

Varstvo hmelja v letu 2023

Dr. Magda Rak Cizej, Franček Poličnik in dr. Sebastjan Radišek,
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije

Varstvo hmelja pred boleznimi

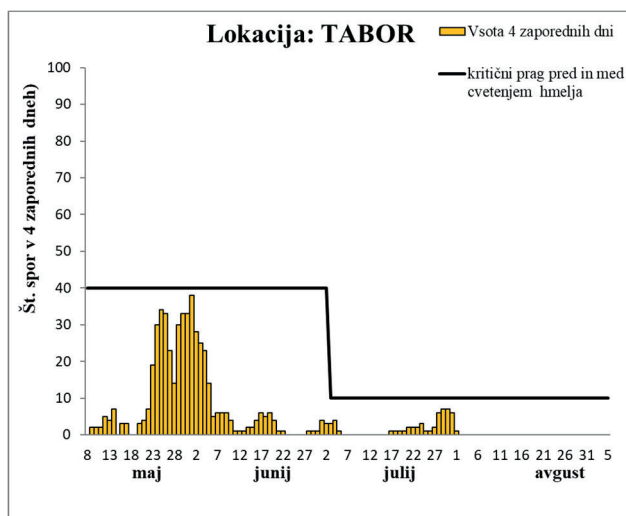
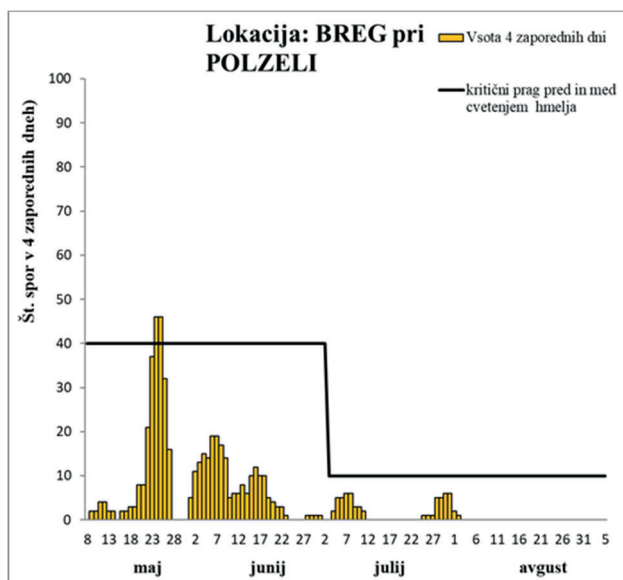
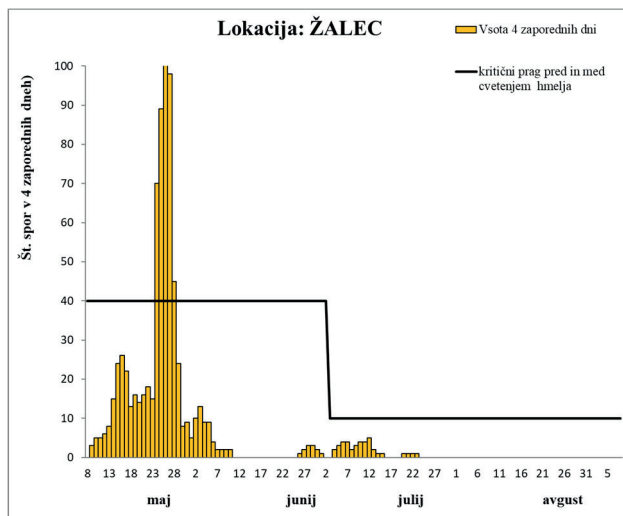
Hmeljeva peronospora – primarna okužba

