

PREGLED GOSPODARSKO POMEMBNIH VRST METULJEV (LEPIDOPTERA) V SEVEROVZHODNI SLOVENIJI

Stanislav GOMBOC

Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Inštitut za
fitomedicino, Jamnikarjeva 101, 61000 Ljubljana

IZVLEČEK

Od prvih raziskovanj, do zdaj, je v Prekmurju evidentiranih 897 vrst metuljev: 659 vrst je iz skupine Macrolepidoptera, 238 iz skupine Microlepidoptera. Največ evidentiranih vrst pripada družinam Noctuidae (243) in Geometridae (186). Med evidentiranimi je ugotovljenih 163 gospodarsko pomembnejših vrst, med temi 23 permanentno škodljivih. Med gospodarsko najpomembnejšimi so *Cydia pomonella* Hb. (Tortricidae), *Plodia interpunctella* Hb. (Pyralidae), *Ostrinia nubilalis* Hb. (Crambidae), *Pieris rapae* L. (Pieridae), *Operophtera brumata* L. (Geometridae), *Mamestra brassicae* L. (Noctuidae) in *Agrotis exclamationis* L. (Noctuidae). Po primerjalnih podatkih sosednjih držav je v Prekmurju pričakovati še nadaljnjih 1100 vrst metuljev. Pri zbiranju podatkov so uporabljene metode lova s kečerjem, s svetlobnimi pastmi in vabe. Poleg teh so opravljeni terenski popisi, popisi amaterskih zbirk in upoštevani literaturni podatki. Podatki so obdelani z računalniškim programom LEPIDAT.

ABSTRACT

THE SURVEY OF ECONOMICALLY IMPORTANT SPECIES OF BUTTERFLIES (LEPIDOPTERA) IN NORTHEAST SLOVENIA

In Prekmurje, a region in NE Slovenia, 897 butterfly and moth species have been identified, of which 659 species belong to Macrolepidoptera and 238 to Microlepidoptera. Most of the species belong to the families Noctuidae (243) and Geometridae (186). 163 species have been classified as harmful or possibly harmful species, between this 23 as permanent harmful. Of the species occurring in Prekmurje, the following may be regarded as most important from economic viewpoint: *Cydia pomonella* Hb. (Tortricidae), *Plodia interpunctella* Hb. (Pyralidae), *Ostrinia nubilalis* Hb. (Crambidae), *Pieris rapae* L. (Pieridae), *Operophtera brumata* L. (Geometridae), *Mamestra brassicae* L. (Noctuidae) and *Agrotis exclamationis* L. (Noctuidae). In comparison with the data from adjacent countries, a further 1100 butterfly and moth species may be expected to be found. For purposes of this study data were gathered by using a butterfly net, light-traps and baits. Besides,

an inventory was taken in the field and of amateur collections pertinent data in the literature were also taken into account. Data were processed with the computer programme LEPIDAT.

1 UVOD

1.1 Škodljivci v Sloveniji

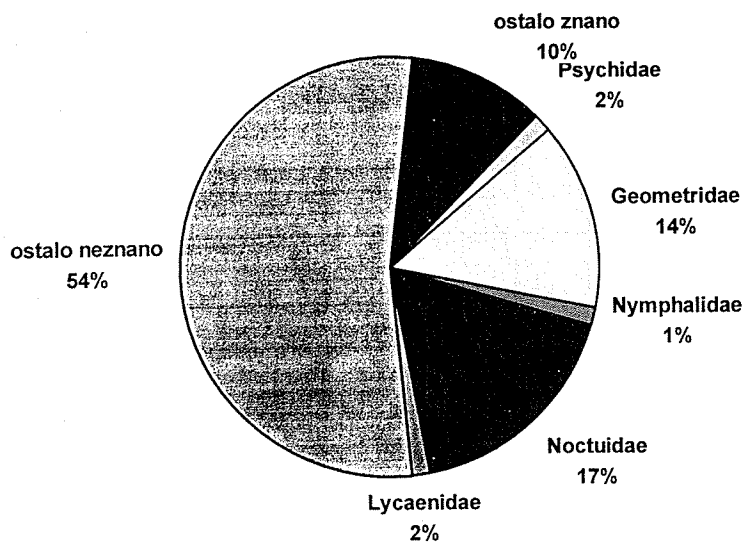
V SV Sloveniji, kjer je največji delež zemljišč prav kmetijskih, bi s stališča kmetijske pridelave pričakovali tudi največji delež škodljivih vrst, glede na ostali slovenski prostor. Vendar temu ni tako. Škodljivci namreč v največjem obsegu izhajajo iz avtohtonih vrst, če imajo gojene rastline sorodnice med samoniklimi vrstami, le v manjšem obsegu so to vrste, ki so z gojeno rastlino zanesene v njeno novo pridelovalno območje. Seveda pa se te vrste brez naravne konkurence hitro prerazmnožijo in povsem prevladajo nad avtohtonimi vrstami škodljivcev gojenih rastlin. Po številu škodljivih vrst zato prednjačijo območja, v katerih je pritisk avtohtonih vrst že sam po sebi visok. Prav tako območja, kjer imajo gojene rastline veliko sorodnikov med samoniklimi vrstami, in mejna območja iz katerih na novo priseljene vrste širijo svoj areal. Tako je pritisk škodljivih vrst (glede na število vrst) največji na Primorskem, slede SV Slovenija in Notranjska ter ostala kmetijska območja, najmanjši pa je v visokogorskih predelih, ki so za razvoj škodljivcev najmanj ugodni.

