

POROVA ZAVRTALKA [*NAPOMYZA GYMNOSTOMA* (LOEW) – DIPTERA, AGROMYZIDAE] V SLOVENIJI

Gabrijel SELJAK¹

Kmetijsko veterinarski zavod Nova Gorica, Kmetijska svetovalna služba

IZVLEČEK

Porova zavrtalka (*Napomyza gymnostoma* Loew) je za Slovenijo nova škodljiva vrsta iz družine Agromyzidae (Diptera). Zadnja leta povzroča veliko škodo pri pridelovanju čebule in pora in je trenutno gospodarsko najpomembnejši škodljivec teh dveh vrtnin v Sloveniji. Na podlagi lastnih preučevanj na Goriškem v letu 1998 prikazujemo njeno sezonsko razvojno dinamiko. Imaga 1. rodu letijo v drugi polovici marca in v aprilu, 2. rodu pa v zadnji dekadi septembra in v prvi polovici oktobra. V poskusu zatiranja so bili dovolj učinkoviti insekticidi na podlagi imidakloprida (namakanje čebulčka 0,3 % raztopini oz. dvakratno škropljenje v odmerku 5 ml na 100 m² 20 % trgovskega pripravka) in diazinona (dvakratno škropljenje v odmerku 15 g na 100 m² 40 % trgovskega pripravka).

Ključne besede: porova zavrtalka, *Napomyza gymnostoma*, čebula, por, insekticid, zatiranje

KURZFASSUNG

DIE PORREEMINIERFLIEGE [*NAPOMYZA GYMNOSTOMA* (LOEW) - DIPTERA, AGROMYZIDAE] IN SLOWENIEN

Die Porreeminierfliege (*Napomyza gymnostoma* Loew) ist für Slowenien ein neuer Schädling aus der Familie Agromyzidae (Diptera). In den letzten Jahren verursacht sie grosse Schäden beim Anbau von Zwiebeln und von Porree und ist zur Zeit wirtschaftlich wichtigster Schädling beider Kulturen in Slowenien. Auf Grund eigener Untersuchungen in der Gegend von Nova Gorica (West-Slowenien) in dem Jahr 1998 wird ihre Entwicklungsdynamik gezeigt. Die Imagines der ersten Generation fliegen in der zweiten Märzhälfte und im April, die der zweiten Generation dagegen von der letzten Septembertdekade bis Oktobermitte. In dem Bekämpfungsversuch haben gute Wirkung die Wirkstoffe Imidacloprid (Saatgutbeizung in 0,3 % Lösung bzw. zweimalige Blattbehandlung mit der Dose von 5 ml pro 100 m² des 20 % Handelsproduktes) und Diazinon (zweimalige Blattbehandlung mit der Dose von 15 g pro 100 m² des 40 % Handelsproduktes) gezeigt.

Schlüsselworte: Porreeminierfliege, *Napomyza gymnostoma*, Zwiebel, Porree, Insektizid, Bekämpfung

1 UVOD

Po letu 1994 je bilo v Sloveniji namenjene veliko strokovne in javne pozornosti močnemu napadu čebule in pora, ki ga je povzročila, tedaj neznana vrsta muhe. Pojav je najprej izbruhnil v severovzhodni Sloveniji (1995), že naslednje leto (1996), posebno pa v letu 1997 je povzročila veliko gospodarsko škodo pridelovalcem čebule in pora tudi v jugozahodni (Primorska) in osrednji Sloveniji. Po oceni nekaterih pridelovalcev je na

¹ mag., dipl. ing. kmet., SI-5000 Nova Gorica, Pri hrastu 18, E-pošta: gabrijel.seljak@kvz-ng.si

Primorskem spomladi 1997 uničila skoraj 50 % čebule. V letu 1998 je bil na Primorskem pojav skromnejši, deloma najbrž tudi zato, ker je opazovalno napovedovalna služba pravočasno napovedala zatiranje.

Strokovna navodila, tako pisana (G l i h a , 1998) kot tudi elektronska (radio, televizija), ki so bila objavljena ob tej priložnosti, so se vsa po vrsti nanašala na čebulno muho (*Hylemyia antiqua* Meig.). Tudi priporočila za zatiranje so bila naravnana glede na razvojno dinamiko te vrste. Razlog za to je bil v tem, da natančne določitve ni nihče opravil. Na podlagi ličink je večina strokovnjakov ugotovila, da gre za škodljivca iz reda dvokrilcev (Diptera), iz tega reda pa je bila doslej splošni znani škodljivec čebule le čebulna muha.