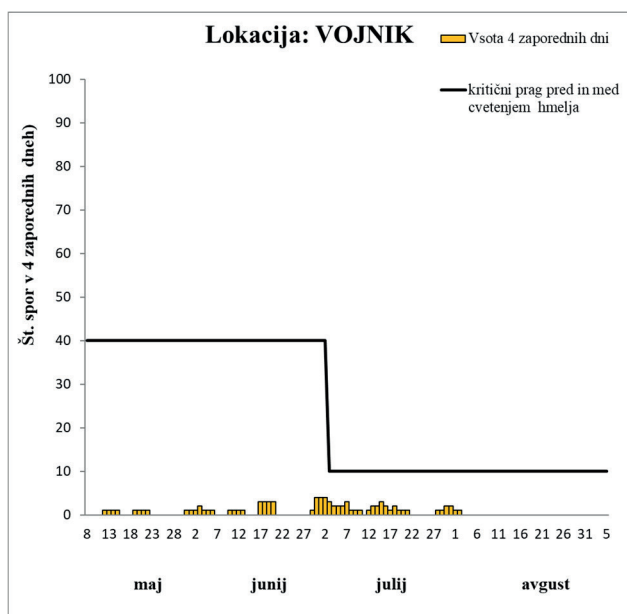
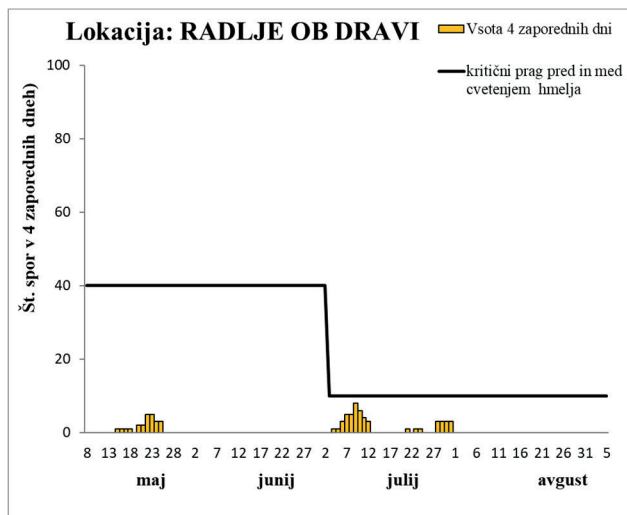
Primarna okužba hmeljeve peronospore je gospodarsko pomembna bolezen hmelja, ki prizadene večino slovenskih sort hmelja. Nekatere so na omenjeno bolezen še posebej občutljive, med njimi so: Savinjski golding, Styrian gold, Bobek, Dana, Styrian Eureka, Styrian Wolf, Styrian Kolibri in Styrian Fox. Ostale sorte so na primarno okužbo srednje občutljive, razen sorta Styrian Eagle, ki ima visoko odpornost na primarno okužbo hmeljeve peronospore.

Vsekakor je bilo potrebno v letu 2023 poseči po sredstvih, ki so bila dovoljena za zatiranje primarne okužbe na hmelju. V hmeljiščih je bilo v tem letu zadnjič dovoljeno uporabiti fungicid Fongamil gold (aktivna snov (a.s.) metalaksil-M), katerega so hmeljarji uporabili po rezi hmelja, ko so pričeli rasti poganjki, in do razgrnjenega prvega para listov (BBCH 08-11). Pripravek Profiler (a.s. fosetil-Al in fluopikolid) se uporablja, ko ima hmelj razvit tretji par listov do razvitega petega para listov (BBCH 13-15). Omenjen pripravek bi bilo potrebno uporabiti do konca aprila; ker je rast hmelja zamujala, ga hmeljarji niso uporabljali. V največjem deležu so hmeljarji za zatiranje primarne okužbe hmeljeve peronospore uporabljali pripravek Aliette flash (a.s. fosetil-Al), in sicer v primeru, ko so v nasadu opazili prisotnost kuštravcev na več kot 3 % rastlin. Sredstvo se lahko uporabi v odmerku 1,5 g na rastlino za preprečevanje primarne okužbe z zalivanjem po rezi hmelja, ko poganjki dosežejo višino 2-20 cm (BBCH 11-15). Zaliva se največ enkrat, pri priporočljivi uporabi 2 dcl vode/rastlino. Najvišjo učinkovitost Aliette flash dosežemo s foliarno aplikacijo v 0,25 % konc. po napeljavi poganjkov hmelja na vodila, ko ima hmelj razvitih od 5 do 9 parov listov (BBCH 15-30). Tretira se največ dvakrat, s ponovitvijo škropljenja v razmiku 7-10 dni. Izhodišče porabe vode je za vsak meter višine hmelja 300 do 400 l. V večini primerov so hmeljarji uporabljali Aliette flash po navijanju poganjkov na vodila, in sicer v maju.