Če opazujemo posamezno vrsto škodljivca, je njen pritisk največji v območjih, kjer se posamezne vrste rastlin gojijo v strnjenih monokulturah, v preveč enoličnem kolobarju in na majhnih razdrobljenih parcelah, ki so optimalne za razvoj in prehod škodljivcev med parcelami, ki so blizu ena drugi. Vendar se učinek razdrobljenih parcel še bolj odraža v velikem številu različnih škodljivih vrst, ki imajo na izbiro obširen repertoar najrazličnejših kultivarjev tako rekoč na dosegu roke. Zato je znotraj razdrobljenih parcel veliko več žarišč bolezni in škodljivcev, ki se kljub harmoničnemu kolobarju tam zlahka ohranjajo. Dejstvo pa je, da se na velikih parcelah škodljivci, glede na površino, počasneje širijo, kakor bolezni, v primerjavi z majhnimi parcelami ipd.

1.2 Izhodišča za študije favne metuljev v Prekmurju

Ker so metulji po številu vrst v Sloveniji nadvse številna skupina (po ocenah približno 4000 vrst, graf. 1), je med njimi tudi lepo število

škodljivcev. Od teh jih je približno 80% vrst lahko potencialno škodljivih; pomeni, da se vsaj enkrat v nizu let lahko pojavijo kot škodljive. Posebnost metuljev pa je, da so ti škodljivi le v svojem larvalnem stadiju, medtem ko je odrasli stadij, velja za vrste, ki se v tem stadiju dodatno hranijo, koristen za opraševanje cvetnic. Škodljivost metuljev ni vezana le na rastoče rastline, temveč tudi na uskladiščene materiale (živalskega in rastlinskega izvora). Od tam jih je več vrst prešlo tudi na proizvode živilske industrije ter celo na nekatere "umetne" substrate, od katerih se kot najzanimivejši pogosto omenja stiropor.



Graf. 1: Struktura favne metuljev Slovenije, s predstavitvijo deležev pomembnejših proučenih družin (orig.).

Podrobnejših študij o favni metuljev v Prekmurju do zdaj ni bilo dosti. Prav tako redka so tudi natančna poročila o škodljivih vrstah iz te družine. V velikem obsegu je tudi oddaljenost od slovenskih raziskovalnih centrov, močno prispevala k slabi raziskanosti žuželk tega območja. Nasproti temu pa je Prekmurje eno najpomembnejših kmetijskih območij v Sloveniji. V prejšnjih štirih občinah, ki so pokrivalo to območje, (Gornja Radgona, Ljutomer, Murska Sobota in Lendava), je kar 21,6% njivske pridelave, čeprav obsegajo vsa

zemljišča komaj 6,6% površine Slovenije. Podrobnejši pregled kmetijske pridelave prikazuje pregl. 1, strukturo zemljišč pa graf. 2.