Že v letu 1997 smo ugotovili, da poškodbe na čebuli in poru ne povzročata čebulna muha (*Hylemyia antiqua* Meig.), saj je med mnogimi pregledanimi žerkami samo ena (vzorec pora iz Branika, novembra 1997) morfološko ustrezala omenjeni vrsti, vse druge pa so po zunanjih znamenjih pripadale neznani vrsti iz družine Agromyzidae. Vrsta je bila na podlagi ulovljenih imagov določena spomladi 1998, ko je bilo ugotovljeno, da gre za vrsto *Napomyza gymnostoma* (Loew) – Diptera, Agromyzidae (S e l j a k , 1998).

Opis: Podrobni opis vrste *Napomyza gymnostoma* (Loew) in primerjalni ključ za določanje imagov in ličink zavrtalk (Agromyzidae), ki so v Evropi znani kot škodljivci čebule in pora je avtor objavil v lanskem letu (S e l j a k , 1998). Zato navajam na tem mestu samo najpomembnejše morfološke značilnosti. Povsem zanesljivo jo lahko ločimo od sorodnih vrst le po obliki genitalnih organov samca.

Imago: Telo meri 2,6-3,6 mm, skupaj s krili v mirovanju 4,2 - 5,3 mm (v povprečju 4,7 mm) in zato spada med večje predstavnike družine Agromyzidae. Telo je črno, razen zadkovih bokov, ki so rumeni. Glava je široka, pretežno oranžno rumena (obustje, lica, čelo), črno je le teme, ocelarni trikotnik in zgornji del orbitalnega loka. Na orbitalnem loku je 5 orbitalnih ščetin (3 spodnje in 2 zgornji) in večje število naprej obrnjenih kratkih orbitalnih laskov. Krila so brez druge prečne žile med žilama M_{1+2} in M_{3+4} . Kostalna žila se konča takoj za žilo R_{4+5} . Drugi kostalni odsek je 4 krat daljši kot četrti.

Žerka je umazano bela, brez glave in nog, dolga 5 do 8 mm. Sprednji dihalni odprtini (stigmi) imata okoli 16-18 dihalnih por, zadnji par na zadnjem zadkovem segmentu pa 30 do 34.

1.1 Razširjenost vrste

Areal pojavljanja vrste *Napomyza gymnostoma* (Loew) je v Evropi precej širok. S p e n c e r (1976) jo navaja za Dansko, Švedsko, Poljsko, Nemčijo in sredozemske države. Zapisi o škodljivih razsežnostih pojava porove zavrtalke pa so vsi razmeroma sveži. Vrsta se je v zadnjem desetletju močno prerazmnožila v celotni Panonski nižini in območjih, ki mejijo nanjo - Madžarska (D a r v a s *et al.*, 1988), Avstrija (K a h r e r , 1990; cit. B u r g h a u s e , 1998), Slovaška, Češka (V l č k o v a , 1991), Srbija (S p a s i ć , 1994), Nemčija (B u r g h a u s e , 1998), Slovenija (S e l j a k , 1998).

1.2 Poškodbe in škoda

Porova zavrtalka je oligofagna vrsta, njeni gostitelji so različne vrste lukov (*Allium* spp.). Gospodarsko škodo povzročata zlasti na čebuli (*Allium cepa* L.) in poru (*Allium porrum* L.). Porova zavrtalka dela dvoje vrst poškodb. Manj opazne in brez škode za gostiteljske rastline so poškodbe, ki jih povzročata samica pri dopolnilnem prehranjevanju. Samica z ostrim leglom predre povrhnjico listov gostiteljskih rastlin in iz nastale rane poseja sok. V

nastalo jamico vdre zrak, zato je poškodba videti kot drobna srebrna pegica. Ena samica napravi cel niz takih vbodov, ki so v bolj ali manj enakomernih presledkih razporejeni v vrsti. Te poškodbe smo v okolici Nove Gorice opazili na čebuli, šalotki, poru in tudi na vinograjsem luku (*Allium vineale* L.).

