

UDK 632.25:635.63:632.07(497.12)=863

**PROGNOZA POJAVA KUMARNE PLESNI
(*Pseudoperonospora cubensis* [Berk. et Curt.] Rost.) PO
BEDLANU LETA 1990 DO 1992 IN PREIZKUS "PAAROVE"
NAPRAVE**

Marta Dolinar
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Žalec

IZVLEČEK

Preizkušena je bila Bedlanova metoda za prognozo pojava kumarne plesni in elektronska naprava "PAAR", s programom za omenjeno metodo. Na podlagi triletnih rezultatov je ugotovljeno, da metoda ustreza za ekološke razmere v Savinjski dolini. "Paarova" naprava še kar zanesljivo registrira razmere za nastanek okužbe. Z gospodarskega in ekološkega stališča bi bilo primerno, da bi s Paarovo napravo in ulovom trosovnikov napovedali začetek in konec epifitocije, vmes pa bi pridelovalci škropili redno na 7 dni. Tako bi se izognili neregistriranim okužbam, ki lahko nastanejo zaradi različnih mikroklimatskih razmer v nasadu, hkrati pa ne bi bilo potrebno nakupovati dodatnih dragih prognoznih naprav.

KURZFASSUNG

**PROGNOSE DES AUFTRETENS DES GURKENMEHLTAUS
(*Pseudoperonospora cubensis* [Berk. et Curt.] Rost.)
NACH BEDLAN IN DEN JAHREN 1990 BIS 1992 UND ÜBERPRÜFUNG DES
PAAR-GERÄTES**

Überprüft wurde ein Warndienst (Bedlan, 1987) beim falschen Mehltau der Gurken und das elektronische Gerät "PAAR", welches auf Grund der Klimadaten den Krankheitsausbruch voraussagt. Die Methode entspricht den Klimabedingungen im Savinja Tal. Das Gerät registriert die Bedingungen für die Infektion einigermaßen gut. Aus wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten wäre wünschenswert mit Hilfe des erwähnten Gerätes und auf der Basis des Sporangienfanges den Beginn und das Ende der Epiphytotie vorausszusagen. In der Zwischenzeit sollten die Pflanze regelmäßig in siebentägigem Abstand spritzen. Auf diese Weise werden eventuelle nicht wahrgenommene Infektionen (die wegen verschiedener mikroklimatischer Bedingungen möglich sind) vermieden.

1 UVOD

Kumarna plesen se je pojavila v Sloveniji leta 1988 in uničila velik del pridelka. Od tedaj jo pridelovalci bolj ali manj uspešno preprečujejo s številnimi tretiranjmi z ustreznimi fungicidi. Da bi bila škropljenja bolj usmerjena in tako učinkovitejša in manj številna, smo preizkusili Bedlanovo metodo (1987) za prognozo pojava kumarne plesni, ter Paarovo elektronsko napravo s programom za omenjeno metodo. Vse prognozne metode za peronosporo (hmeljna peronospora, peronospora vinske trte, krompirjeva plesen) temeljijo na tistem delu glivinega življenjskega kroga, ko trosovnik prispe bodisi z vodo ali vetrom na liste, se odpre, iz njega izplavajo zoospore, ki si poiščejo listne reže, se encistirajo in poženejo klični mešiček v notranjost lista. Tako je vzpostavljeno razmerje med parazitom in gostiteljem. Da ta proces steče, morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- listi morajo biti določen čas pri določeni temperaturi mokri. Produkt med temperaturo in trajanjem omočenosti listov je konstanten in znaša 50-60 stopinjskih ur.
- Zastopani morajo biti trosovniki.

Trosovnike v zraku lahko s posebno napravo lovimo, ali pa ugotavljamo možnosti za sporulacijo s pomočjo vremenskih dejavnikov. Programska oprema za prognozo pojava kumarne plesni sloni na sporulaciji, ki jo predvidi na podlagi vremenskih dejavnikov (temperatura, relativna zračna vlaga, trajanje omočenosti listov) in epifitotioloških lastnosti glive. Ugotavljanje trosovnikov v zraku je sicer zamudno, a zanesljivejše in hkrati daje podatke o infekcijskem pritisku, o začetku in koncu epifitocije.