Hmeljeva peronospora – sekundarna okužba

8. maja smo pričeli s spremljanjem spor hmeljeve peronospore na standardnih lokacijah (Tabor, Breg pri Polzeli, Žalec – IHPS, Vojnik in Radlje ob Dravi). Na vseh opazovanih lokacijah so bile v maju spore hmeljeve peronospore več ali manj prisotne na vseh lokacijah, kar je bila posledica primarne okužbe in velika prisotnost kuštravih poganjkov.





Ulovi spor hmeljeve peronospore v štirih zaporednih dneh na različnih lokacijah v Sloveniji letu 2023

V letu 2023 je bilo veliko padavin, kar je imelo za posledico idealne razmere za razvoj sekundarne okužbe hmeljeve peronospore. Tako smo hmeljarje redno obveščali o nevarnostih okužbe, še posebej velika težava pa je bila, da se je fungicidna obloga pogosto izpirala zaradi pogostih in močnejših padavin.

V začetku julija smo izdali opozorilo, da so zaradi vremenskih razmer (pogostih padavin in relativno hladnega vremena, predvsem nizkih nočnih temperatur) idealne razmere za razvoj hmeljeve peronospore. V tistem tednu so se v nasadih množično pojavili primarni kuštravi poganjki, ki poganjajo iz korenike, vidni so bili posamezni okuženi poganjki. Svetovali smo tudi mehansko odstranjevanje okuženih – kuštravih poganjkov ali da z obsipanjem preprečimo nadaljnje širjenje spor in posledično sekundarne okužbe. Kjer so bile okužbe velike, smo uporabo Aliette flash še tretjič.

Hmeljeva peronospora je bila še posebej močno prisotna na občutljivih sortah hmelja (Styrian Wolf, Styrian gold, SG, Bobek, Styrian Eureka Styrian Kolibri,

Styrian Fox), zato smo za te sorte svetovali uporabo sistemčnega insekticida (Aliette flash) skupaj s kontaktnim fungicidom Folpan 80 WDG, katerega odmerek je bil uporabljen v skladu s fenološkim razvojem hmelja. V takšnih primerih, ko je okužba močna kljub izvedenim aplikacijam, svetujemo kombinacijo (0,25 % konc. - cca. 3 kg/ha) skupaj s kontaktnim pripravkom v odmerku 1,87 kg/ha.

Tudi v juliju so bile ugodne razmere za okužbo s hmeljevo peronosporo, zato smo še pred cvetenjem svetovali uporabo kontaktnega fungicida Folpan 80 WDG ali Revus. V zadnjem tednu julija pa na večini spremljanih lokacijah spore hmeljeve peronospore niso bile prisotne. Tako ni bil presežen prag gospodarske škode, ki v tem času znaša 10 spor v štirih zaporednih dneh. Kljub temu da zaradi suhega vremena in manjše prisotnosti spor v zraku niso bile izpolnjene razmere za sekundarno okužbo s hmeljevo peronosporo, smo priporočali uporabo enega izmed kontaktnih fungicidov. V večini primerov so hmeljarji uporabili pripravke na osnovi bakra: Badge WG (7,14 kg/ha), Cuprablau Z 35 WP (5,0 kg/ha). V ekološki pridelavi je bila poleg bakrovih pripravkov dovoljena uporaba fungicida Polyversum (*Pythium oligandrum*). V primeru večjih količin padavin (> 30-40 mm padavin) je potrebno ponovno nanesti fungicidno oblogo. V primeru, da je bila na spodnjih listih še vedno opažena prisotnost peg od hmeljeve peronospore, ki so posledica okužbe, smo svetovali uporabo fungicidov na osnovi a.s. azoksistrobin (Mirador 250 SC ali Ortiva ali Zaftra AZT 250 SC).