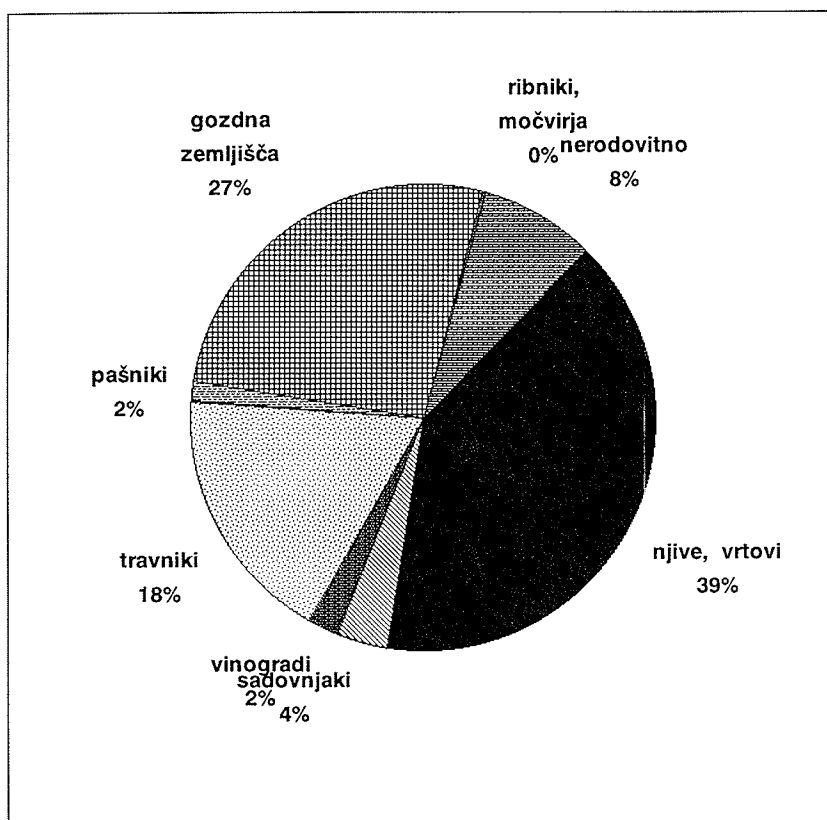
Pregl. 1: Struktura kmetijske pridelave v letu 1991 v Sloveniji in v obravnavanih občinah (vir: Stat. pod. po občinah RS, Kmet., 1992)

Površina	Slovenija			Občina Gornja Radgona			Občina Lendava			Občina Ljutomer			Občina Murska Sobota		
	pov. ha	a	b	pov. ha	a	b	pov. ha	a	b	pov. ha	a	b	pov. ha	a	b
pšenica	42.217	100	17.2	1.373	3.3	17.9	3.097	7.3	29.0	1.927	4.6	27.1	8.348	19.8	30.0
rž	2.742	100	1.1	37	1.3	0.5	28	1.0	0.3	24	0.9	0.3	1.275	46.5	4.6
ječmen	7.864	100	3.2	165	2.1	2.2	117	1.5	1.1	410	5.2	5.8	1.218	15.5	4.4
oves	2.372	100	1.0	24	1.0	0.3	30	1.3	0.3	88	3.7	1.2	75	3.2	0.3
koruza za zrnje	64.229	100	26.1	2.853	4.4	37.2	4.944	7.7	46.2	2.454	3.8	34.5	8.824	13.7	31.7
sil. koruza in pitnik	34.060	100	13.1	1.761	5.2	23.0	799	2.3	7.5	1.086	3.2	15.3	2.507	7.4	9.0
krompir	30.706	100	12.5	272	0.9	3.5	605	2.0	5.7	237	0.8	3.3	1.945	6.3	7.0
fižol	1.770	100	0.7	12	0.7	0.1	11	0.6	0.1	14	0.8	0.2	73	4.1	0.3
zelje in ohrovt	2.445	100	1.0	28	1.1	0.4	16	0.7	0.1	10	0.4	0.1	107	4.4	0.4
krmna pesa	4.487	100	1.8	52	1.2	0.7	29	0.6	0.3	76	1.7	1.1	305	6.8	1.1
TDM	9.922	100	4.0	107	1.1	1.4	36	0.4	0.3	30	0.3	0.4	153	1.5	0.6
sladkorna pesa	3.672	100	1.5	176	4.8	2.3	615	16.7	5.7	275	7.5	3.9	985	26.8	3.5
črna detelja	9.743	100	3.9	288	3.0	3.8	30	0.3	0.3	177	1.8	2.5	745	7.6	2.7
lucerna	8.828	100	3.6	70	0.8	0.9	3	0.0	0.0	2	0.0	0.0	215	2.4	0.8
Zgornje poljščine skupaj	225.057	100	91.4	7.218	3.2	94.2	10.360	4.6	96.9	6.810	3.0	95.7	26.775	11.9	96.4
ostalo	1.049	100	8.6	451	2.1	5.8	336	1.6	3.1	306	1.5	4.3	1.041	4.9	3.6

Legenda:

