

## PROGNOZA POJAVA HMELJEVE UŠI (*Phorodon humuli*) IN SIGNALIZACIJA ROKOV ZA NJENO ZATIRANJE

Milan Žolnir<sup>1</sup>

### IZVLEČEK

Hmeljeva uš (*Phorodon humuli*) je predvsem v Evropi, pa tudi v Sloveniji, pomemben škodljivec hmelja. Prognoza in signalizacija se izvaja na podlagi spremljanja razvoja škodljivca na primarnem in sekundarnem gostitelju. Na domači češplji (*Prunus domestica*) smo ugotavljali populacijo jajčec, razvoj fundatrigenih rodov, na hmelju pa potek preleta krilatih uši na hmelj. V 23 letnih opazovanjih smo ugotovili korelacijo med populacijo jajčec in naletom uši na hmelj ( $r=0,74$ ). Število rodov na primarnem gostitelju ni vplivalo na množičnost preleta uši na hmelj. V letih opazovanj je prelet trajal 28 do 69 dni, povprečno pa 46 dni. Najzgodnejši začetek preleta je bil 3. maja, najkasnejši 4. junija, v povprečju pa se je začel 18. maja. Viški preleta, so bili najzgodnejši 3. junija, najpoznejši 19. junija, v povprečju pa 3. junija. Prenehanje preleta, je bilo najzgodnejše 16. junija, najkasnejše 20. julija, v povprečju pa je prelet prenehal 2. julija. Literatura omenja za prvo tretiranje različna kritična števila, od povprečnih 50 do 100 uši/list v vzorcu listov, ki jih naberemo v vrhovih rastlin ali, če v takšnem vzorcu najdemo na posameznih listih 300 do 400 uši, pa do povprečnega števila 20 uši/list ali, ko na posameznih listih ugotovimo več kot 100 uši. V Sloveniji signaliziramo prvo uporabo insekticida ob prvem pojavu medene rose, kar je blizu prvoomenjenemu kritičnemu številu. Signalizacijo roka za prvo uporabo oblikujemo na podlagi podatkov o oblikovanju krilatih uši na primarnem gostitelju in podatkov o preletu uši na hmelj. Med cvetenjem, oziroma v času začetka oblikovanja storžkov uši na hmelju naj ne bi bilo.

Ključne besede: hmeljeva uš, hmelj, prognoza, signalizacija

### KURZFASSUNG

#### DIE PROGNOSE DES AUFTRETENS DER HOPFENBLATTLAUS (*Phorodon humuli*) UND SIGNALISATION DER TERMINE ZU IHREN BEKÄMPFUNG

Die Hopfenblattlaus (*Phorodon humuli*) ist vor allem in Europa, aber auch in Slowenien bedeutender Hopfenschädling. Prognose und Signalisation wird anhand des Entwicklungszyklus des Schädling auf primärem und sekundärem Wirt durchgeführt. Auf heimischer Zwetschge (*Prunus domestica* L.) wurde die Eipopulation, die Entwicklung der fundatrigenen Generationen, auf Hopfen aber die Dauer des Überfluges der geflügelten Tiere auf diesen Wirt beobachtet. In 23-jährigen Beobachtungen wurde Korrelation zwischen der Eipopulation und dem Überflug ( $r = 0,74$ ) festgestellt. Die Zahl der Generationen auf dem Hauptwirt hatte keinen Einfluss auf den Verlauf des massenweisen Überflugs auf den Hopfen. In den Beobachtungsjahren dauerte der Überflug 28 bis 69 Tage, durchschnittlich 46 Tage. Der früheste Anfang des Überflugs war am 3. Mai, der späteste am 4. Juni, im Durchschnitt begann er am 18. Mai. Die Höhepunkte des Überflugs waren, der früheste am 3. Juni, der späteste am 20. Juli, im Durchschnitt wurde der Überflug am 2. Juli beendet. In der Literatur werden für die erste Bekämpfung verschiedene kritische Zahlen, von durchschnittlich 50 bis 100 Läuse/Blatt in der Blattprobe, die in den Pflanzenwipfeln entnommen wurden, oder wenn in solcher Probe an einzelnen Blättern 300 bis 400 Läuse gefunden werden, und bis zur durchschnittlichen Zahl von 20 Läusen/Blatt, oder wenn an einzelnen Blättern mehr als 100 Läuse gefunden werden, angenommen. In Slowenien wird die erste Insektizidanwendung beim ersten Erscheinen des Honigtaus, was sich der ersterwähnten kritischen Zahl nähert, signalisiert. Signalisation des ersten Anwendungstermins geschieht anhand der Daten über

