

## Varstvo hmelja v letu 2021

Gregor Leskošek, dr. Magda Rak Cizej in dr. Sebastjan Radišek,  
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

### Varstvo hmelja pred boleznimi

#### Hmeljeva peronospora

Zatiranje kuštravcev je za kasnejše uspešno varstvo hmelja pred hmeljevo peronosporo izrednega pomena. Pojav kuštravcev smo začeli spremljati takoj po rezi hmelja, posebej pozorni smo bili predvsem v nasadih občutljivih sort hmelja kot so Savinjski golding, Bobek, Celeia in Dana ter novi sorti Styrian Wolf ter Styrian Gold. Iz izkušenj zadnjih nekaj let sta predvsem novi sorti Styrian Wolf ter Styrian Gold nekoliko bolj občutljivi na primarno okužbo korenin hmelja. Hmeljarjem smo svetovali, da v kolikor so imeli v preteklih letih v omenjenih nasadih težave s primarno okužbo takoj po rezi hmelja uporabijo enega od sredstev za zatiranje le - te. Na voljo sta bila pripravka Fonganil Gold ter Profiler.

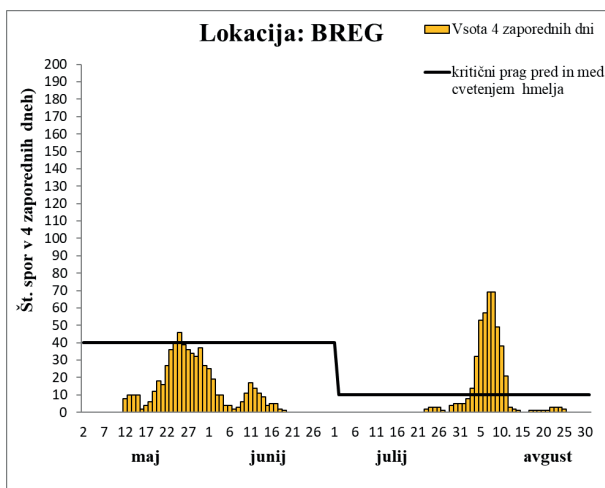
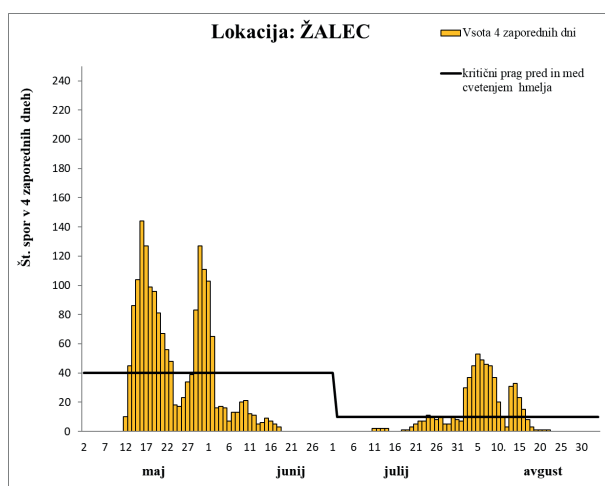
Rastne razmere v aprilu in začetku maja zaradi hladnega in deževnega vreme niso bile ugodne in so upočasnile rast in razvoj hmelja. Pri pregledih hmeljišč smo zlahka naleteli na kuštravce. Svetovali smo, da se pri delu v hmeljiščih predvsem pri pred čiščenju ter navijanju poganjkov vse kuštrave poganjke ročno poreže, ter odstrani iz nasada, saj lahko ti s sporami še vedno širijo bolezen po nasadu nekaj naslednjih dni. Izdali smo napoved za uporabo sistemičnega fungicida Aliette flash v 0,25 % koncentraciji povsod tam, kjer se ugotovi več kot 3 % rastlin s kuštravci pri porabi vode 300 l/ha. Ugodne razmere za razvoj hmeljeve peronospore so bile nato še skozi cel maj, ponovno smo svetovali uporabo sistemičnega fungicid Aliette flash v maksimalnem odmerku 2 kg/ha pri porabi vode 400 l/ha ter opozorilo, da je škropljenje potrebno po 7-10-ih dneh ponoviti.