V integrirani pridelavi je bila v letu 2023 omejena uporaba bakrovih pripravkov in sicer na 3,6 kg čistih bakrovih ionov/ha/leto. Začetek avgusta so bile izpolnjene vse razmere za okužbo s hmeljevo peronosporo, posledično je bila nevarnost okužbe s hmeljevo peronosporo zelo velika! Glede na obilne in intenzivne padavine je bila na rastlinah hmelja fungicidna obloga izprana. Zato smo hmeljarje opozorili na ponovno uporabo fungicidov ali Revus (1,6 l/ha) ali Cuprablau (5,0 kg/ha), namreč karenca za oba pripravka je 14 dni. V primeru, da so bile na storžkih že vidne sledi hmeljeve peronospore, smo svetovali kombinacijo Revus (1,6 l/ha) + Cuprablau (5,0 kg/ha), še posebej v hmeljiščih, ki so bila poplavljeni in je stala voda. Pri kasnejših sortah, kot je Celeia, smo svetovali uporabo sistemčnega fungicida Ortiva (1,6 l/ha) ali Zaftra AZT 250 SC (1,6 l/ha), v kolikor je to čas do obiranja še dopuščal, namreč karenca za omenjena pripravka je 28 dni. V času obiranja na večini hmeljarskih kmetij niso imeli posebnih težav oziroma ni bilo prisotnosti hmeljeve peronospore na pridelku hmelja.

Hmeljeva pepelovka

V juliju in avgustu so bili ves čas izpolnjeni pogoji za hmeljevo pepelovko, še posebej v hmeljiščih, ki so bila poplavljeni in se je dlje časa zadrževala voda. Ker na seznamu dovoljenih sredstev nismo imeli nobenega sistemičnega fungicida za zatiranje hmeljeve pepelovke na hmelju, smo hmeljarjem svetovali preventivno uporabo žveplovih pripravkov (Cosan, Kumulus DF, Microthiol SC, Pepelin, Vindex 80 WG) v priporočenih odmerkih ali Vivando (0,66 l/ha). Pri zaključnih škropljenjih smo odsvetovali uporabo žvepljenih pripravkov in za varstvo pred pepelovko raje uporabijo pripravka na podlagi kalijev hidrogen karbonata (Karbicure-5 kg/ha in Vitisan- 12 kg/ha) ali Vivando. Vsi žvepleni pripravki, kot tudi pripravka na osnovi kalijev hidrogen karbonata (Karbicure in Vitisan), so imeli dovoljenje tudi v ekološki pridelavi.

Siva plesen in pegavosti hmelja

Pojav sive plesni je bil v letu 2023 zanemarljiv in omejen le na posamezne okužbe storžkov. 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 2023 smo nadaljevali s spremljanjem pojava virulentnega patotipa glive *V. nonalfalfae*, ki povzroča letalno obliko verticilijske uvelosti hmelja. Pri tem smo preglede izvajali na območjih z visokim tveganjem za nastanek okužb. Skupno smo v letošnjem letu bolezen potrdili v 25 hmeljiščih, ki zajemajo 70,9 ha površin v okviru 18 kmetij. Okužbe so prevladovala na zelo občutljivi sorti Celeia, potrjene pa so bile tudi v na sortah Savinjski golding, Bobek in Aurora. Po obsegu žarišč izstopajo predvsem nasadi sorte Celeia z okužbami iz preteklih let, pri katerih je število okuženih in propadlih rastlin na določenih delih nasadov zajelo več kot 200 rastlin. Večina žarišč predstavljajo že spremljane lokacije okužb iz preteklih let, pri čemur pregledi kažejo na vsakoletno napredovanje bolezni. Tako od 25 okuženih hmeljišč, 5 hmeljišč predstavlja na novo okužene nasade, dva hmeljišča pa predstavljata ponovno posajena nasada na v preteklosti že okužene površine. 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. Ker gre za bolezen, ki je posledica prisotnosti glive *V. nonalfalfae* v tleh, je poleg sajenja odpornih sort, ključnega pomena dekontaminacija tal s vpeljavo različnih tehnoloških ukrepov, ki vsakoletno prispevajo k zmanjševanju talnega infekcijskega potenciala oz. izboljšanju zdravstvenega stanja tal.