<sup>1</sup> Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Žalec, Žalec

Bildung der geflügelten Läuse auf dem Hauptwirt und Daten des Überflugs auf den Hopfen. Während der Blüte bzw. der Zeit der Doldenbildung sollten auf den Hopfenpflanzen keine Hopfenblattläuse sein.

Schlüsselwörter: Hopfenblattlaus, *Phorodon humuli*, Prognose, Signalisation

## 1 UVOD IN PROBLEMATIKA

Hmeljeva uš (*Phorodon humuli*) je predvsem v Evropi, pa tudi pri nas, pomemben škodljivec hmelja. Za leta, ko varstvo hmelja proti njej ni potrebno, sedanji hmeljarji praktično ne vedo. Je polivoltilna vrsta, ki ima v naših razmerah do 11 rodov (Dolinar, 1962), delež hmeljišč v skupnih kmetijskih zemljiščih pa je v hmeljarskih območjih velik, kar oboje omogoča razmeroma hiter razvoj odpornosti na aficide. Na drugi strani pa je za zatiranje škodljivca registriranih malo insekticidov, kar onemogoča antirezistenčne strategije varstva hmelja. Zaradi velikih površin hmeljišč na razmeroma majhnem prostoru utegnejo ob nestrokovnem varstvu hmelja nastati tudi okoljevarstveni problemi. Razlogov, da se za potrebe vsakoletnega varstva natančno spremlja vsakoleten razvoj škodljivca in insekticid uporabi usmerjeno, je torej več kot dovolj. Večina hmeljarskih območij ima zato organizirano prognostično-signalizacijsko službo, katere pomembna dejavnost je tudi prognoza pojava uši in signalizacija ukrepov za varstvo hmeljišč pred njimi.

Hmeljeva uš je heterociklična vrsta. Primarni gostitelj so rastline iz rodu *Prunus*, med katerimi je najpomembnejši gostitelj domača češplja (*Prunus domestica*), sekundarni pa hmelj (*Humulus lupulus*). Prognoza in signalizacija temeljita zato na opazovanju razvoja uši na obeh gostiteljih in spremljanju migracije škodljivca od primarnih gostiteljev na hmelj.

Prve raziskave hmeljeve uši za potrebe prognoze in signalizacije so bile v naših razmerah opravljene v letih 1958 do 1961, (Dolinar, 1962), nekaj v letih 1974 do 1976 (Žolnir, 1977), nekatere možnosti prognoziranja in signalizacije pa so omenjene v letu 1983 (Kač, 1983), vendar le kot možnosti, ker je bilo takrat na voljo premalo podatkov. Pozneje so za potrebe prognoze in signalizacije bila opravljena nekatera opazovanja, iz katerih nekatere podatke podajamo v tem prispevku.

## 2 METODIKE DELA

### 2.1 Ugotavljanje populacije jajčec

Za opazovanja smo v osmih krajih izbrali skupine dreves domače češplje, ki so bila od posameznih hmeljišč ali pa več hmeljišč v skupni izmeri najmanj 3 ha, oddaljena 100 do 200 m. Na teh drevesih smo januarja nabirali 10 do 20 vej, dolžine približno 0,5m in v vzorcu na 400 naključno izbranih brstih ugotavljali mrtva in živa jajčeca.

### 2.2 Ugotavljanje razvoja hmeljeve uši na primarnem gostitelju

Ta razvoj smo ves čas opazovali na isti skupini dreves v Žalcu, ki so od hmeljišč oddaljena 30 m. Trajanje razvoja rodov smo določali tako, da smo ob pojavu ličink novega rodu v koloniji odstranili odrasle uši prejšnjega rodu, pojav krilatih uši pa tako, da smo v kolonijah uši s stereomikroskopom ugotavljali pojav in odstotek uši z zasnovami kril.