S spremljanjem ulova spor smo letos pričeli 11. maja na treh lokacijah v Savinjski dolini ter v Vojniku, 17. maja na lokaciji Radlje ob Dravi. V začetku junija je bilo iz grafov ulova spor razvidno, da so le-te bile prisotne na vseh lokacijah, kritično mejo (40 ulovljenih spor v štirih zaporednih dneh) pa so presegle v Žalcu in Vojniku. Hmeljarje smo opozorili na izredno ugodne razmere za razvoj hmeljeve peronospore. Pri pregledih hmeljišč smo v nasadih hmelja peronospora zlahka našli. Pojavljala se je predvsem na spodnjih listih prav tako so bili mestoma še vedno prisotni kuštravci. Zaradi omenjenih dejstev smo ponovno svetovali uporabo sistemičnega fungicida Aliette flash, v

0,25% koncentraciji, odmerki so prilagodili glede na razvojno fazo in bujnost nasada ter upoštevali porabo vode med 300 in 400 l/ha na meter višine hmelja. Pri škropljenju hmeljišč smo opozarjali na odmike od voda, ki zanašajo pri pripravku Alliete Flash 15 m 1 red in 5 m vode 2 reda, ter, da je potrebno škropljenje ponoviti v kolikor večja količina padavin (40 mm) izpere fungicidni nanos. V začetku zadnje dekade junija smo ponovno izdali navodilo za uporabo fungicidov za zatiranje hmeljeve peronospore kljub dejstvu, da spore na nobeni lokaciji niso presegle kritične meje vendar so bile povsod prisotne. Svetovali smo, da se pri škropljenju proti ušem preventivno uporabi enega od kontaktnih fungicidov. V tem času smo dali prednost pripravku Folpan 80 WDG v odmerku 1,87 kg/ha (do BBCH 37 hmelj doseže višino 70 % žičnice) oz. 2,8 kg/ha (BBCH 37-55) odvisno od razvojne faze hmelja. Pri pregledih hmeljišč smo še vedno opazili nasade v katerih so bili prisotni kuštravci. V takšnih nasadih ter prav tako v nasadih občutljivih sort, kjer so na listih že bile prisotne pege, smo svetovali uporabo pripravka Alliete Flash v odmerku med 3 in 5 kg/ha, odvisno od razvojne faze in bujnosti nasada.

V začetku julija je bilo iz grafov ulova spor razvidno, da skoraj nismo beležimo ulova spor oz. so le te bile mestoma posamično prisotne vendar daleč pod kritično mejo. Vsekakor pa velja opozorilo, da je hmelj v razvojni fazi cvetenja oz. prehaja v fazo polnega cvetenja, ki je najbolj občutljiva faza za okužbe s hmeljevo peronosporo. Svetovali smo, da se kljub neugodnim razmeram za razvoj hmeljeve peronospore hmeljišča preventivno zaščitijo. Če je bila bolezen v nasadu prisotna smo dali prednost uporabi pripravkoma na osnovi a.s. azoksistrobin kot sta Ortiva ali Zaftra AZT 250 SC v odmerku 1,6 l/ha. V kolikor v nasadih ni bilo težav z hmeljevo peronosporo smo svetovali uporabo Folpana 80 WDG v odmerku 4,68 kg/ha ali pa enega od bakrovih pripravkov - Badge v odmerku 7,14 kg/ha, oz. Cuprablau Z 35 WP v odmerku 5,5 kg/ha. Ponovno smo jih opozorili na upoštevanje odmikov od voda, ki zanašajo pri Ortivi in Zaftri AZT 250 SC 20 m (1 in 2 red), Folpanu 80 WDG 30 m (1 in 2 red), Cuprablau Z 35 WP 30 m (1 in 2 red), Badge 40 m (1 in 2 red). Drugo škropljenje v cvet smo svetovali v začetku zadnje dekade julija z uporabo enega od zgoraj omenjenih pripravkov ter jih opozorili naj med pripravki kolobarijo. Konec julija in prve dni v