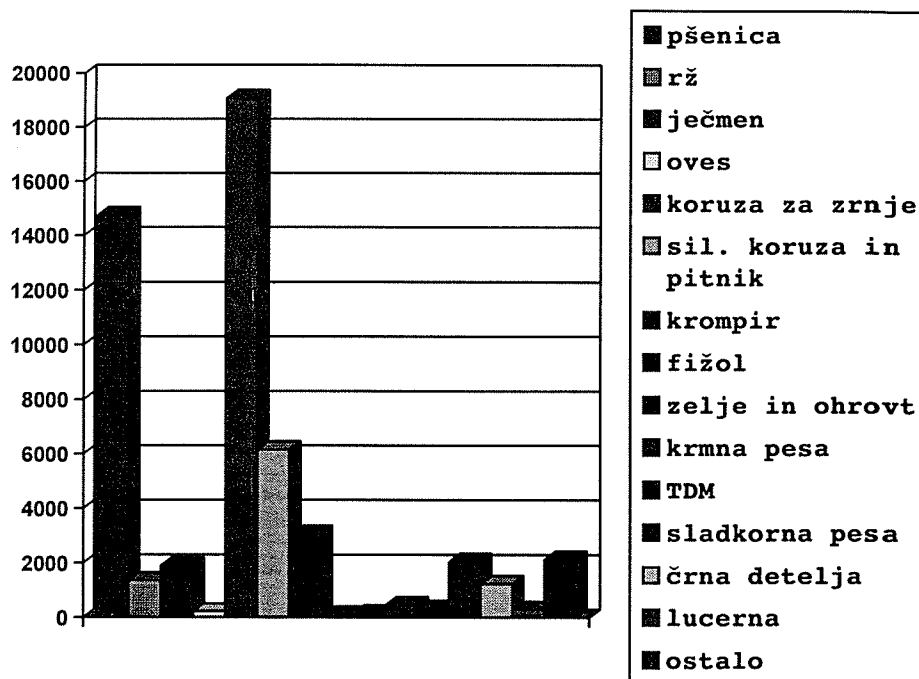
a = odstotek posamezne poljščine, glede na površino iste poljščine v Sloveniji.

b = odstotek posamezne poljščine, glede na skupne njive v občini oz. Sloveniji.



Graf. 2: Struktura zemljišč po kategorijah v obravnavanem območju (vse občine skupaj), orig.

Med poljščinami se v Prekmurju pridelava največ koruze in pšenice, ki zajemata več kot 2/3 njiv (tab. 1, graf. 3). Med tema pšenica nima pomembnejših škodljivcev v redu metuljev na tem območju, pri koruzi pa je pomembnejša le koruzna vešča (*Ostrinia nubilalis* Hb.), ki glede na obseg pridelave, lahko znatno prispeva k gospodarski škodi. Kljub temu, da ostale gojene rastline zavzemajo le manjši delež v kmetijski pridelavi v Prekmurju, pa je njihovo razmerje med ceno in kvaliteto veliko pomembnejše kot pri žitih, in prav te imajo med metulji največ škodljivcev. Tu velja posebej izpostaviti sadne rastline in zelenjadnice. Čeprav je v okviru raziskav ugotovljenih večje število škodljivih in potencialno škodljivih vrst, ta prispevek predstavlja le najpomembnejše, ki se stalno pojavljajo kot škodljive.

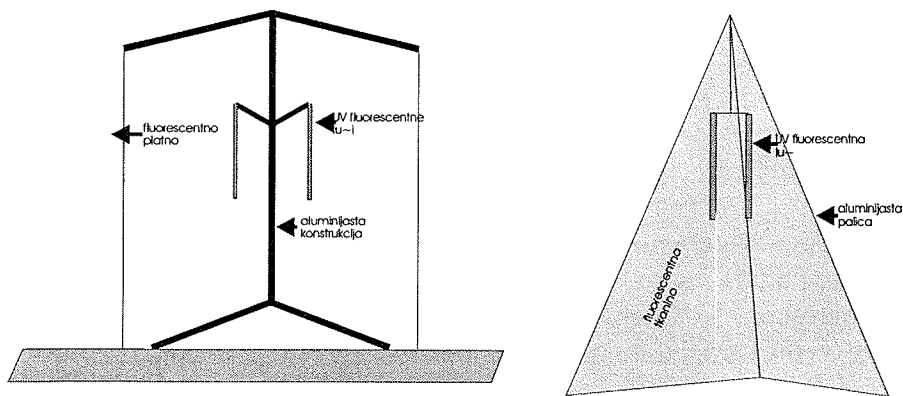


Graf. 3: Struktura kmetijske pridelave po poljščinah v ha, v obravnavanem območju - vse občine skupaj, orig.