### 2.3 Ugotavljanje preleta uši na hmelj

Po pojavu uši z zasnovami kril v kolonijah uši na primarnem gostitelju smo začeli z opazovanji preleta uši na hmelj, tako da smo opazovali nalet uši na 15 hmeljnih rastlinah, ki smo jih v ta namen zasadili izven hmeljišč. Na njih smo vsak dan, izjemoma pa vsak drugi do tretji dan, zjutraj, na listih na prvih treh nodijih treh trt na vsaki rastlini šteli in odstranjevali krilate uši.

## 3 REZULTATI IN RAZPRAVA

### 3.1 Populacija jajčec na domači češplji

Število živih jajčec hmeljeve uši na 100 brstih domače češplje, v letih 1974 do 1996 je prikazano v preglednici 1. Mortalitet jajčec je v letih opazovanj nihala med 40,8% in 89,25%. Število živih jajčec/100 brstov v letih opazovanj ni v povezavi z mortaliteto, saj je korelacija slaba ( $r=0,2$ ).

Preglednica 1: Populacija živih jajčec hmeljeve listne uši *Phorodon humuli* na domači češplji *Prunus domestica* v letih 1974 do 1996.

Leto	Število živih jajčec na 100 brstov								
	Braslovče	Dobriša vas	Gomilsko	Loka pri Zid. m.	Podlog	Prebold	Škofja vas	Vransko	Povpr.
1974	4,25	7,00	16,25	33,00	60,25	10,50	24,75	11,50	20,94
1975	1,00	1,25	0,00	0,00	0,25	0,50	1,25	0,25	0,56
1976	1,00	2,75	1,50	8,50	16,75	9,75	1,00	13,75	6,88
1977	0,25	1,50	0,00	0,50	0,25	0,00	1,00	0,25	0,47
1978	0,25	70,50	23,50	4,75	86,25	5,00	38,00	4,75	29,13
1979	4,25	0,00	10,25	14,00	9,25	5,50	1,00	1,50	5,72
1980	48,75	102,00	8,75	20,50	25,00	5,00	2,75	14,50	28,41
1981	1,00	0,75	1,00	0,75	0,25	2,00	1,50	2,00	1,16
1982	0,50	0,25	0,50	3,25	3,25	0,75	2,00	1,25	1,47
1983	0,50	1,50	0,00	9,75	0,25	1,75	1,75	1,00	2,06
1984	3,75	7,50	11,00	11,75	10,50	6,25	3,00	2,25	7,00
1985	0,00	2,75	11,25	1,75	4,75	0,25	0,00	0,25	2,63
1986	2,00	6,75	2,50	5,00	8,00	2,75	5,25	12,75	5,63
1987	19,50	2,50	18,75	0,00	13,75	2,50	1,50	8,75	8,41
1988	0,50	0,75	0,25	1,25	1,25	1,25	0,75	2,25	1,03
1989	3,75	6,25	6,75	0,00	1,75	3,00	5,25	6,50	4,16
1990	0,50	1,50	1,00	5,25	5,00	0,75	0,50	1,00	1,94
1991	0,00	1,50	0,00	0,25	4,00	3,75	3,00	2,00	1,81
1992	1,00	2,75	1,50	-	1,00	4,00	0,75	4,50	2,21
1993	9,75	18,50	4,75	4,75	1,75	1,25	5,00	7,50	6,66
1994	0,75	0,50	2,00	3,00	2,25	1,25	5,50	0,50	1,97
1995	3,00	1,75	0,50	0,00	0,25	3,75	2,25	13,25	3,09
1996	7,75	8,00	0,00	0,25	10,75	9,50	12,00	16,00	8,03
Povpr.	4,96	10,80	5,30	5,83	11,60	3,52	5,21	5,58	6,60

### 3.2. Razvoj hmeljeve uši na primarnem gostitelju

V letih od 1970 do 1992 smo število fundatrigenih rodov ugotavljali v 16 letih. Število rodov je bilo od 3 do 6 (sedemkrat po šest, šestkrat po pet, enkrat štiri in dvakrat po tri). Krilate uši so se množično oblikovale predvsem v tretjem in četrtem rodu, lahko pa se pojavijo tudi že v prvem. Začetek pojava krilatih oblik na primarnem gostitelju je bil zelo različen, saj smo ga ugotovili v času od 21. aprila do 29. maja, v povprečju pa 16. maja.