Po Bedlanovi metodi so razmere za okužbo izpolnjene, če so listi mokri od 22. do 10. ure dopoldan. Trosovniki potrebujejo za kalenje pri 15 °C, dve uri, da se encistirajo in poženejo klični mešiček, še dve uri. Za sporulacijo pa je potrebno 6 ur pri 15 °C in 98 do 100 % zračni vlagi (ali mokri listi od rose ali dežja). Vse peronospore sporulirajo v temi. Sproščanje trosovnikov od trosonoscev je pri kumarni plesni v jutranjih urah (od 6. do 8.). Če so omenjene razmere izpolnjene se na izpisu registrira, vsaki dve uri, odstotek izpolnjene inkubacijske dobe, ki je po Bedlanu, oziroma Müllerju, v juliju in avgustu, pri povprečni temperaturi 17 °C, 4 dni. Med inkubacijsko dobo je potrebno škropiti.

2 METODE DE LA

Poizkus je trajal od leta 1990 do 1992. V kumarnem nasadu (15 arov) v Ločici pri Polzeli, smo v neškropljenem delu nasada postavili Paarovo napravo in lovilca za trosovnike (Burkard). Del nasada smo tretirali na 7 dni, drugi del pa po predvidenih okužbah, s pomočjo Paarove naprave. Leta 1991 in 1992 smo v poizkus vključili še postopek, v katerem smo prvič škropili v času, ko smo ugotovili prve trosovnike, oziroma prvo pego kumarne plesni na listih. Leta 1991 smo nadaljevali po "Paaru", leta 1992 pa smo nadaljevali na 7 dni, dokler je trajala epifitocija.

Napravo smo postavili v nasad v času med 15. in 20. junijem. Pridelovalec kumar je v tem času škropil po naših navodilih. Opozorili smo ga o pomenu dobre aplikacije fitofarmaceutskih pripravkov. Poraba vode je bila od 600 - 1200 l na ha. Uporabljal je nahrbtni pršilnik "Stihl" in pripravke, ki so navedeni v preglednicah.

V neškropljenem delu nasada smo zasledovali okužbo s kumarno plesnijo na listih in jo ocenjevali po Towsend-Heubergerjevem obrazcu:

$$P = \frac{(n \cdot v) \cdot 100}{7 N}$$

- P = stopnja okužbe v odstotkih
 N = skupno število opazovanih listov
 n = število opazovanih listov v razredu
 v = razred v deležu okužene površine lista
 v1 = 1 % okužene površine lista
 v7 = 100 % okužene površine lista

Po Van der Plancku smo izračunali stopnjo okužbe za leto 1990 po obrazcu:

$$K = \frac{1}{c - c1} \cdot \frac{y2}{1 - y2} - \ln \frac{y1}{1 - y1}$$

- c1 in c2 = dan ocenitve
 y1 in y2 = okužba na ta dan
 K = stopnja okužbe, ki pove za koliko enot naraste okužba na dan

Na enak način smo ocenjevali okužbo v postopkih ki smo jih škropili po različnih metodah. Poizkus smo ocenjevali v razmiku 7 do 10 dni. Fungicidi, ki smo jih uporabljali, so razvidni iz preglednic 1 do 3.

3 REZULTATI

Preglednica 1: Ulov trosovnikov, okužbe po Paaruu in škropljenja proti kumarni plesni (*Pseudoperonospora cubensis* Berk. et Curt) v Ločici pri Polzeli, leta 1990.