avgustu smo po vročinskem valu bili deležni padavin, ki so bile količinsko obilne, ter prav tako konec, prve dekade avgusta kjer pa je bila na širšem območju Žalca prisotna tudi močna toča. Hmeljarjem smo svetovali, da takoj ko bodo razmere dopuščale opravijo škropljenje hmeljišč, saj so bili izpolnjeni vsi pogoji za okužbo s hmeljevo peronosporo. Pri izbiri sredstva smo jih opozorili da, morajo biti pozorni na že dosedanje število uporab kot tudi na karenco, ki je pri glavnini fungicidov 14 dni, razen pri Folpan 80 WDG, ki ima karenco je 21 dni. Sistemične fungicide (Mirador 250 SC, Ortiva, Zaftra AZT 250 SC), ki imajo karenco 28 dni, smo svetovali samo pri poznih in bolj občutljivih sortah hmelja na hmeljevo peronosporo (npr. Celeia). Za zaključna škropljenja smo odsvetovali uporabo bakrovih pripravkov.



*Dinamika sporangijev Pseudoperonospora humuli spremljana z Burkardovimi volumetričnimi lovilci v obdobju od maja do konca avgusta na lokaciji Žalec in Breg v letu 2021.*

### Hmeljeva pepelovka

V začetku julija pojav hmeljeve pepelovke v nasadih še nismo zaznali prav tako so bili

neugodni pogoji za razvoj le te. Bolezen se v naših razmerah običajno prične pojavljati v času polnega cvetenja. Hmeljevo pepelovko smo tako v nasadih zaznali konec druge dekade julija takrat smo tudi izdali napoved za preventivno uporabo enega od pripravkov namenjenih zatiranju le te. Hmeljarje smo opozorili naj bodo pozorni predvsem v nasadih občutljivih sort kot so Magnum, Dana, Celeia ter Bobek. Svetovali smo uporabo pripravkov na osnovi žvepla, v odmerku 6 kg/ha, ali pa pripravka Vivando, v odmerku 0,66 l/ha vendar je njegova uporaba omejena 2 krat letno oz. Vitan, v odmerku 12 kg/ha. V prvi dekadi avgusta bili so izpolnjeni vsi pogoji za pojav pepelaste plesni na hmelju. Hmeljarjem smo svetovali, da natančno pregledajo svoje nasade. V nasadih, kjer bolezen ni bila prisotna smo svetovali preventivno uporabo enega od kontaktnih pripravkov dovoljenih za zatiranje hmeljeve pepelovke. V nasadih občutljivih sort, kot so Magnum, Dana, Celeia ter Bobek uporabo sistemičnega fungicid Systhane 20 EW v kombinaciji s kontaktnim fungicidom. Prav tako smo priporočali, da za zaključna škropljenja žveplene pripravke zamenjajo z enako učinkovitimi kontaktnimi sredstvi kot sta Vivando in Vitan. Njuna prednost je tudi v tem, da imata kratki karenčni dobi.

### Siva plesen in pegavosti hmelja

Pojav sive plesni je bil v letu 2021 zanemarljiv in omejen le na posamezne okužbe storžkov nekaterih občutljivejših sort. Zelo nizek obseg okužb smo zaznali tudi pri spremljanju pojava hmeljeve sive pegavosti (*Phoma exigua*) in alternarijske pegavosti hmelja (*Alternaria alternata*), ki sta se pojavili konec avgusta na spodnjih listih in v obliki minimalnih okužb konic krovnih lističev storžkov. V primeru hmeljeve cercosporne pegavosti (*Cercospora cantuariensis*), ki je med vsemi pegavostmi najnevarnejša, smo prve okužbe zaznali v prvem tednu septembra na sorti Celeia in Bobek, vendar le v obliki posameznih peg na listju, ki pa do konca obiranja niso bistveno napredovale. Okužb na storžkih nismo zaznali.