2 MATERIAL IN METODE DE LA

Zaradi števila uporabljenih metod in materialov, ki se nanašajo na terensko in laboratorijsko delo, bodo te nakazane le vsebinsko, podrobnejša razlaga pa je v delu Gomboca (1994).

Večina zbranega materiala in podatkov izvira iz terenskih raziskovanj, del je tudi literaturnih podatkov, ki pa jih je po obsegu za Prekmurje zelo malo. Terenski podatki izvirajo iz terenskih popisov in opazovanj ter lovov metuljev. Podnevi je pri lovu uporabljena metuljnica, ponoči pa svetlobni šotori s fluorescentnimi žarnicami - sl. 1 (Philips TL 20W/05, Mazdafluor Lumiere noire TFWN 20 - 20W) in vabe. Ves zbrani material je prepariran in determiniran, determinacijo pa so preverili tudi mednarodno priznani strokovnjaki (Carnelutti, J.; Habeler, H.; Morandini, C.), veliko materiala je preverjenega tudi po primerjalnih zbirkah.



Sl. 1: Oblike svetlobnih šotorov uporabljene za nočni lov metuljev: desno valjasta oblika, levo piramida (orig.).

Pri obdelavi podatkov so zbrani podatki iz vseh obstoječih entomoloških zbirk, ki vsebujejo material iz tega območja in upoštevani tudi vsi literaturni podatki, od začetkov, do danes. Vsi podatki so, zaradi velikega obsega, računalniško obdelani s programom LEPIDAT, ki je narejen posebej za ta namen. Zbrani material se nahaja v entomoloških zbirkah, večina tega pri avtorju prispevka.

Pregl. 2: Seznam avtorjev, pri katerih se nahajajo entomološke zbirke, iz katerih so zbrani podatki.

Kratica	Popolni naslov
CAJ	- dr. Jan Carnelutti, Maistrova 14, 61000 Ljubljana.
CIA	- Andrej Činč, Gančani 216, 69231 Beltinci.
GAS	- akad. sl. Štefan Galič, Spodnja ulica 15, 69220 Lendava.
GOS	- Stanislav Gomboc, Gančani 110, 69231 Beltinci.
HrFs	- skupne ekskurzije Heinz Habeler in dr. Rupert Fauster, Holzhaussiedlung 6, A - 8302 Nestelbach.
HrGo	- skupne ekskurzije dipl. ing. Heinz Habeler, Auersperggasse 19, A - 8010 Graz in Stanislav Gomboc.
LAM	- Mojmir Lasan, Glavarjeva 47, 61000 Ljubljana.
MJ	- prof. dr. Jože Maček, Jerančičeva 12, 61210 Ljubljana-Šentvid
SuM	- Milan Sukič, Šutna 62, 64209 Žabnica.
VRE	- akad. sl. Žarko Vrezec, Pražakova 11, 61000 Ljubljana.

V prispevku je uporabljena sistematika po Huemerju in Tarmanu (1993), ki upošteva dosedanje revizije in generično načelo v sistematiki metuljev. Poleg navedbe imena rodu in vrste je povsod dodana še sinonimika zaradi lažje orientacije pri stari sistematiki. V prispevku so navedene le pomembnejše škodljive vrste metuljev, katerih povzročena škoda ima znaten gospodarski pomen. Pri navedbah so upoštevani le zanesljivi podatki, po katerih se lahko preveri tudi avtentičnost ugotovljenih vrst, nedokumentirani in nezanesljivi podatki niso upoštevani, zato nekatere vrste, ki se še lahko pojavljajo kot škodljive in v Prekmurju niso zanesljivo dokazane, v tem prispevku niso navedene.

3 REZULTATI

Na območju velikem 1330 km² je zbranih čez 5.100 podatkov iz 64 različnih lokalitet. Prikaz teh lokalitet je na sl. 2. Obdelanih je bilo čez 30.000 primerkov metuljev in ugotovljenih 897 vrst metuljev, vključno z letom 1994. Med temi je ugotovljenih 163 škodljivih ali potencialno škodljivih vrst, ki so v Prekmurju pomembnejše. Prikaz teh po družinah, ki so ugotovljene v Prekmurju je v pregl. 3.

Pregl. 3: Primerjalni pregled favne metuljev Avstrije, Slovenije in Prekmurja po družinah z analizo gospodarsko pomembnih vrst (orig).