Fuzarijska uvelost hmelja

V letu 2023 smo ponovno zaznali pojav fuzarijske uvelosti hmelja v nasadih sorte Styrian Wolf. Obseg okužbe lahko v posameznih delih nasadov preseže 10% rastlin. Bolezenska znamenja se lahko pojavijo že v meseca maja v obliki oslabiljene rasti ali celo odmiranja. 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. Povečano dovzetnost sorte Styrian Wolf na fuzarijsko uvelost, povezujemo tudi z občutljivostjo korenike hmelja te sorte na hmeljevo peronosporo, ki lahko vzpodbudi začetni stadij te bolezni. V bodoče bo tej bolezni potrebno nameniti več pozornosti in razviti ukrepe za njeno preprečevanje.

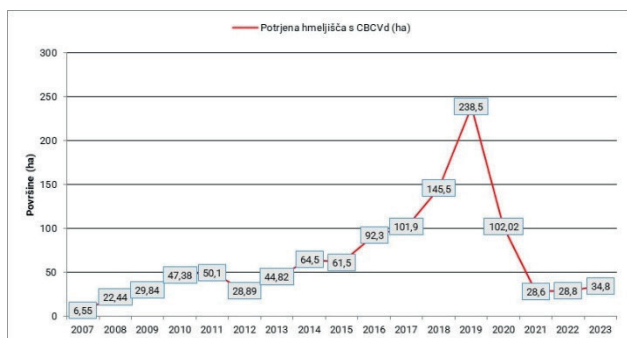


Fuzarijska uvelost hmelja – odmiranje in oslabiljen razvoj rastlin (Foto: S. Radišek)

Huda viroidna zakrnelost hmelja

S pregledi nasadov smo pričeli konec meseca junija, v obdobju ko se na rastlinah pričenjajo pojavljati izrazita bolezenska znamenja. Pri tem smo se v skladu z načrtom pregledov v prvi fazi osredotočili na območja, ki spadajo v kategorijo visokega tveganja. Vsakozi smo se odzivali tudi na opozorila hmeljarjev glede pojava sumljivih rastlin. Skupno smo v letu

2023 izvedli pregled v 42 hmeljiščih (skupna velikost hmeljišč 87,7 ha) na 28 kmetijah in pri tem ciljno pregledali 48,8 ha površin. Okužbo CBCVd smo skupno potrdili v 14 hmeljiščih, ki zajemajo velikost 34,8 ha. Od teh smo okužbo prvič zaznali v primeru 3 hmeljišč, ki pa je bila omejena na posamezne obolele rastline. Okužena hmeljišča se nahajajo v okviru 12 kmetij, na katerih smo v preteklosti že potrdili okužbe. Stopnja okužb je bila v večini nasadov nizka, saj so bila žarišča v fazi posameznih okuženih rastlin. Pri pregledu kmetij, ki so izvedle popolno krčenje vseh nasadov v letu 2019 in ponovno obnovo nasadov, okužb nismo zaznali, kar kaže na uspešnost izvedenih ukrepov. Stanje je tako podobno zadnjim 3 letom, ključno pa je, da nadaljujemo s odkrivanjem žarišč in hitrim ukrepanjem, da preprečimo nastanek večjih žarišč in širjenje na ostale nasade.



Pregled obsega potrjenih okužb hmeljišč s CBCVd v obdobju 2007–2023

Varstvo hmelja pred škodljivci

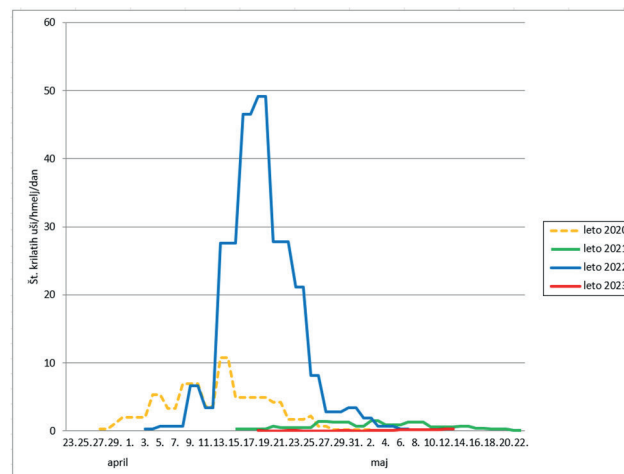
Hmeljeva listna uš

V sredini 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 17,18 %. V povprečju je bilo število živih jajčec 2,0 na 100 brstih, kar je višje kot znaša desetletno povprečje (od leta 2012 do 2022), ki je bilo 0,96 živih jajčec na 100 brstih. V letu 2023 je populacija jajčec hmeljeve listne uši izstopala na lokacijah: Gomilsko, Podlog, Turiška vas, kjer smo našli od 2,75 do 12,25 živih uši na 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 predvideli, da bo prelet uši v letu 2023 z zimskega gostitelja-domače češplje na letnega gostitelja- hmelj, številčen.

