih. Odrasli hrošči so polifagi, saj se prehranjujejo s koruzo ter z nekaterimi vrstami rastlin iz družine trav (Poaceae), ščirovk (Amaranthaceae), metlikovk (Chenopodiaceae), nebinovk (Asteraceae), bučevk (Cucurbitaceae), metuljnic (Fabaceae), slezenovk (Malvaceae), črnočinovk (Schropulariaceae) in razhudnikovk (Solanaceae). Odrasli



hrošči se najprej hranijo s cvetnim prahom in svilo, potem pa z zrnjem in koruznimi listi. S tem povzročajo zmanjšanje asimilacijske površine in gluhost storžev. Pozneje se hrošči selijo na druge cvetoče rastline, plevela ter druge samonikle rastline.

Najpomembnejši in najagresivnejši stadij razvoja koruznega hrošča je ličinka, ki živi v tleh in si hrano išče v premeru enega metra. Izlegle ličinke se prehranjujejo s koreninami različnih gostiteljskih rastlin, najpomembnejši gostitelj pa je koruza. Prehranjujejo se s koreninami rastlin, ki so najbližje mestom njihovega izleganja, kar jim omogoča, da do določene razvojne stopnje preživijo na koreninah različnih gojenih in samoniklih rastlin iz družine trav (npr. pšenice, kostrebe, pasje trave, ovsa, prstastega pesjaka, bilnic, latovk, ljulk, sirka,...). Smrtnost ličink, ki se hranijo s koreninami navedenih rastlin pa je zelo velika, kar se odraža v zmanjšani populaciji koruznega hrošča. Posledica napada ličink koruznega hrošča je močno poškodovan koreninski sistem, kar povzroči slabšo prehranjenost rastlin in poleganje.

### **Preverjanje številčnosti koruznega hrošča**

Za ugotavljanje zastopanosti in za določanje številčnosti populacije koruznega hrošča uporabljamo različne metode:

- **štetje ličink** je precej zanesljiva metoda, uporabljamo pa jo v glavnem takrat, ko je na njivi že posejana koruza in želimo ugotoviti ali in v kolikšni meri škodljivec ogroža posevek. Zastopanost najenostavneje ugotovimo tako, da na različnim mestih izkopljemo od 5 do 10 rastlin, katerih korenine nato za 24-48 ur položimo na grobo sito, nameščeno na vedro, napolnjeno z vodo. Korenine se pri tem sušijo, ličinke pa zapuščajo korenine in popadajo v vodo. V vodi jih lahko opazimo in preprosto preštejemo. Metoda je primerna za določitev začetka izleganja ličink oziroma njihovo zastopanost predvsem v drugi polovici maja in na začetku junija.
- **jemanje vzorcev tal ob koreninah**: z ustreznimi sondami premera 10 cm na njivi odvzamemo 10 enakomerno porazdeljenih vzorcev tal do globine približno 20 cm. Odvzete vzorce tal (zemljo in korenine) vizualno pregledamo (pomagamo si s črno folijo, na katero postopoma stresamo vzorec). Ličinke lahko iz vzorca tudi izpiramo (laboratorijsko, v praksi na terenu težje izvedljivo).

Ker so metode za vzorčenje ličink v praksi zamudne in težje izvedljive, jih pri ocenjevanju številčnosti populacije hroščev redko uporabljamo. Najustreznejši način za ugotavljanje zastopanosti odraslih osebkov koruznega hrošča na njivah ter za določanje njihovega števila oziroma populacijske gostote obstajajo različne metode:

- **ulov na rumene lepljive plošče**: rumene lepljive plošče obesimo na koruzo v višino storžev. Na njivi naključno določimo 10 opazovalnih mest. Plošče obesimo konec junija in ulove redno spremljamo do oktobra oziroma spravila koruze.
- **neposredno pregledovanje posameznih rastlin na njivi in preštevanje hroščev na posameznih rastlinah**: pri tej metodi spremljanja se premikamo po pregledovanem zemljišču tako, da z obhodom na njivi zarišemo pot v obliki črk V oziroma U. Pregledujemo cele rastline ali le dele rastlin v bližini storža.

Pregledovanje celih rastlin je bolj zamudno, vendar natančnejše. V tem primeru pregledamo na njivi najmanj 54 rastlin (27 pregledovanih točk, v vsaki točki sta vključeni po dve rastlini, ki nista tesno druga ob drugi). Pri pregledovanju rastlin v bližini storža pa pregledamo 32 pregledovanih točk, ki obsegajo po 5 rastlin (skupno pregledamo 160 rastlin). Preglede opravimo zgodaj zjutraj ali pozno popoldne, izvajamo pa jih vse do konca cvetenja (od sredine julija do začetka septembra).