Legenda: A - število vrst v Avstriji,
Slo. - število vrst v Sloveniji,
P - število registriranih vrst v Prekmurju,
Š - število evidentiranih škodljivih vrst v posamezni družini,
%S - delež registriranih vrst v Prekmurju v primerjavi s slovensko favno metuljev v %,
%Š - delež škodljivih vrst od vseh v Prekmurju registriranih vrst v %.

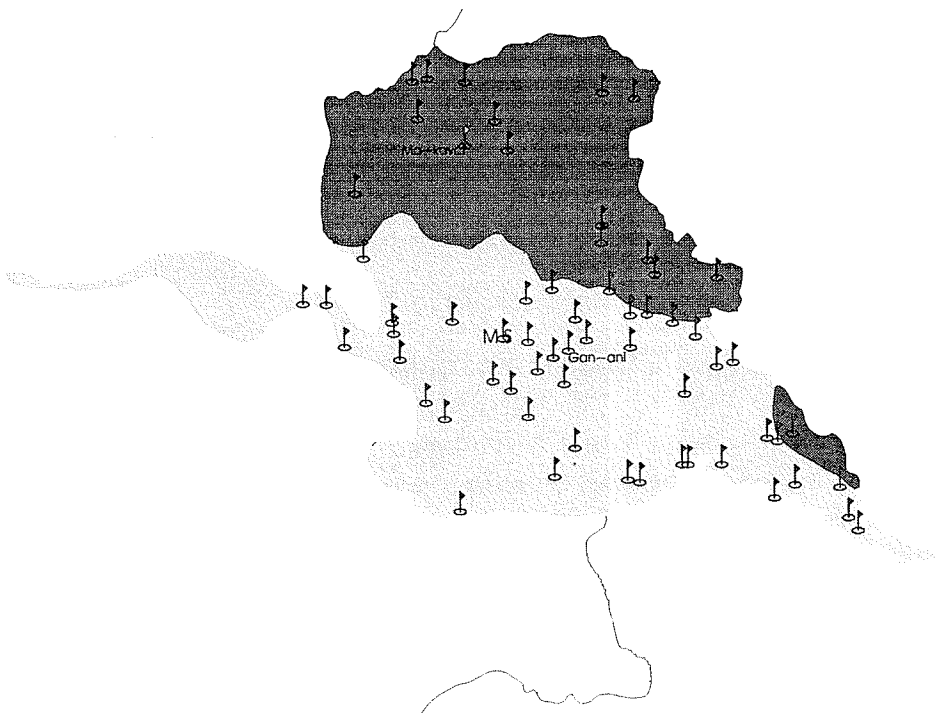
Zap. št.	Družina	A	Slo.	P	Š	%S	%Š
1	Micropterigidae	13	?	0	-	-	-
2	Eriocranidae	8	?	0	-	-	-
3	Hepialidae	7	8	2	1	25	50
4	Nepticulidae	130	?	7	0	?	0

5	Opostegidae	4	?	0	-	-	-
6	Heliozelidae	6	?	0	-	-	-
7	Adelidae	32	?	4	0	?	0
8	Incurvariidae	24	?	0	-	-	-
9	Tischeriidae	8	?	1	1	?	100
10	Psychidae	65	48	13	0	27	0
11	Eriocottidae	0	?	0	-	-	-
12	Tineidae	68	?	8	4	?	50
13	Douglasiidae	8	?	0	-	-	-
14	Bucculatricidae	23	?	1	0	?	0
15	Roeslerstammiidae	2	?	0	-	-	-
16	Gracillariidae	129	?	10	3	?	30
17	Yponomeutidae	68	?	4	1	?	25
18	Ypsolophidae	23	?	2	0	?	0
19	Plutellidae	18	?	1	1	?	100
20	Glyphipterigidae	9	?	0	-	-	-
21	Heliodinidae	1	?	0	-	-	-
22	Bedelliidae	1	?	1	0	?	0
23	Lyonetiidae	17	?	1	1	?	100
24	Pterolonchidae	1	?	0	-	-	-
25	Coleophoridae	207	?	2	0	?	0
26	Elachistidae	202	?	2	0	?	0
27	Chimabachidae	3	?	1	0	?	0
28	Carcinidae	1	?	1	0	?	0
29	Batrachedridae	3	?	0	-	-	-
30	Oecophoridae	43	?	5	0	?	0
31	Symmocidae	9	?	0	-	-	-
32	Lecithoceridae	2	?	1	0	?	0
34	Scythrididae	42	?	1	0	?	0
35	Blastobasidae	3	?	0	-	-	-
36	Stathmopodidae	1	?	0	-	-	-
37	Momphidae	14	?	0	-	-	-
38	Cosmopterigidae	23	?	0	-	-	-
39	Gelechiidae	299	?	5	0	?	0
40	Cossidae	6	6	4	3	66	75
41	Brachodidae	2	?	0	-	-	-
42	Sesiidae	45	23	6	5	26	83
43	Zygaenidae	27	25	9	0	36	0