Opaznejše in hujše pa so poškodbe, ki jih povzročajo žerke. Te rijejo rove v listih in po notranji strani listnih nožnic v smeri proti dnu čebulice. Zaradi poškodb v listu se listna ploskev nepravilno razvija in krotoviči. Nad rovi tkivo odmre, v nožnici pa se na zunanji strani nožnice pogosto nekoliko vlekne, zato so poškodovane nožnice površinsko razbrzdane. V nožnicah poteka rov tik pod notranjo povrhnjico. Žerke včasih z enega lista preidejo na drugega, vendar pa vedno ostajajo v zunanjih listih. Nikoli ne poškoduje srčnih listov, ki so zrastle po tistem, ko so bila jajčeca odložena, kot to počneta čebulna (*Hylemyia antiqua* Meig.) in česnova muha [*Suillia lurida* (Meig.)]. Zaradi teh poškodb zunanji listi najprej od konice rumenijo in nato odmrejo. Napadene rastline se zato slabše razvijejo ali celo propadejo. Na poškodovanih čebulah se skoraj redno pojavi sekundarno gnitje, ki ga povzročajo različne bakterije in glive. Škoda, ki jo povzročajo te gnilobe, je pogosto večja kot neposredna škoda, ki jo povzročajo žerke.

Pri poru je pomembnejša neposredna škoda. Zaradi poškodovanih nožnic zunanjih listov in zastopanosti žerk je takorekoč neustrezen za prehrano. Z odstranjevanjem zunanjih listov se močno zmanjša količina pridelka in njegova kakovost.

Škoda, ki jo je v preteklih letih na Primorskem in najverjetneje tudi drugod v Sloveniji povzročila porova zavrtalka je bila precejšnja, saj se je zaradi nje marsikje razpolovil pridelek čebule in pora. Nekateri avtorji (D a r v a s *et al.*, 1988) navajajo celo 80-100 % napadenost pora. Za zdaj še ni znano, kaj je vzrok za nenadno prereznožitev porove zavrtalke, ko pa je v Evropi vrsta že dolgo znana.

2 METODE DELA

- 2.1 V letu 1998 smo v Novi Gorici spremljali let imaga spomladanskega in jesenskega roda na poru. Na gredi velikosti 3 m² (spomladi), oziroma 5 m² (jeseni) smo skoraj vsak dan popoldne s sesalnikom (respiratorjem) polovili vsa imaga, ki smo jih pri dveh ali trikratnih obhodih našli na listih pora. Vsakodnevni ulov imaga smo shranili v 70 % alkoholu. Pojavljanje preimaginalnih razvojnih stadijev smo spremljali samo priložnostno, zato nimamo popolne slike o začetku, vrhu in koncu pojavljanja posameznih razvojnih stadijev.
- 2.2 Na poskusnem polju Srednje kmetijske šole v Novi Gorici je bil hkrati postavljen poskus zatiranja porove zavrtalke, ki so ga operativno izvedli strokovnjaki te ustanove. Poskusna zasnova in uporabljeni postopki so bili naslednji:
- Lokacija: Vrtojbenško polje, 1998
 - Vrtnina: čebula (*Allium cepa*)
 - Sorta: 'Holandska rumena'
 - Čas sajenja: 04. 03. 1998
 - Agrotehnika: Gnojenje: 700 kg/ha NPK 8-24-24; dognojevanje: 300 kg/ha KAN-a; herbicidi: Goal - 1,0 l/ha – po vzniku v fazi 2-4 listov
 - Razdalja sajenja: 30 x 15 cm; v vsaki ponovitvi je bilo posajenih od 212 – 220 čebulčkov, skupaj približno 640-660 čebulčkov v vsakem postopku.
 - Zasnova poskusa: randomiziran blok, 3 ponovitve;

- Postopki / Varianten

Var.	PRIPRAVEK Pflanzenschutzmittel	Odmerek Dose	Način aplikacije Behandlungsweise
1	VOLATON 5 G (foksim)	1,0 kg/ 100 m ²	aplikacija po celi površini; plitva inkorporacija na globino 3-5 cm
2	CONFIDOR 200 SL (imidakloprid)	0,3 %	namakanje čebulčka pred sajenjem za 15 min.
3	CONFIDOR 200 SL (imidakloprid)	5 ml / 100 m ²	škropljenje 10. 04. in 24. 04. 1998 z odmerkom.
4	BASUDIN 40-WP (diazinon)	15 g /100 m ²	škropljenje 10. 04. in 24. 04. 1998
5	KONTROLA – netretirano/ Unbehandelt		