### Verticilijska uvelost hmelja

V letu 2021 smo nadaljevali z evidentiranjem pojava viruletnega patotipa glive *V. nonalfalae*, ki povzroča letalno obliko hmeljeve uvelosti. Pri tem smo preglede izvajali v primeru prijav sumljivih rastlin in pa ciljno izbranih okuženih območjih. Pojav prvih obolelih rastlin smo zaznali v začetku meseca junija predvsem v že okuženih nasadih. Skupno smo v letošnjem letu bolezen potrdili v 18 hmeljiščih (32,9 ha), od katerih 4 nasadi predstavljajo nova žarišča. Okužbe so prevladovala na zelo občutljivi sorti Celeia,

odkrite pa so bile tu v na sortah Savinjski golding, Bobek in Celeia. Po obsegu žarišč izstopajo predvsem nekateri nasadi sorte Celeia, kjer je število okuženih in propadlih rastlin preseгло več sto rastlin oz zajelo tudi do 30 % rastlin v nasadu. Problematika te neozdravljive talne bolezni je tako še vedno zelo pereča predvsem na kmetijah, ki se vsakoletno soočajo z okužbami in škodo, ki ob tem nastaja. Sajenje odpornih sort je ena od rešitev, ampak je pogojena predvsem od povpraševanja, ki pa sledi predvsem potrebam pivovarstva in ne problematiki na kmetijah. Drug pristop je izboljšava zdravstvenega varstva tal, kjer z integriranimi tehnološkimi pristopi lahko vplivamo na nižji infekcijski potencial v tleh in s tem vplivamo na omejevanje in upočasnjevanje napredovanja bolezni v nasadu. Ob tem velja preizkušati tudi učinkovitost različnih pripravkov na osnovi antagonističnih gliv in bakterij s katerimi lahko dopolnimo zaščito rastlin. Tako smo v letu 2021 pričeli s preskušanjem učinkovitosti biotičnega pripravka na osnovi glive *Pythium oligandrum*, ki lahko parazitira organe nekaterih talnih škodljivih gliv in tako povzroči njihov propad.

### Fuzarijska uvelost hmelja

V letu 2021 smo ponovno zaznali pojav fuzarijske uvelosti hmelja na sorti Styrian Wolf. Obseg okužbe lahko v posameznih delih nasadov preseže 10 % rastlin. Bolezenska znamenja se lahko pojavijo že v meseca maja, saj obolele rastline

izražajo oslABLJENO rast ali pa celo odmrejo. V kasnejši fazi so lahko znamenja podobna verticilijski uvelosti ali pa rastline razvijejo slabši habitus z izrazito manjšimi storžki. Bolezen je posledica obolelosti korenike, kar lahko opazimo kot rjavenje in gnitje notranjega dela trt na skrajnem bazalnem delu in pa kot odmiranje posameznih delov korenike. Dosedanje analize obolelega tkiva so pokazale prisotnost predvsem gliv *Fusarium equiseti* in *F. sambucinum*, ki pa jih najdemo v tleh večine kmetijskih površin. Patogenost obeh gliv smo že potrdili, potrebno pa bo ovrednotiti tudi ostale dejavnike, ki lahko prispevanju razvoju bolezni kot je npr. občutljivost sort.



Fuzarijska uvelost hmelja - obolelost bazalnega dela trt (Foto: S. Radišek)

### Varstvo hmelja pred škodljivci

#### Hmeljeva listna uš

V februarju smo ugotavljali populacijo jajčec hmeljeve listne uši na zimskem gostitelju - domači češplji, in sicer na 10 lokacijah. Jajčeca smo šteli na vzorcu 400 brstov domače češplje za vsako lokacijo posebej. Naravna smrtnost jajčec je bila v povprečju 24 %. Število živih jajčec je bilo v povprečju 0,80/100 brstih, kar je višje kot znaša desetletno povprečje (od leta 2011 do 2020), ki je 0,60 živih jajčec/100 brstih. V letu 2021 je populacija jajčec hmeljeve listne uši izstopala na lokacijah Gomilsko, Podlog, Braslovče, Radlje ob Dravi, Škofja vas, kjer smo našli več kot 1 živo uš/100 brstov. Pri pregledu jajčec smo na nekaterih lokacijah opazili, da so se iz nekaterih jajčec že izlegle uši. Na podlagi rezultatov štetja zimskih jajčec hmeljeve listne uši na zimskem gostitelju, domači češplji, smo predvidevali, da bo prelet uši v letu 2021 z domače češplje na letnega gostitelja - hmelj, številčen.