Datum	št. trosov	Okužbe po Paaruu	Škrop. na 7 dni	Škrop. po prognozi (Paar)	Datum	št. trosov	Okužbe po Paaruu	Škrop. na 7 dni	Škrop. po prognozi (Paar)
20.6.	0				4.8.	10			
21.6.	0				5.8.	10			
22.6.	0				6.8.	16			
23.6.	24	*			7.8.	0	*		
24.6.	0				8.8.	15			
25.6.	1		previcur	previcur	9.8.	19			ridomil
26.6.	1				10.8.	6		ridomil	
27.6.	0				11.8.	85			
28.6.	0				12.8.	125			
29.6.	0				13.8.	385			
30.6.	0				14.8.	115			
1.7.	0				15.8.	72			
2.7.	0				16.8.	20	*		
3.7.	0				17.8.	80			
4.7.	0				18.8.	17		ridomil	ridomil
5.7.	0		previcur		19.8.	9			
6.7.	1				20.8.	8			
7.7.	0				21.8.	7			
8.7.	0				22.8.	2			
9.7.	0				23.8.	1			
10.7.	0				24.8.	0			
11.7.	0				25.8.	0		ridomil	
12.7.	0		previcur		26.8.	0			
13.7.	0				27.8.	0	*		
14.7.	1				28.8.	0			
15.7.	0				29.8.	0			
16.7.	0				30.8.	0		ridomil	
17.7.	0				31.8.	0			
18.7.	0	*			1.9.	0			
19.7.	2		previcur	previcur	2.9.	0			
20.7.	0				3.9.	0			
21.7.	1				4.9.	0			
22.7.	1				5.9.	0		ridomil	
23.7.	1				6.9.	0			
24.7.	0	*			7.9.	0			
25.7.	4				8.9.	0			
26.7.	2				9.9.	0			
27.7.	0		previcur	previcur	10.9.	0			
28.7.	1				11.9.	1			
29.7.	2				12.9.	0			
30.7.	0				13.9.	0			
31.7.	2	*			14.9.	0			
1.8.	2				15.9.	0			
2.8.	12								
3.8.	8		ridomil	ridomil					

Preglednica 2: Ulov trosovovnikov, okužbe po Paarui in škropljenje proti kumarni plesni (*Pseudoperonospora cubensis* Berk. et Curt.) v Ločici pri Polzeli, leta 1991.

Datum	št. trosov	Okužbe po Paarui na 7 dni	Škrop. na 7 dni	Škrop. po prognozi (Paar)	Škrop. po ulovu trosov	Datum	Št. trosov	Okužbe po Paarui (Paar)	Škrop. na 7 dni	Škrop. po programu	Škrop. po ulovu trosov
17.6.	0					1.8.	6				
18.6.	0					2.8.	5	*			
19.6.	0					3.8.	0	*	previcur		
20.6.	0					4.8.	3				
21.6.	0					5.8.	0			ridomil	ridomil
22.6.	0					6.8.	1				
23.6.	0					7.8.	1				
24.6.	0		dit.M-45			8.8.	2				
25.6.	0					9.8.	2				
26.6.	0					10.8.	3	*			
27.6.	0					11.8.	4		previcur	previcur	previcur
28.6.	0					12.8.	6				
29.6.	0					13.8.	16				
30.6.	0					14.8.					
1.7.	0					15.8.	7				
2.7.	0		cupr.			16.8.	12	*			
3.7.	0					17.8.	19		aliette	previcur	previcur
4.7.	0					18.8.	31				
5.7.	0	*				19.8.	152				
6.7.	0		dit.M-45			20.8.	360				
7.7.	1					21.8.	360				
8.7.	0					22.8.	230				
9.7.	0		ridomil			23.8.	122				
10.7.	0					24.8.	132	*			
11.7.	0	*				25.8.	115		aliette	previcur	previcur
12.7.	0		cupr.			26.8.	171				
13.7.	1					27.8.	95				
14.7.	0					28.8.	111				
15.7.	1					29.8.	215				
16.7.	1		ridomil			30.8.	85				
17.7.	0					31.8.	101				
18.7.	0					1.9.	105				
19.7.	0					2.9.	125				
20.7.	0					3.9.	85				
21.7.	6					4.9.	121				
22.7.	6					5.9.	82				
23.7.	1					6.9.	68				
24.7.	0					7.9.	1				
25.7.	9		previcur			8.9.	6				
26.7.	19					9.9.	0				
27.7.	15					10.9.	0				
28.7.	3					11.9.	0				
29.7.	3					12.9.	0				
30.7.	0	*	ridomil	ridomil	ridomil	13.9.	0				
31.7.	4					14.9.	0				