- Ocenjevanje poskusa: pri pobiranju čebule smo na vsaki parceli prešteli preživele čebule, posebej zdrave (tržne) in posebej gnile ali slabo razvite (netržne); v vsaki kategoriji smo pridelek tudi stehali.
- Poskus smo prvič ocenjevali 25. maja, pri čemer smo na netretirani parceli preverili, če vidne poškodbe povzročajo porova zavrtalka. Ob spravilu pridelka 23. julija 1998 smo v vsaki ponovitvi prešteli število čebul, jih razvrstili v dve skupini (tržno ustrezne in tržno neustrezne) in vsako kategorijo posebej stehali. Na podlagi tega smo ocenili učinkovitost posameznih insekticidov in načinov tretiranja.

3 UGOTOVITVE

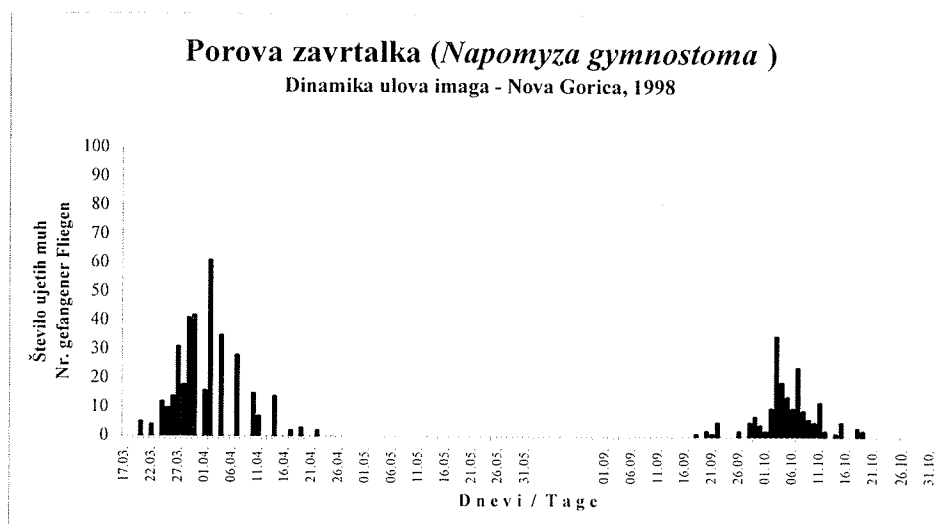
1. Razvojna dinamika v letu 1998.

Pojavljanje dveh rodov porove zavrtalke, spomladanskega in jesenskega, navajajo bolj ali manj vsi avtorji, ki so pisali o tej vrsti (D a r v a s in sod. , 1988; V l i č k o v a , 1995; S p a s i ć in M i h a j l o v i ć , 1997). Razlike v času začetka in vrha leta imaga 1. rodu pri različnih avtorjih (S p a s i ć , 1997 - konec marca z viškom začetek aprila; V l i č k o v a , 1995 - v drugi ali tretji dekadi aprila) so najverjetneje povezane s klimatskimi, zemljepisnimi in letnimi razlikami.

Natančnejšega spremljanja pojavljanja imaga porove zavrtalke smo se zato lotili predvsem zaradi možnosti napovedovanja najustrežnejšega roka za zatiranje. Dinamika pojavljanja imaga v Novi Gorici v letu 1998 je prikazana na sliki 1. Pojavljanje spomladanskega in jesenskega rodu se bolj ali manj ujema s podatki, ki jih sta jih za Srbijo ugotovila S p a s i ć e v a in M i h a j l o v i ć (1997). Spomladi smo prve muhe ulovili 20. marca, zadnje pa 22. aprila. Poudariti pa je treba, da je bil februar v letu 1998 nadpovprečno topel. Prvo muho 2. rodu smo ujeli 18. septembra, najštevilčnejši ulov pa je bil 03. oktobra. Zadnji muhi smo ulovili 19. oktobra. Zanimivo je, da je tako pri spomladanskem, kakor tudi pri jesenskem rodu let imaga trajal skoraj natančno en mesec.