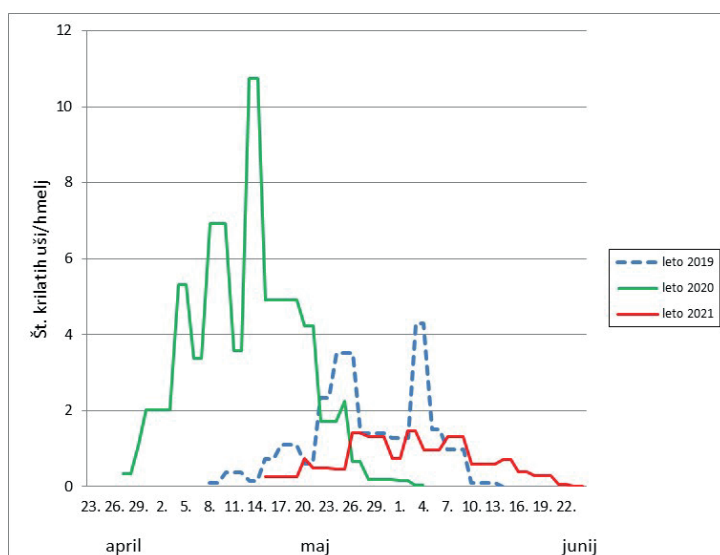
V letu 2021 smo spremljali prelet krilatih uši z zimskega - primarnega gostitelja (navadne češplje) na poletnega - sekundarnega gostitelja (hmelj) na lokaciji Žalec (IHPS). Prelet uši smo spremljali na 10 rastlinah hmelja sorte Savinjski golding. Zaradi daljšega hladnega obdobja v aprilu smo v Žalcu prvo krilato uš na hmelju našli šele 15. maja. Prelet uši ni bil intenziven, saj v povprečju na rastlino priletela 1 krilata uš na dan. V nekaterih hmeljiščih, predvsem tistih, ki mejijo na gozdnate površine, so bile mestoma uši prisotne v večjem številu.

Napoved za uporabo sistemičnih insekticidov je bila v 2. dekadi junija, ko je hmelj v večini primerov dosegel višino preko 4 metrov. Za zatiranje uši so hmeljarji uporabili flonikamid (Teppeki) ali spirotetramat (Movento SC 100). Oba pripravka sta imela dobro delovanje, tako v času obiranja hmelja nismo zasledili uši v storžkih hmelja. Po aplikaciji z Moventom SC 100 so bile na listih uši še prisotne, so se pa prenehale prehranjevati; zanesljiv učinek delovanja sredstva je viden kakšen teden po uporabi.

## Število jajčec hmeljeve listne uši, odložene na zimskem gostitelju (domači češplji) v letu 2021

Kraj	Datum štetja	Število živih jajčec	Število mrtvih jajčec	Skupaj jajčec	% mrtvih jajčec	St. živ. j. na 100 brstov
Gomilsko*	23.02.	6,00	6,00	12,00	50,00	1,50
Podlog*	24.02.	5,00	2,00	7,00	28,57	1,25
Braslovče*	24.02.	7,00	6,00	13,00	46,15	1,75
Polskava*	24.02.	1,00	0,00	1,00	0,00	0,25
Prebold	23.02.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Radlje ob Dravi*	24.02.	5,00	3,00	8,00	37,50	1,25
Roje pri Žalcu*	23.02.	2,00	2,00	4,00	50,00	0,50
Škofja vas pri CE*	25.02.	5,00	2,00	7,00	28,57	1,25
Turiška vas pri SG*	24.02.	2,00	0,00	2,00	0,00	0,50
Vransko	23.02.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Povprečno</b>					<b>24,08</b>	<b>0,83</b>