Preglednica 3: Ulov trosovnikov, okužbe po Paaruu in škropljenje proti kumarni plesni (*Pseudoperonospora cubensis* Berk. et Curt.) v Ločici pri Polzeli, leta 1992

Datum	Število trosov	Okužbe po Paaruu	Sporulacija	Škropl. na 7 dni	Škropl. po prognozi (Paar)	Škropl. po ulovu trosov
1.7.	0					
2.7.	0					
3.7.	0					
4.7.	0		*			
5.7.	0					
6.7.	0			aliette		
7.7.	0					
8.7.	0					
9.7.	0					
10.7.	0	*				
11.7.	0					
12.7.	0					
13.7.	0			aliette	aliette	
14.7.	0					
15.7.	0		*			
16.7.	0		*			
17.7.	0	*	*			
18.7.	1			aliette	aliette	aliette
19.7.	3					
20.7.	15					
21.7.	22		*			
22.7.	5		*			
23.7.	3		*			
24.7.	8		*			
25.7.	12		*	aliette		aliette
26.7.	7		*			
27.7.	9		*			
28.7.	123	*	*			
29.7.	58				aliette	
30.7.	99			aliette		
31.7.	35					
1.8.	0					
2.8.	22					aliette
3.8.	24					
4.8.	80		*			
5.8.	150		*			
6.8.	311		*	previcur		
7.8.	112		*			
8.8.	13					
9.8.	131					previcur
10.8.	85					
11.8.	134					
12.8.	115	*	*	previcur	previcur	
13.8.	105					
14.8.	15					
15.8.	12					
16.8.	20					

Preglednica 3: (Nadaljevanje)

Datum	Število trosov	Okužbe po Paar	Sporulacija	Škropl. na 7 dni	Škropl. po prognozi (Paar)	Škropl. po ulovu trosov
17. 8.	35					
18. 8.	298		*			previcur
19. 8.	63		*			
20. 8.	26					
21. 8.	69					
22. 8.	6		*	previcur	previcur	
23. 8.	56					
24. 8.	8					
25. 8.	104					previcur
26. 8.	36					
27. 8.	20					
28. 8.	2				*	
29. 8.	3					
30. 8.	42					
31. 8.	95					
1. 9.	0					
2. 9.	3					
3. 9.	0					
4. 9.	0					

Iz preglednic 1 do 3 je razvidno, da se je kumarna plesen leta 1990 in 1992 pojavila zgodaj, okrog 20. oziroma 15. julija, medtem ko leta 1991 kasno, v začetku avgusta (glej ulov trosovnikov).

Preglednica 4: Povprečne mesečne temperature leta 1992 in dolgoletno povprečje (°C)

Leto	april	maj	junij	julij
1990	10,0	14,78	16,80	20,50
1991	8,50	11,70	18,20	21,10
1992	10,71	15,61	18,64	21,05
30 let	9,89	11,79	18,22	19,83

Prvi pojav kumarne plesni je odvisen od vremenskih razmer spomladi, predvsem od temperature (relativna zračna vlaga pa je v tem času za razvoj kumar ugodna). Leta 1991 je bila pomlad hladna in kasna (glej preglednico 4), leta

1990, posebno pa 1992, je bila pomlad topla. Poprečna temperatura v maju je bila leta 1991 za 3 °C nižja od dolgoletnega poprečja, ali 4 °C nižja kot leta 1992.