Prelet krilatih uši z zimskega - primarnega gostitelja (navadne češplje) na poletnega - sekundarnega gostitelja (hmelj) smo spremljali na 10 rastlinah hmelja sorte Savinjski golding na lokaciji Žalec (IHPS).

Zaradi daljšega hladnega obdobja v aprilu smo prvo krilato uš na hmelju našli šele 18. maja. Prelet uši ni

bil intenziven, saj v povprečju na rastlino priletela manj kot ena krilata uš na dan. V nekaterih hmeljiščih, predvsem tistih, ki mejijo na gozdne površine, so bile mestoma uši prisotne v večjem številu. Prelet krilatih uši na hmelj je bil končan 21. junija. V večini hmeljišč so bile uši prisotne v manjše številu, vendar ker je v zadnji dekadi hmelj zaključeval vegetativno fazo razvoja, smo svetovali uporabo enega izmed sistemskih insekticidov Afinto (0,18 kg/ha) ali Teppeki (0,18 kg/ha) ali Movento SC 100 (1,5 l/ha). V večini primerov so hmeljarji uporabili Movento SC 100, ker ima v začetni fazi sočasno delovanje tudi na hmeljevo pršico.



Prelet krilatih uši na hmelj v letu 2023 (rdeča črta) v primerjavi z letom 2022 (modra črta), letom 2021 (zelena črta) ter letom 2020 (rumena prekinjena črta)

Navadna (hmeljeva) pršica

S hmeljevo pršico v letu 2023 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 akaricid Vertimec PRO, namreč uporaba Kanemite SC (acekvinocil) je še vedno omejena, ker hmelj, ki se izvozi na Kitajsko, ne sme vsebovati a.s. acekvinocil. V letu 2023 pršica ni predstavljala večjih težav in posledično poškodb na storžkih hmelja.

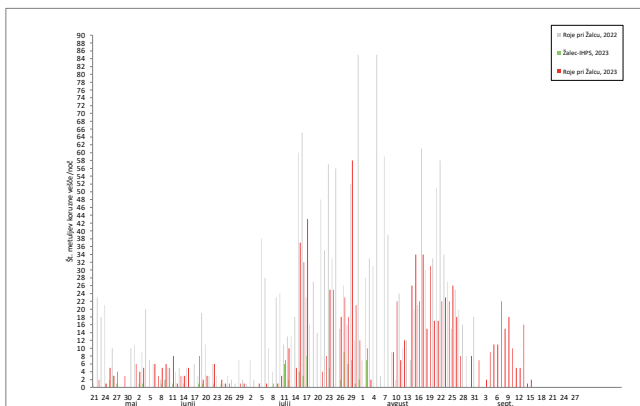
Koruzna (prosenca) vešča

Z namenom ugotavljanja biomomije koruzne vešče, predvsem čas zabubljenja gosenic in izlet metuljev prve generacije, smo v oktobru 2022 na žetvenih ostankih koruze in na koruznih rastlinah nabrali

gosenice koruzne vešče, ki so bile v večini v stadiju razvoja L4 in L5. Ustrezno označena koruzna stebela z gosenicami smo dali v insektarij, katerega smo postavili v meteorološki vrt, ki se nahaja v bližini IHPS (zunanje - naravne razmere). V konec aprila (30. 4. 2023) so bile gosenice v stadiju L5, nismo pa še našli nobene bube. Pripravili smo svetlobni vabi za

spremljanje metuljev koruzne vešče, in sicer na standardnih lokacijah Žalec in Roje pri Žalcu. S spremljanjem smo pričeli v sredini maja.