Pri spomladanskem rodu smo skoraj hkrati z začetkom ulova opazili tudi značilne poškodbe, ki jih dela samica pri dopolnilnem prehranjevanju. Te so bolj izrazite in opazne pri čebuli in vinogradniškem luku, manj pa na poru. Poškodbe so tako značilne, da so lahko v pomoč pri ugotavljanju pojavljanja porove zavrtalke, njihova pogostost pa tudi kot ocena številčnosti populacije.

Ličinke smo na čebuli in poru najdevali že v zadnji dekadi aprila in ves maj, natančneje pa preimaginalnih stadijev nismo spremljali. Prve puparije spomladanskega rodu smo našli proti koncu maja, množično pa od začetka junija naprej, ko je vrsta prešla v poletno diapavzo.



Slika 1: Dinamika leta imaga porove zavrtalke (*Napomyza gymnostoma*) v Novi Gorici - 1998.

Abb. 1: Die Flugdynamik der Porreeminierfliege (*Napomyza gymnostoma*) in Nova Gorica – 1998.

Jeseni smo našli prve ličinke v poru sredi oktobra, prve puparije pa v začetku novembra. Napad jesenskega rodu je bil v letu 1998 razmeroma skromen.

2. Poskus zatiranja.

Pri pregledu desetih rastlin v netretirani kontroli 25. maja smo v vseh rastlinah z vidnimi zunanji simptomi našli žerke porove zavrtalke. Ker pri tej kontroli nismo našli drugih škodljivcev čebule, smo pri ocenjevanju vpliva tretiranja z insekticidi na količino in kakovost pridelka, izhajali iz podmene, da je nanj vplivala samo stopnja napadenosti s porovo zavrtalko. Rezultati so zbrani v preglednici 2.

Podatki v preglednici kažejo, da je število preživelih rastlin pri vseh uporabljenih insekticidih večje kot v netretirani kontroli in sicer od 4,1 % (foksim) do 10,4 % (imidakloprid - namakanje čebulčka). Še večje so relativne razlike v pridelku čebule, razmerja med postopki pa podobna kot pri številu čebul. Med postopki pa ni opaznejših razlik glede deleža netržne čebule, iz česar lahko sklepamo, da na to (predvsem na gnilobo čebule) ni vplivala porova zavrtalka, vsaj v tem primeru ne, pač pa drugi dejavniki.

Tabela 2: Vpliv različnih postopkov tretiranja z insekticidi proti porovi zavrtački na pridelek čebule.

Tabelle 2: Der Einfluss verschiedener Insektizidbehandlungen gegen die Porreminierfliege auf den Zwiebelertrag.

Var.	PRIPRAVEK Pflanzenschutzmittel	Število tržnih čebul Nr. Handels- fahiger Zwiebeln	Število netržnih čebul Nr. Handels- unfähiger Zwiebeln	Skupaj Zusammen	Indeks Index	Tržni pridelek (kg) Handels- fahiger Ertrag	Netržni pridelek (kg) Handels- unfähiger Ertrag	Skupaj Zusammen	Indeks Index
1	VOLATON 5 G (foksim)	594	35	629	104,1	136,5	7,7	144,2	111,4
2	CONFIDOR 200 SL (imidakloprid)	620	47	667	110,4	151,1	12,1	163,3	126,1
3	CONFIDOR 200 SL (imidakloprid)	599	50	649	107,5	140,7	11,2	151,9	117,3
4	BASUDIN 40-WP (diazinon)	606	50	656	108,6	143,2	9,7	152,9	118,1
5	KONTROLA – netretirano/ Unbehandelt	549	55	604	100,0	118,6	10,9	129,5	100,0

4 SKLEPI

Porova zavrtačka je trenutno najpomembnejši škodljivec čebule in pora na Primorskem in najbrž tudi drugod po Sloveniji. V preteklih letih je povzročila precejšnjo gospodarsko škodo pridelovalcem čebule in pora. Zakaj je prišlo v zadnjem desetletju do škodljive gradacije te vrste na širšem območju Panonske nižine in v njenih mejnih območjih, še ni pojasnjeno. Za Slovenijo tudi ne vemo z gotovostjo, ali gre za avtohtono ali priseljeno vrsto.