Preglednica 5: Škropljenje proti kumarni plesni (*Pseudoperonospora cubensis*) leta 1990

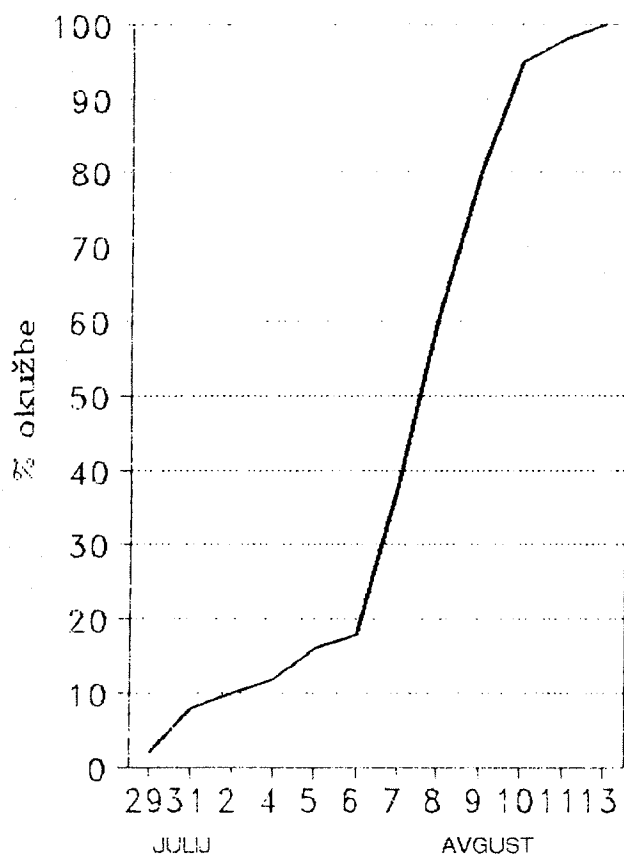
Postopek	Stopnja okužbe v odstotkih (P)				
	20. 7.	30. 7.	7. 8.	14. 8.	21. 8.
Škropljenje na 7 dni po Paaru	0	0	0	11	19
Neškropljeno	0	0	1	12	20
	0	1	23	100	100

Paarova naprava je leta 1990 predvidela prvo okužbo 25. junija, naslednjo 18. julija, nakar so sledile v tedenskih presledkih do konca avgusta. V času prvih dveh predvidenih okužb še nismo ulovili trosovnikov. Tudi 27. avgusta ne, ko je bila zadnja predvidena okužba. V času ko smo ulovili trosovnike je bilo pet okužb. Leta 1991 je bila "po Paaru" predvidena prva okužba 5. julija, naslednji pa 11. ter 31. julija. Od tega časa naprej smo v tedenskih presledkih do konca avgusta zabeležili še pet okužb. V sredini septembra je bila še ena, vendar že ni bilo več trosovnikov. Pomebnih je bilo torej pet okužb.

Leta 1992 je Paarova naprava zabeležila prvo okužbo dne 10. in naslednjo 17. julija. Trosovnikov še nismo ulovili. Prve smo zabeležili 18. julija. Naslednja okužba je bila 28. julija in še dve v štirinajstdnevnih presledkih. V času od 21. do 28. julija so bile sporulacije vsak dan. Pretežno so bili listi mokri do devete ure. Dne 25. julija je okužba v resnici bila, Paarova naprava pa je ni zabeležila, pač pa le sporulacijo do devete ure. Po treh dneh smo ugotovili peronosporne pege na kumarnih listih. Pomembnih pa je bilo pet okužb.

Za vsa tri leta je značilno, da sta bili potrebni ena do dve okužbi ali več sporulacij, da se je gliva opomogla do te stopnje, da se je začela epifitocija.

Infekcijska stopnja je bila leta 1990 0,46 kar pomeni, da je naraščala okužba 46 enot na dan.



Graf. 1: Krivulja okužbe pri kumarni plesni leta 1990.

Preglednica 6: Škropljenje proti kumarni plesni leta 1991

Postopek	Stopnja okužbe v odstotkih (P)					
	25.7.	2.8.	10.8.	17.8.	24.8.	31.8.
Škropljenje na 7 dni	0	0	0	0	6	5.5
po Paaru	0	0	0	0	6	6.0
po ulovu trosov	0	0	0	0	5	6.2
neškropljeno	0	1	3	10	70	100.0

Preglednica 7: Škropljenje proti kumarni plesni leta 1992

Postopek	Stopnja okužbe v odstotkih (P)					
	10.7.	20.7.	30.7.	10.8.	20.8.	30.8.
Škropljeno na 7 dni	0	0	0	1	5	8
po Paaru	0	0	3	8	11	20
po ulovu trosov (na 7 dni)	0	0	0	2	5	10