Pričakovali smo, da bo množičnost preleta uši na hmelj odvisna od števila rodov na primarnem gostitelju, kar pa se je pokazalo za napačno, saj nismo ugotovili nikakršnih povezav ( $r=0,13$ ). Uporabnost podatkov o razvoju hmeljeve uši na primarnem gostitelju se je pokazala predvsem v tem, da je na podlagi teh opazovanj mogoče hmeljarje in opazovalce prognostično signalizacijske službe pravočasno opozoriti na začetek opazovanj začetka preleta uši v hmeljišča. Na podlagi opazovanj začetka oblikovanja krilatih oblik v kolonijah uši na primarnem gostitelju je namreč mogoče napovedati začetek pojava uši v hmeljiščih. V kolonijah uši na primarnem gostitelju lahko s stereomakroskopom razlikujemo krilate in nekrilate oblike uši, skoraj teden dni preden krilati osebki poletijo. S tem je mogoče opazovalcem prihraniti veliko časa. Z določitvijo deleža krilatih oblik je tudi mogoče oceniti ali bo prelet množičen ali ne. Proti koncu preleta pa je zopet mogoče podati oceno ali bo prelet še trajal ali ne. Zastopanost nekrilatih oblik namreč pomeni, da bo prelet še trajal, saj se bodo te razvile v krilate oblike šele v enem od naslednjih rodov. Informacije o preletu uši so hmeljarjem dragocene, posebno kadar se odločijo za varstvo hmelja pred ušmi s kontaktnimi insekticidi. Hmelj namreč v času preleta uši na hmelja intenzivno prirašča, tudi več kot 20 cm na dan. Ker pa uši preletavajo v vrhove rastlin, je prirasli del vrha, kjer ni aficida, proti ušem nezavarovan. Če prelet ni končan, hmeljar že ob prvi uporabi aficida ve, da ga bo moral ponovno uporabiti.

### 3.3 Prelet hmeljeve uši na hmelj

Prelet uši od primarnega gostitelja na hmelj je trajal v letih opazovanj različno dolgo in sicer od 28 do 69 dni, v povprečju pa 46 dni. Začenjal se je od med 3. majem in 4. junijem, v povprečju 18. maja, končeval pa med 16. junijem in 20. julijem, v povprečju pa 2. julija. Vrhunci preleta so bili med 23. majem in 19. junijem, v povprečju pa 3. junija. (preglednica 2).

Prelet je v posameznih letih torej trajal in potekal zelo različno. Intervali začetkov, vrhuncev in koncev preleta so v letih opazovanj bili približno mesec dni. Za zatiranje uši, predvsem z aficidi s kontaktnim delovanjem, so ugodna leta, ko je prelet razmeroma pozen, hitro narašča in je kratek. V takšnih letih, zadostuje tudi enkratna uporaba kontaktnega aficida. Neugodna pa so leta, ko je prelet zgoden, ko je med množičnim preletom hmelj še majhen, lahko tudi manjši kot 1m, prelet pa počasi narašča in traja dolgo.

Število krilatih uši, ki so preletele na eno rastlino je bilo zelo različno, od 24 do 1445. V letih, ko je prelet izjemno močan, je za intervencijo na voljo zelo malo časa, vendar hmeljarji uši pravočasno opazijo in intervenirajo pravočasno. V letih, ko je prelet slab, pa hmeljarji nevarnost podcenijo in nimajo pravega občutka za čas uporabe aficida. V takšnih letih je naloga prognostično signalizacijske službe, da spremlja razvoj uši in opozori na kritično število uši na hmelju.

Preglednica 2.: Začetki, viški, konci ter trajanje preleta, in število krilatih uši, ki so priletele na eno rastlino v rastni dobi