\* - izležene uši



Prelet krilatih uši na hmelj v letu 2021 v primerjavi z letom 2019 in letom 2020

## Navadna (hmeljeva) pršica

S hmeljevo pršico v letu 2021 v slovenskih hmeljiščih, zaradi specifičnih vremenskih razmer, ni bilo posebnih težav, še posebej v hmeljiščih, kjer je bil za zatiranje uši uporabljen sistemski insekticid **Movento SC 100**, ki ima delno stransko delovanje tudi na pršico. V preostalih hmeljiščih so pridelovalci uporabili enega od dovoljenih akaricidov **Vertimec PRO** ali **Kanemite SC**. Pri akaricidih smo zelo omejeni tako z vidika njihovega delovanja, omejitev števila uporabe letno, kot dolge karence, katera je daljša od 21 dni. Večina akaricidov ima karenco 28 dni. To je z

vidika zaključnih škropljen in obvladovanja pršice pred obiranjem hmelja zelo omejujoče. Lahko pa zaključimo, da v letu 2021 pršica ni predstavljala večjih težav in posledično poškodb na storžkih hmelja.

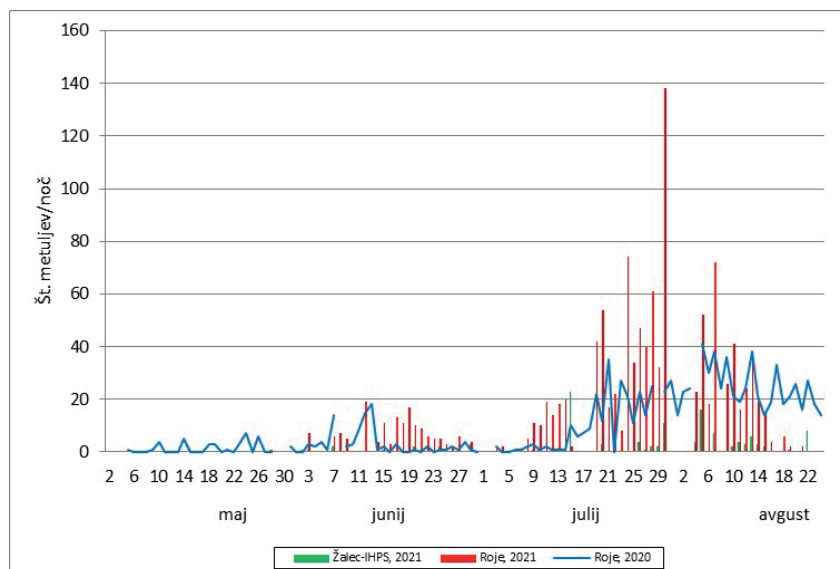
## Koruzna (proseni) vešča

Z namenom ugotavljanja biomomije koruzne vešče, predvsem časa zabubljenja gosenic in izleta metuljev 1. generacije, smo v oktobru 2020 na žetvenih ostankih od koruze in koruznih rastlinah nabrali gosenice koruzne vešče, ki so bile v večini v stadiju razvoja L4 in L5. Koruzna stebela z gosenicami smo dali v insektarij, katerega smo postavili v

meteorološki vrt, ki se nahaja v bližini Inštituta za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije v Žalcu (zunanji - naravni pogoji). Konec aprila so bile gosenice v stadiju L5, nismo še našli nobene bube. V letu 2021 smo koruzno veščo spremljali na dveh standardnih lokacijah, in sicer na IHPS (Žalec) in Roje pri Žalcu. Obe vabi sta nameščeni v hmeljišča, ker na lokaciji Žalec ni bilo hmelja. Na grafu prikazujemo ulove le na lokaciji Roje pri Žalcu.

Prve metulje koruzne vešče smo letos na svetlobni vabi ulovili zelo pozno, in sicer v drugi dekadi maja (22. maja). Populacija koruzne vešče na svetlobni vabi na Rojah je bila primerljiva z lanskim letom, le da je bila časovno zamaknjena za okrog 3 tedne. Prva generacija je bila številčna v juliju (do 20 metuljev/noč). Na posameznih

območjih, kjer je znano, da je večša prisotna, je bilo 1. generacijo potrebno zatirati najmanj 2-krat. Ker se večša ni sočasno pojavljala s hmeljevim bolhačem, smo za zatiranje gosenic koruzne vešče priporočali uporabo pripravkov na osnovi mikroorganizmov *Bacillus thuringiensis* (Lepinox plus ali Agree WG).