Iz preglednice 1 do 3 je razvidno kdaj smo škropili poskuse in s katerimi pripravki. Iz preglednic 5 do 7 pa rezultati škropljenj. Kar zadeva okužbo s kumarno plesnijo bistvenih razlik med posameznimi postopki ni bilo, razen leta 1992. Pri postopku "škropljeno po Paaru", je bila ena okužba več kot jih je predvidela Paarova naprava, kar pa ni opazno vplivalo na pridelek. Kumarne plesni nismo popolnoma preprečili. Domnevamo, da zaradi še vedno pomanjkljive aplikacije fungicidov. Pri postopkih, kjer smo škropili po Paaru ali po ulovu trosovnikov smo prihranili ca. 30 do 40 odstotkov škropljenj, v primerjavi s škropljenji pri pridelovalcih, pa zanesljivo 50 odstotkov.

4 DISKUSIJA

Kumarna plesen je glivica z visoko infekcijsko stopnjo. Pojavlja se vsako leto, bolj ali manj intenzivno, odvisno od vremenskih razmer, posebno spomladi. Čimprej se pojavi, tem bolj je nevarna za pridelek kumar. Leta 1990 in 1992 se je pojavila 20. oziroma 18. julija, leta 1991 pa kasneje, prve dni v avgustu. Tega leta je bila pomlad hladna in pozna, pojav kumarne plesni pa slabši, kot leto poprej. Leto 1992 je bilo izjemno. Pomlad je bila topla, pojav kumarne plesni zgoden. Razmere za njen razvoj so bile v juliju ugodne, slabše pa v avgustu, zaradi suše in visokih temperatur. V splošnem pa je bil pojav kumarne plesni šibkejši kot leta 1990.

Od pojava prve pege do propada kumar je trajalo 14 dni, infekcijska stopnja pa je bila zaradi tega visoka (0,46). Leta 1991, posebno pa 1992 je trajal ulov trosovnikov dalj časa, ker nam je lastnik nasada poškrpil kontrolo. Kumare so nam propadle znatno kasneje kot v vrtovih, kjer kumar ne škrope. Prave podatke o poteku epifitocije imamo le iz leta 1990.

Bedlanova metoda za prognozo pojava kumarne plesni ustreza ekološkim razmeram v Savinjski dolini. Če primerjamo ulov trosovnikov in po Paaru predvidene sporulacije, se v treh letih zelo ujemajo. V času naraščanja števila trosovnikov v zraku je bilo največ okužb. V glavnem predvidene okužbe ustrezajo dejanskim. Le leta 1992 je bila še ena, ki je Paarova naprava ni registrirala. V tem času so bile vsak dan sporulacije. Listi so bili pretežno mokri do devete ure. To se je pripetilo tudi 25. julija, ko smo ugotovili okužbo in tri dni kasneje, pege kumarne plesni. Zanesljivo so bili listi ponekod v nasadu mokri prek desete ure. Težave so povsod pri podobnih napravah pri merjenju mokrote listov. Listi se v nasadu ne suše enakomerno. Postavljanje senzorjev za mokroto listov v nasadu ni povsem zanesljivo, hkrati pa obstajajo tudi pri najboljših senzorjih časovni zamiki med dejansko mokroto listov v nasadu in mokroto senzorja.

Značilno je, da so bile v treh letih predvidene ena do dve okužbi ali več sporulacij, predno se je začela epifitocija oziroma pojavila prva pega na listih. Gliva potrebuje določen čas, da se razvije do te stopnje, da postane nevarna za kumare. Začetek epifitocije bi lahko predvideli po dveh okužbah. Če bi bili dovolj izurjeni v prepoznavanju kumarne plesni na listih, bi lahko začeli s škropljenji ob ugotovitvi prve pege na listih. Ker pa nekateri tega ne zmorejo, je početje tvegano.