44	Limacodidae	2	3	2	0	66	0
45	Choreutidae	9	?	1	1	?	100
46	Tortricidae	520	?	49	14	?	28
47	Urodidae	1	?	0	-	-	-
48	Schreckensteiniidae	1	?	0	-	-	-
49	Epermeniidae	16	?	0	-	-	-
50	Alucitidae	5	?	0	-	-	-
51	Pterophoridae	67	?	10	0	?	0
52	Carposinidae	2	?	0	-	-	-
53	Pyrilidae	118	?	31	13	?	42
54	Crambidae	192	?	58	17	?	29
55	Thyrididae	1	1	0	-	-	-
56	Lasiocampidae	21	20	12	8	60	66
57	Bombycidae	0	?	0	-	-	-
58	Brahmaeidae	0	?	0	-	-	-
59	Lemoniidae	2	2	1	0	50	0
60	Endromidae	1	1	1	0	100	0
61	Sphingidae	21	21	15	4	71	26
62	Saturniidae	7	6	4	2	66	50
63	Hesperiidae	25	24	13	0	54	0
64	Papilionidae	6	5	4	1	80	25
65	Pieridae	20	20	15	7	75	46
66	Danaidae	0	0	0	-	-	-
67	Nymphalidae	53	45	35	2	77	6
68	Satyridae	52	40	14	1	35	7
69	Libytheidae	1	1	0	-	-	-
70	Riodinidae	1	1	1	0	100	0
71	Lycaenidae	53	49	28	1	57	35
72	Drepanidae	17	17	13	2	76	15
73	Axiidae	0	1	0	-	-	-
74	Geometridae	463	444	186	15	42	8
75	Notodontidae	36	37	31	2	83	6
76	Lymantriidae	16	12	10	7	83	70
77	Arctiidae	54	47	28	2	59	7
78	Noctuidae	582	540	243	44	45	18

Med vsemi obravnavanimi vrstami, so vse polifagne. Največ obravnavanih vrst se pojavlja na drevesnih vrstah, zatem sledijo vrste, ki se pojavljajo na zelnatih rastlinah in nato vrste, ki živijo na

travah. Veliko število vrst je polifagnih v najširšem smislu besede, saj se mnoge pojavljajo hkrati na drevesnih in zelnatih vrstah in so lahko škodljive na vseh. Tako so analize škodljivcev po skupinah rastlin zelo relativne in skorajda nemogoče. Vendar iz obdelane literature lahko sklepamo, da največ vrst živi na gozdnem drevju, to so večinoma v Prekmurju avtohtone vrste; zatem sledi sadno drevje in travniške zeli, veliko ugotovljenih vrst je priseljenih na to območje; zelenjava, večina teh vrst je priseljenih iz drugih krajev, šele nato pridejo trave in poljščine. Na poljščinah se ne pojavlja tako veliko število vrst, vendar se te maloštevilne pojavljajo v veliki gostoti, zato povzročijo veliko škodo. Na sadju in vrtninah, kjer je kakovost najpomembnejši kriterij cene, je problematičen že pojav manjšega števila gosenic, na travnikih pa so škodljivi šele množični pojavi le-teh ipd.



Sl. 2: Pregled lokalitet proučevanega območja, na katerih je zbran material, orig.

3.1 Seznam najpomembnejših vrst, ki se v Prekmurju pojavljajo kot škodljive

Tineola bisselliella Hummel

Metulj se pojavlja od junija do oktobra, v stanovanjih tudi skozi vse leto. Po pripovedih se v stanovanjih ponekod pojavlja zelo množično, še posebej v prostorih, kjer se skladiščijo predmeti iz volne, ki se ne uporabljajo redno. Gosenice omenjene vrste se hranijo tudi s kožo, dlako, perjem in drugimi materiali živalskega izvora. Vrsta se pojavlja na prostem, v ptičjih gnezdih in gnezdih sesalcev. Gosenice živijo v vrečki, ki si jo izpredejo iz svile in materiala v katerem živijo, tako da jih je zmeraj težko odkriti. Ponavadi opazimo šele metuljčke, vendar pa je takrat škoda že nastala.