Število hroščev ugotavljamo za napovedovanje populacijske gostote ličink na njivah, kjer bo koruzi tudi v naslednjem letu sledila koruza. Na temelju ugotovitev se lahko odločimo za nadaljnje ukrepe.

### Prag škodljivosti oziroma kritično število je preseženo:

| metoda   | Kritično število                  |
|--|-----------------------------------|
| štetje ličink oziroma jemanje vzorcev tal ob koreninah   | povprečno 2 ličinki / vzorec      |
| ulov na rumene lepljive plošče   | 5 odraslih osebkov / dan / ploščo |
| neposredno pregledovanje posameznih rastlin na njivi in preštevanje hroščev na posameznih koruznih rastlinah | več kot 1 hrošč / rastlino        |

### Zatiranje

Škodljivec se najhitreje širi na območjih, kjer koruzo pridelujejo v monokulturi. Najučinkovitejši ukrep za zmanjševanje populacije koruznega hrošča je **kolobar**, saj z menjavanjem rastlinskih vrst ličinkam odvzamemo pomemben vir hrane.

### Posredni varstveni ukrepi

Z njimi ustvarjamo razmere, ki so potrebne za zdravo rast rastlin. S posrednimi ukrepi dosežemo tudi, da rastline lažje prenesejo napad koruznega hrošča ali ga tolerirajo.

Ukrepi so različni:

- **izbira rastišča,**

- **agrotehnični ukrepi,**

- **kolobar:** je vrstenje, kolobarjenje, menjavanje ali premena posevkov. Je sistem zaporednega razvrščanja poljščin, krmnih rastlin, aromatičnih rastlin in zelenjadnic, ki ga uporabljamo na njivah, vrtovih ali v rastlinjakih. Velja načelo, da naj vsaka naslednja rastlina izkoristi ali popravi tisto, česar predhodna rastlina ni uspela. Pri zatiranju koruznega hrošča je potrebno zaporedno pridelavo koruze na istem zemljišču prekiniti in v kolobar uvajati tudi alternativne rastlinske vrste, kot so na primer oves, sirek, sudanska trava, soja, detelja, lucerna in sončnice.

- **izbira sort,**

- **pridelava tolerantnih hibridov:** v opisni sortni listi RS za koruzo ni podatkov o tolerantnosti hibridov proti koruznemu hrošču. S setvijo tolerantnih hibridov se zmanjša uporaba insekticidov, kar je pomembno z okoljskega in gospodarskega vidika. S pridelovanjem na koruznega hrošča tolerantnih hibridov škodljivca ne moremo povsem zatreti, lahko pa zmanjšamo količino porabljenih insekticidov.

- **zatiranje plevelov in samonikle koruze:** visoka zastopanost plevelov predstavlja dodaten vir hrane za koruznega hrošča, kar zagotavlja njegovo hitrejše širjenje, prav tako pa se poveča stopnja njegovega preživetja in plodnost. To vodi k večji populacijski gostoti koruznega hrošča v naslednjih letih in s tem tudi k večji škodi, ki jo ta škodljivec lahko povzroči. Podobno se lahko populacija koruznega hrošča vzdržuje na samonikli koruzi (spodbuja ovipozicijo).

- **obdelava tal in gnojenje:** Z ustrezno pripravo tal, ki zajema bodisi obdelavo tal v ožjem smislu, bodisi gnojenje, setev privabilnih rastlin ali spravilo koruze v različnih časovnih obdobjih, lahko neposredno vplivamo na populacijo koruznega hrošča (oranje, siliranje) ali pa na odpornost rastlin na poleganje.

## Neposredni varstveni ukrepi

Usmerjeni so neposredno na škodljivca. Podlaga za odločanje so: pragovi gospodarske škode in kritična števila, prognoza, ki temelji na opazovanjih in prognostičnih modelih ter tehnika aplikacije. Neposredni varstveni ukrepi zatiranja koruznega hrošča so:

- **biotehniški:** pri tem izrabljamo naravne reakcije škodljivca na določene fizikalne ali kemične dražljaje (feromonske vabe, privabilne snovi - atraktanti, gensko spremenjene rastline, odporne na škodljivca). Ti ukrepi se v Sloveniji, z izjemo feromonskih vab, v prognostične namene zaenkrat še ne uporabljajo.
- **biotični:** temeljijo na dveh pristopih – varovalno in klasično biotično varstvo. Klasično biotično varstvo, ki temelji na vnosu tujerodne vrste koristnega organizma s ciljem njegove trajne naselitve, v Evropi še ni uresničljivo, se pa za ta namen že proučujejo nekatere vrste. Med potencialno zanimivimi naravnimi sovražniki koruznega hrošča so entomopatogene glive, entomopatogene bakterije, entomopatogene ogorčice, plenilci in parazitoidi.
- **kemični:** zatiramo lahko odrasle osebkke ali ličinke koruznega hrošča. Zatiranje odraslih osebkov koruznega hrošča izvajamo takrat, ko želimo preprečiti neposredno škodo, ki jo hrošči povzročajo z objedanjem svile (gluhi storži) ali pa takrat, ko bi radi preprečili odlaganje jajčec. Aplikacija insekticidov proti odraslim osebkom je možna z letali (pri nas to ni dovoljeno in smotno!) ali s stroji z visokim klirensom (trenutno v Sloveniji še nimamo ustrezne mehanizacije za zatiranje odraslih hroščev!). Zatiranje odraslih osebkov koruznega hrošča je možno tudi z zastrupljenimi oziroma prehranskimi vabami. S takšnimi vabami hkrati zmanjšamo tudi vnos insekticidov v tla. Tovrstnih vab v Sloveniji nimamo.