Leto	Začetek preleta	Višek preleta	Konec preleta	Trajanje preleta (dni)	Število krilatih uši na rastlino v rastni dobi
1974	13. 05.	06. 06.	20. 07.	69	1314
1975	17. 05.	13. 06.	18. 07.	63	106
1976	21. 05.	08. 06.	18. 07.	59	651
1977	12. 05.	25. 05.	24. 06.	44	153
1978	20. 05.	07. 06.	07. 07.	49	1445
1979	26. 05.	08. 06.	22. 06.	28	225
1980	26. 05.	10. 06.	12. 07.	48	415
1981	15. 05.	04. 06.	02. 07.	49	75
1982	26. 05.	05. 06.	14. 07.	50	323
1983	17. 05.	30. 05.	24. 06.	39	80
1984	04. 06.	20. 06.	11. 07.	38	276
1985	26. 05.	31. 05.	01. 07.	37	24
1986	23. 05.	28. 05.	07. 07.	46	277
1987	21. 05.	01. 06.	26. 06.	36	116
1988	18. 05.	04. 06.	29. 06.	43	483
1989	20. 04.	29. 05.	26. 06.	66	395
1990	10. 05.	23. 05.	22. 06.	44	219
1991	23. 05.	17. 06.	08. 07.	47	224
1992	15. 05.	29. 05.	27. 06.	44	127
1993	12. 05.	25. 05.	18. 06.	38	173
1994	07. 05.	26. 05.	16. 06.	41	177
1995	03. 05.	30. 05.	27. 06.	55	167
1996	16. 05.	05. 06.	07. 07.	53	68

Literatura omenja za prvo tretiranje proti hmeljevim ušem različna kritična števila. Ta se gibljejo od povprečnega števila 50 do 100 uši/list v vzorcu listov, ki jih naberejo pretežno v vrhovih rastlin ali , če v takšnem vzorcu najdemo na posameznih listih 300 do 400 uši, pa do povprečnega števila 20 uši/list ali pa, ko na posameznih listih v vzorcu ugotovimo več kot 100 uši (Guideline ..., 1996; Hopfen ....., 1997). Tudi glede vzorčenja listov so navodila različna. Pri nas signaliziramo prvo uporabo insekticida ob prvem pojavu medene rose, kar je bližje prvoomenjenemu kritičnemu številu. Med cvetenjem, oziroma začetkom oblikovanja storžkov pa naj bi uši popolnoma zatrli, predvsem zaradi zahtev trgovcev, oziroma pivovarnarjev, ki mnogokrat zahtevajo hmelj, v katerem ni ostankov poginulih uši.

Kritična števila se v praksi niso uveljavila, čeprav jih najdemo v mnogih napotkih za varstvo hmelja. Hmeljeva uš je v različnih hmeljskih območjih hmelju različno škodljiva, ker so razmere za njen razvoj in številnost različne, pa tudi hmeljni kultivarji so nanjo različno občutljivi. Pri odločanju kdaj bomo uporabili aficid je odvisno poleg omenjenega še od tipa aficida in načina njegove uporabe. Med aficidi so namreč takšni, katerih delovanje je različno hitro, sistemsko ali kontaktno, lahko pa jih tudi nanašamo na rastline na različne načine. Nanašamo jih lahko npr. z mazanjem trt ali pa z njimi pršimo ali škropimo. V omenjenih in drugih primerih se roki uporabe, predvsem roki za prvo uporabo aficida med seboj lahko zelo razlikujejo.

Ob navodilih, ki jih lahko oblikuje prognostično signalizacijska služba pa hmeljarju še vedno ostaja veliko njegove lastne presoje, stroka pa ima nalogo vsakoletnega ocenjevanja ogroženosti hmelja od hmeljeve uši.

#### 4 LITERATURA

- Guideline on good plant protection practice, Hop/Houblon. - European and Mediterranean plant protection organisation. Bulletin OEPP, 26, 1996, p. 285-294.
- Hopfen 1997 - Anbau, Düngung, Pflanzenschutz, Sorten. - Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau, Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1997, S. 34 - 38.
- Dolinar, M., 1962: Prispevek k ekologiji hmeljne uši.- I. jugoslovanski simpozij za hmeljarstvo, Velenje, 25.-26. april, 1962
- Kač, M., 1984 : *Phorodon humuli*.- Kolektiv autora - Priručnik izveštajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura. Savez društava za zaštitu bilja Jugoslavije, Beograd, s. 321-323.
- Žolnir, M., 1977: Možnost prognoze preleta hmeljeve listne uši na osnovi populacije jajčec.- IV. jugoslovanski simpozij za hmeljarstvo. Inštitut za hmeljarstvo in Inštitut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad. Žalec, 1977, s. 111 - 115.