Porova zavrtačka ima tudi pri nas, tako kot drugod po Evropi dva rodova, spomladanskega in jesenskega. Natančno spremljanje pojavljanja imaga je pomembno za napovedovanje najustrežnejšega časa za njeno zatiranje. V ta namen se najbolje obnese pogosto pregledovanje nasadov čebule in pora v obdobju od konca marca do konca aprila in od sredine septembra do sredine oktobra, pri čemer ugotavljamo navzočnost imaga in značilnih poškodb, ki jih dela samica na gostiteljskih rastlinah. Te poškodbe so najbolj opazne na čebuli in na vinograjskem luku (*Allium vineale* L.), manj pa na poru. Pojavljanje porove zavrtačke lahko spremljamo tudi z rumenimi lepljivimi ploščami na katere se lovijo. Postopek pa je po naših izkušnjah manj prikladen, ker je med množico muh na lepilo težko zanesljivo prepoznati porovo zavrtačko. Za prognostične potrebe lahko uporabimo tudi puparije, ki jih nabereamo med poletno in zimsko diapavzo in spremljamo izletanje imaga v insektariju.

O naravni regulaciji porove zavrtačke je malo podatkov. Spasićeva in Mihajlović (1997) navajata za Srbijo parazitsko osico *Halticoptera circulus* (Walker) (Hymenoptera, Pteromalidae). Ta vrsta naj bi bila tudi parazitoid nekaterih drugih vrst zavrtačk.

V razmerah močnih prerazmnožitev je nujna uporaba insekticidov ali pa zavarovanje nasadov s pokrivko iz lahke tkanine. Izbira insekticidov je precej široka. Spasićeva (1998) navaja insekticide ciromazin, acetamiprid in heptenofos, Vlčkova (1995) diazinon in fenitrotion, Burghause (1998) omenja dimetoat. V naših poskusih se je

najbolje obneslo namakanje čebulčka v pripravku na podlagi imidakloprida. Učinkovito pa je tudi škropljenje z imidaklopridom ali diazinonom. Z ozirom na način delovanja, pa za te namene ne bi mogli priporočiti sredstev na podlagi foksima v obliki granulata.

Zahvala

Za skrbno vodenje in natančno izvedbo poskusa zatiranja porove zavrtačke se najlepše zahvaljujem vršilki dolžnosti ravnatelja Srednje kmetijsko-živilske šole v Novi Gorici Andreji Glavan, dipl. inž. kmet. in Ivani Poša, dipl. inž. kmet. z iste ustanove.

5 LITERATURA

- BURGHause, F. (1998): Schäden durch die Porreeminierfliege *Napomyza gymnostoma* an Zwiebeln in Oberrheintal. Mitt. Biol. Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, 51. Deutsche Pflanzenschutztagung, Halle / Saale, 5.-8. Okt. 1998, 215-216.
- ČERNY, M. (1995): Srovnání evropských druhů čeledi Agromyzidae na družicích rodu *Allium*. Ochrana Rostlin, 31 (1); 69-73.
- DARVAS, B. / SZARUKÁN I. / PAPP L. (1988): A póréhagymafej-aknázológy, *Napomyza gymnostoma* Loew (Dipt. Agromyzidae) károsítása magyarországon. Növényvédelem, XXIV (10); 450-454
- GLIHA, P. (1998): Varstvo rastlin pred čebulno muho. Moj mali svet, 2; 15-16.
- SELJAK, G. (1998): Das Massenaufreten der Porreeminierfliege [*Napomyza gymnostoma* (Loew) - Diptera, Agromyzidae] in Slowenien. Research Reports, Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, 71, p. 29-37.
- SPASIĆ, R. / MIHAJLOVIĆ, LJ. (1997): *Napomyza gymnostoma* Loew - a pest on bulbed vegetables in Serbia and its parasitoids. ANPP - 4. intern. conf. on pest in agriculture, Montpellier; 549-552.
- SPASIĆ, R. (1998): Minirajuća muva (*Napomyza gymnostoma* Loew) - najznačajnija štetočina lukova. Biljni lekar, XXVI (4); 347-349.
- SPENCER, K. A. (1976): The Agromyzidae (Diptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna entomologica scandinavica, 5a,b, 606 s.
- VLČKOVA, H. (1995): *Napomyza gymnostoma* - škodca cibul'ovín v Slovenskej Republike. Ochrana Rostlin, 31 (1); 63-68.