Ličinke koruznega hrošča lahko kemično zatiramo s talnimi insekticidi. V ta namen se navadno uporablja z insekticidi tretirano seme (od konca aprila 2011 velja v Sloveniji prepoved uporabe semena koruze, tretiranega z insekticidi na podlagi aktivnih snovi klotianidin, tiametoksam in imidaklopid – Odredba o prepovedi prometa in uporabe določenih fitofarmaceutskih sredstev na ozemlju RS [Uradni list RS, št. 31/2011]) ali insekticidi v obliki granul, ki jih apliciramo sočasno s setvijo koruze (talni insekticidi morajo biti zadelani v globino od 5 do 8 cm). Kemično zatiranje ličink z aplikacijo insekticidov v vrste ali nanosom aktivne snovi na seme po mnenju nekaterih strokovnjakov ne zagotavlja zadovoljive učinkovitosti, kadar je populacija škodljivcev velika.

**Preglednica: Insekticida, ki sta v RS registrirana za zatiranje odraslih osebkov in ličink koruznega hrošča (na dan 07. 11. 2011)**

| Insekticid<br>aktivna snov  | namen   | odmerek  | opombe   |
|---|---|--|--|
| INSEKTICIDI za nanos na seme: v Sloveniji v ta namen trenutno nimamo registriranega insekticida (prepoved uporabe pripravkov na osnovi a.s. imidakloprid, klotianidin in tiametoksam na semenu koruze velja od 29.4.2011) |   |  |  |
| TALNI INSEKTICID  |   |  |  |
| <b>FORCE 1,5 G</b><br>teflutrin 0,15 %  | - za zatiranje ličink<br><b>koruznega hrošča</b>        | 90 g pripravka na 100 dolžinskih metrov, kar ustreza 13 kg pripravka na ha, pri setvi koruze na medvrstno razdaljo 70 cm | Uporaba pripravka je dovoljena izključno ob uporabi posebne opreme za zadelavo (inkorporacijo) granul na globino 5–8 cm.<br><br><b>Karenca</b> je zagotovljena s časom uporabe.  |
| LISTNA (FOLIARNA) UPORABA:  |   |  |  |
| <b>DECIS 2,5 EC</b><br>deltametrin 2,5 %  | - za zatiranje <b>odraslih osebkov koruznega hrošča</b> | v odmerku 0,5 L/ha (5 ml na 10 L vode na 100 m <sup>2</sup> )  | <b>Čas uporabe:</b> napove opazovalno napovedovalna služba za varstvo rastlin!<br><br>Sredstvo je nevarno za čebele. S sredstvom se ne sme tretirati v času cvetenja gojenih rastlin in podrasti. Zaradi varstva čebel in drugih žuželk - opráševalcev se lahko s tem sredstvom tretira največ dve uri po sončnem zahodu in v nočnem času, največ dve uri pred sončnim vzhodom.<br><br>Potrebno se je izogibati tretiranju, ko so temperature zraka visoke.<br><br><b>Karenca</b> za koruzo za zrnje in krmo 30 dni. |

## ZAKLJUČKI:

Na živinorejskih območjih v Sloveniji so kmetje v zadnjih letih marsikje zmanjšali monokulturno pridelavo koruze z vključevanje ozimnih žit, trav in travno-deteljnih (TDM) oziroma deteljno-travnih mešanic (DTM) v kolobar. Na območjih, kjer prevladuje poljedelska pridelava in je manj živinorejskih kmetij, pa v kolobar pogosteje vključujejo tudi oljno ogrščico, sončnice in krompir. S povečanjem deleža trav in TDM oziroma DTM ter žit v kolobarju se pridelovalci vedno pogosteje srečujejo s poškodbami in izpadi pridelka zaradi talnih škodljivcev. Najpogosteje težave povzročajo strune, občasno še sovke in ogrci poljskega majskega hrošča, v bodoče pa lahko pričakujemo gospodarsko škodo tudi zaradi ličink koruznega hrošča, saj se populacija tega, za koruzo pomembnega, škodljivca tudi v Sloveniji močno povečuje. Mnoge težave s talnimi škodljivci smo zmanjšali ali preprečili z uporabo talnih insekticidov (granulati, tretirano seme). V preteklih letih so tako v Sloveniji, kot tudi v sosednjih državah, iz prodaje in uporabe umaknili nekatere okoljsko sporne insekticide. Konec aprila 2011 pa je bila v Sloveniji izdana Odredba o prepovedi prometa in uporabe določenih fitofarmacevtskih sredstev, na podlagi katere je bilo iz prodaje in uporabe umaknjeno seme koruze in oljne ogrščice, tretirano z insekticidi na osnovi aktivnih snovi klotianidin, imidakloprid in tiametoksam.