Prvo koruzno veščo smo na svetlobni vabi našli 22. maja in sicer na Rojah pri Žalcu. Zaradi hladnih noči in pogostega dežja v maju in tudi v začetku junija pojav ni bil intenziven. Prve gosenice koruzne vešče prve generacije smo opazili v drugi dekadi junija (16. junija). Konec junija je bil let metuljev koruzne vešče prve generacije na obeh spremljanih lokacijah konstanten. Na Rojah pri Žalcu, kjer je bila populacija večja, smo ulovili do 10 metuljev/noč. Na območjih, kjer so imeli težave s koruzno veščo v preteklosti, smo svetovali uporabo enega izmed pripravkov na osnovi *Bacillus thuringiensis* in sicer Agree WG (1,0 kg/ha) ali Lepinox plus (1,0 kg/ha). Prav tako smo pozivali hmeljarje, ki so vključeni v intervencijo Biotično varstvo rastlin (BVR), da omenjena priprava za zatiranje koruzne vešče uporabijo v skladu s potrjenim programom za BVR. Pri teh pripravkih je pomembno, da je dobra omočenost rastlin, da pride pripravek ne samo na list temveč do stebela rastlin, kamor se sicer zavrtajo gosenice prve generacije. Poleg tega je potrebno paziti na pH vode, saj imata Agree WG in Lepinox plus dobro delovanje, če je pH vode 6,5.



Let metuljev koruzne vešče na svetlobni vabi v Žalcu (zeleni stolpci) in Rojah pri Žalcu (rdeči stolpci) v letu 2023 v primerjavi z lokacijo Roje pri Žalcu v letu 2022 (sivi stolpci)

Let metuljev koruzne vešče druge generacije se je začel 10. julija in je bil zelo intenziven (maksimalni ulov na lokaciji Roje pri Žalcu je bil preko 40 metuljev/noč). V drugi dekadi julija so se pričele pojavljati gosenice druge generacije. Zato smo svetovali uporabo Agree WG (1 kg/ha) ali Lepinox plus (1 kg/ha).

Hmeljev bolhač

Zaradi izredno hladnega obdobja v aprilu smo okrog 20. aprila zasledili posamične hrošče hmeljevega bolhača. Bolhači se intenzivno prehranjujejo na rastlinah hmelja, ko je temperatura zraka čez dan več dni zapored preko 15°C. Ker je hmelj v aprilu zaradi hladnega vremena slabše priraščal, je bila v začetku maja velika populacija bolhača, še posebej na

prvoletnih nasadih, zato smo za prvoletnike svetovali uporabo t.i. biostimulantov - gnojila, ki pospešujejo rast in razvoj rastlin, kot so npr. Algo-Plasmin, Coralite KR+, Fructol ipd., ki delno tudi zavirajo prehranjevanje hmeljevega bolhača na listih hmelja. V primeru, da je bila populacija hmeljevega bolhača velika, smo svetovali uporabo kontaktnega insekticida Karate Zeon 5 CS (a.s. lambda-cihalotrin).

Konec julija smo opazili večjo prisotnost hmeljevega bolhača poletnega pojava. V večini hmeljišč je bil prisoten v manjšem številu, v glavnem smo ga našli na spodnjih panogah in na mladih listih hmelja. Izjema je bilo pri sorti Savinjski golding, ki je v tistem času že imela oblikovane storžke, v katerih je bolhač že povzročal škodo. Če je bila prisotnost bolhača nad pragom gospodarske škode, smo svetovali uporabo Karate 5 CS (a.s. lambda-cihalotrin), kar je bilo smiselno tudi zato, ker je zadel tudi gosenice koruzne vešče. Je pa potrebno opozoriti, da ima a.s. lambda-cihalotrin kratko delovanje v vremenskih razmerah, kakršne so bile konec julija (pogosta neurja z obilnimi nalivi). V večini primerov hmeljarji za zatiranje poletnega pojava hmeljevega bolhača niso uporabljali insekticida, pa kljub temu v času obiranja ni bilo opaziti večjih poškodb na storžkih.

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. Opazili smo, da se je populacija hmeljevega rilčkarja v letošnjem letu povečala; dejstvo je, da 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 ter sežig obrezlin hmelja.



Pisani (Foto: M. Žolnir)