*Let metuljev koruzne vešče na svetlobni vabi v Žalcu (zeleni stolpci) in Rojah pri Žalcu (rdeči stolpci) v letu 2021 v primerjavi z lokacijo Roje pri Žalcu v letu 2020 (modra krivulja)*

V tretji dekadi julija se je pričela 2. generacija, ki je bila zelo številčna, in je dosegla vrh konec julija; na Rojah smo v eni noči ulovili 138 metuljev/noč. Sicer je bil ulov na svetlobno vabo med 20 in vse do 60 metuljev/noč. Konec julija smo opazili prve izglele gosenice koruzne vešče 2. generacije. **V začetku avgusta je bil optimalen čas za uporabo sredstev za zatiranje gosenic.** Večjih vidnih težav z gosenicami v hmeljiščih nismo imeli, čeprav smo v času obiranja hmelja opazili veliko zavrtanih gosenic v trto hmelja.

### Hmeljev bolhač

Posamične hrošče hmeljevega bolhača smo v letu 2021 na hmelju opazili že v začetku aprila. Zaradi daljšega hladnega obdobja v mesecu aprilu je hmelj slabše vznikal, posledično populacija hmeljevega bolhača ni bila velika. V zadnjih dneh aprila, ko so se temperature zraka zvišale, pa je bil hmeljev bolhač množično prisoten na poganjkih hmelja. Še posebej intenzivno je bil zastopan v prvoletnih nasadih hmelja. Hmeljev bolhač spomladanske generacije v rodnih nasadih ni povzročal večjih poškodb, saj je hmelj prešil kritično fazo, ki je zanj nevarna. S težavami smo se soočali v prvoletnih nasadih, kjer je povzročal poškodbe na mladih, komaj razvitih listih. Ker

smo omejeni z uporabo kontaktnih insekticidov, smo svetovali uporabo biostimulantov, ki posredno vplivajo na rast in razvoj rastlin, nekatera sredstva pa imajo delno odvrčalen učinek za hmeljevega bolhača (npr. Cutisankaolin). Poletna generacija bolhača se je pojavila 10. julija. V avgustu je bil hmeljev bolhač prisoten večinoma na spodnjem delu rastlin, na listih in stranskih poganjkih ter na spodnjih storžkih. Na sortah Celeia in Savinjski golding, ker ima na ti dve sorti večjo preferenco, pa smo ga našli tudi višje v bližini storžkov. Populacija je bila mestoma velika in v nekaterih hmeljiščih je bilo potrebno uporabiti kontaktni insekticid Karate 5 CS (a.s. lambda-cihalotrin), ki pa je sočasno zatrl tudi gosenice koruzne vešče. Na splošno pa poletna generacija hmeljevega bolhača ni povzročala večjih poškodb na storžkih hmelja.

### Hmeljev in lucernin rilčkar

Konec marca in v začetku aprila, v času rezi hmelja, smo ugotavljali prisotnost ličink hmeljevega in lucerninega rilčarja v podzemnih delih stebela oziroma sadikah hmelja. Ugotovili smo, da so bile v večini hmeljišč prisotne **ličinke hmeljevega rilčkarja**, ki so bile v določenih hmeljiščih množično prisotne. Opažamo, da se populacija hmeljevega rilčkarja povečuje, saj za njegovo zatiranje nimamo na razpolago nobenega pripravka (insekticida). Trenutno ostaja za zmanjševanje populacije hmeljevega rilčkarja le dosledno izvajanje fitosanitarnih-higienskih ukrepov, kot so: globlja rez hmelja, pobiranje ostankov rezi, iznos obrezlin iz hmeljišč.



*Hmeljev bolhač (spomladanski pojav)  
(Foto: M. rak Cizej)*