Glede na velik delež žit, trav, TDM oziroma DTM v kolobarju lahko v bodoče pričakujemo večje prerazmnožitve nekaterih talnih škodljivcev. Posledično se bomo soočali z redkejšim sklopom rastlin, nižjimi in tudi kakovostno slabšimi pridelki. Da do bistvenega zmanjšanja pridelkov ne bi prihajalo in bi talne škodljivce še lahko kolikor toliko dobro obvladovali, bomo morali v bodoče večjo pozornost nameniti izvajanju ustreznih agrotehničnih ukrepov. Večjo pozornost bo potrebno nameniti predvsem:

- pravočasni in kakovostni pripravi zemljišč za setev (s tem bomo mehanično uničili del škodljivcev in hkrati ustvari dobre razmere za hiter vznik in rast ter razvoj rastlin),
- vzpostavitvi čim širšega kolobarja (v kolobar poleg koruze, žit, trav, TDM in DTM vključevati tudi druge rastline – npr. ajdo, oljno ogrščico,...),
- vzdrževanju nezapleveljenih njiv (velik pomen ima obdelava strnišč!),
- čim bolj optimalni setvi (globina, čas) in gnojenju posameznih poljščin (da pospešimo vznik, rast in razvoj rastlin ter se hkrati izognemo morebitni škodi, povzročeni od talnih škodljivcev).

Seveda za uspeh ni preprostega recepta, saj se je potrebno z ukrepi sproti prilagajati vremenskim razmeram, razvojnim stadijem rastlin ter ob tem upoštevati značilnosti posameznih škodljivcev, ki bi lahko povzročali gospodarsko škodo. Vsekakor bo potrebno zelo pozorno spremljati dogajanje na zemljiščih s poljščinami in pridelavo prilagajati razmeram. V veliko pomoč pridelovalcem pa so lahko tudi napovedi opazovalno napovedovalne službe, ki jo je potrebno na segmentu poljedelske pridelave še dodatno okrepiti.

Pripravili:  
Iris Škerbot, KGZS-Zavod CE  
Tončka Jesenko, KGZS

Recenzija: prof. dr. Stanislav Trdan

Literatura je na voljo pri avtorjih

Po nasvete se lahko obrnete na kmetijske svetovalce specialiste in terenske kmetijske svetovalce pri Kmetijsko gozdarski zbornici Slovenije:

Iris Škerbot, univ. dipl. inž. agr.  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod Celje  
Žalskega tabora 1, 3310 Žalec, T: 03 710 17 88

Igor Škerbot, univ. dipl. inž. agr.  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod Celje  
Trnoveljska cesta 1, 3000 Celje, T: 03 42 55 514

Marija Kalan, univ. dipl. inž. kmet.  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod Kranj  
Iva Slavca 1, 4000 Kranj, T: 04 280 46 32

Damjana Iljaš, univ. dipl. inž. kmet.  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod Ljubljana  
Celovška cesta 135, 1000 Ljubljana, T: 01 513 07 22

Draga Zadavec, univ. dipl. inž. kmet.  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod Maribor  
Vinarska ulica 14, 2000 Maribor, T: 02 228 49 19

Metka Barbarič, univ. dipl. inž. kmet.  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod Murska Sobota  
Štefana Kovača 40, 9000 Murska Sobota, T: 02 539 14 17

Zita Flisar-Novak, univ. dipl. inž. kmet.  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod Murska Sobota  
Štefana Kovača 40, 9000 Murska Sobota, T: 02 539 14 20

Anka Požanel, univ. dipl. inž. kmet.  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod Nova Gorica  
Goriška cesta 23 b, 5270 Ajdovščina, T: 05 367 10 72

Mateja Strgulec, univ. dipl. inž. kmet.  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod Novo mesto  
Šmihelska cesta 14, 8000 Novo mesto, T: 07 373 05 76

Ivan Brodnjak, inž. kmet.  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod Ptuj  
Ormoška cesta 28, 2250 Ptuj, T: 02 749 36 27