Kar zadeva škropljenja proti kumarni plesni, med posameznimi postopki ni bilo bistvenih razlik, razen leta 1992, ko je bila okužba pri postopku "škropljeno po Paaru" nekoliko večja.

Z gospodarnega in ekološkega vidika je najmanj primerno škropljenje na sedem dni. Pridelovalci, ki ne upoštevajo naših navodil, začno s škropljenji že v mesecu juniju in škrepe ca. deset do petnajstkrat. V poskusu smo začeli s škropljenji kasneje. Pri postopku na "sedem dni" smo leta 1990 in 1991 izvedli deset škropljenj, leta 1992 pa le osem. "Po Paaru" smo škropili v dveh letih sedemkrat, leta 1992 pa petkrat. Prihranili smo 30 do 40 odstotkov škropljenj. V primerjavi s pridelovalci pa smo zanesljivo polovico manj škropili. Pri postopku kjer smo začeli s škropljenji po ulovu trosovnikov in nadaljevali na sedem dni, smo izvedli eno škropljenje več.

Ker pridelovalci nimajo naprav za prognozo pojava kumarne plesni in so vezani na naše napovedi menim, da je najbolj primeren način, da ugotovimo s pomočjo Paarove ali druge podobne naprave in ulova trosovnikov začetek epidemije. (Pojav kumarne plesni se na območju Savinjske doline ne razlikuje dosti). Nato pridelovalci škrepe redno na sedem dni, do konca epidemije, ki jo lahko tudi ugotovimo s pomočjo omenjenih naprav.

5 SKLEP

Bedlanova prognozna metoda ustreza za ekološke razmere v Savinjski dolini. Predvidene sporulacije in okužbe so ustrezale ulovu trosovnikov in pojavu peronospornih peg na listih. Inkubacijska doba v naravi, v času epifitocij je bila dva do štiri dni pri povprečni dnevni temperaturi 12 do 22 °C, kar ustreza Bedlanovim podatkom. Epifitocija kumarne plesni se je v nekaterih letih začela prej, v drugih kasneje, odvisno od vremenskih razmer, vendar nikdar pred 15. julijem. Da se je epifitocija začela, sta bili potrebni ena do dve okužbi ali več sporulacij. Paarova naprava dovolj zanesljivo predvidi okužbe, odvisno od postavitve senzorjev za mokroto listov v nasadu. Vsako leto je bilo predvideno pet do sedem okužb. Prvo bi lahko zanemarili. Če bi bila škropljenja usmerjena, bi s šestimi škropljenji ohranili zdrav pridelek.

V poizkusih smo škropili na sedem dni, "po Paaru", s škropljenji smo začeli ob začetku epifitocije in nadaljevali po Paaru, ter določili začetek in konec epifitocije, vmes pa škropili redno na 7 dni. Med posameznimi postopki glede okužbe ni bilo razlik, le leta 1992, ko Paarova naprava ni predvidela okužbe, ki je v resnici bila.

Z gospodarnega in ekološkega vidika bi bilo primerno, da bi s Paarovo napravo in ulovom trosovnikov napovedali začetek in konec epifitocije, vmes pa bi pridelovalci škropili redno na 7 dni. Na ta način bi se izognili neregistriranim okužbam, ki lahko nastanejo zaradi različnih mikroklimatskih razmer v nasadu, hkrati pa ne bi bilo potrebno kupovati dragih prognoznih naprav.

6 VIRI

- Bedlan, G.: Studien zur Verbesserung der Spritzterminbestimmung gegen *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. et Curt.) Rost. an Gurken in Oesterreich.- Pflanzenschutzberichte, Band 48, Heft 3, 1987.
- Bläser, M., Weltzien, H. C.: Epidemiologische Studien an *Plasmopara viticola* zur Verbesserung der Spritzterminbestimmung.- Zeitschrift für Pflanzenkrankh. und Pflanzenschutz 86 (8), s. 489-498, 1979.
- Celar, F.: Pojav kumarne plesni (povzročitelj *Pseudoperonospora cubensis* Rostow.) v Sloveniji. Zaštita bilja, Vol. 40 (2), s. 227 - 231, 1989.