Tinea pelionella L.

Za to vrsto velja vse kot za predhodno. Za uspešen razvoj potrebuje visoko relativno vlago, vendar se po opažanjih pojavljajo tudi izjeme. Pogosto se vrsti pojavljata skupaj.

Plutella xylostella L.

syn. sp. *cinerea*, *maculipennis*, *cruciferarum*

Hranilne rastline: Samonikle in gojene vrste iz družine križnic, prioriteto pa zelje, koleraba, hren, repa, oljna repica, ogrščica ipd.

Pogostnost in gostota vrste: V Prekmurju je vrsta zelo pogosta.

Habitati in pomen vrste: V naravi je pogosta na travnikih, še bolj pa na vrtovih, kjer pridelujejo zeljnice. Pogosta je tudi v sadovnjakih, kjer se zadržuje na podrašti, če ta ni redno oskrbovana. Vrsta je pomemben škodljivec zelenjadnic.

Zanimivosti: Kljub temu, da je vrsta zelo pogosta, je za Prekmurje znanih le malo podatkov. Vzrok temu je šele naknadno spoznanje vrste, saj je prej zaradi dvomljive determinacije nismo popisovali. Vrsta se pogosto pojavlja na zelenjadnicah, ki niso škropljene z insekticidi. Najpogosteje se pojavlja na zelju, redkeje pa tudi na drugih zelenjadnicah iz družine križnic. Danes je vrsta kozmopolit. Širi se z zelenjadnicami, vendar se metulji tudi selijo.

Cossus cossus L.

Hranilne rastline: Gozdne in sadne vrste dreves. Najraje napada vrbo, topol, brest, od sadnih vrst pa jablano, hruško in češnjo.

Pogostnost in gostota vrste: V Prekmurju je vrsta zmerno razširjena. Lokalno se pojavlja z večjo gostoto, predvsem v rastiščih vrb in topolov.

Habitati in pomen vrste: Gozdovi in nasadi hranilnih rastlin. Vrsta je pomemben škodljivec predvsem gozdnih dreves.

Zanimivosti: Metulj je v Prekmurju redno zastopan. Glede na poškodbe, ki smo jih zasledili na omenjenih gozdnih vrstah, predvsem vrbah in topolih, je na njih tudi pogost. Veliko število dreves je bilo napadenih. Poškodbe - rovi - so se večinoma pojavljale pri tleh, neposredno nad panjem. V večini primerov je les na poškodovanih mestih bil še okužen s saprofitskimi vrstami gliv, vendar ni bilo povsem jasno, ali so gosenice napadle zdrav les, ki so ga potem okužile z glivo, ali je bilo nasprotno. V vrbah in topolih, ki imajo mehak les, so bili rovi izvrtani tudi nad mesti, okuženimi z glivo, tako da je bolj verjetno, da so glivo v les zanesle gosenice, vendar so to le domneve. V napadenem lesu se gliva pozneje hitro širi in tako drevo kmalu propade, tudi podrt in nerazžagan les hitro strohni.

Adoxophyes orana F.v.R.

syn. sp. *reticulana*

Hranilne rastline: Različne vrste listavcev in grmovja, pogosta je tudi na sadnem drevju.

Pogostnost in gostota vrste: Vrsta je zelo pogosta.

Habitati in pomen vrste: Gozdovi, grmišča, robovi gozdov, sadovnjaki. Vrsta je pogost škodljivec v nasadih sadnega drevja. Zelo pogosto se pojavlja na koščičarjih, še posebno marelici in breskvi, kjer med zaprednimi listi objeda mlade plodiče. Pogosta je tudi na slivah in drugem drevju.

Zanimivosti: Gosenica živi med zaprednimi listi, s katerimi se tudi hrani skozi vse leto. Objeda tudi majhne plodiče, dokler so ti zeleni, ker ji nudijo sočno hrano, zato je posebej škodljiva na koščičarjih in jablanah, hruškah, leski in celo na jagodah. Letno ima dve generaciji.

Lobesia botrana D.& Sch.

syn. gen. *Polychrosis*

syn. sp. *vitisana*

Hranilne rastline: Vinska trta, malina, robida, lucerna, rdeča detelja in druge.

Pogostnost in gostota vrste: Vrsta je zelo pogosta, še posebej v nasadih vinske trte.

Habitati in pomen vrste: Pojavlja se v vinogradih, ob živih mejah, na travnikih, robovih gozdov ipd. V vinogradih se ob neustreznem škropljenju pogosto prerasmnoži in povzroča škodo na listih in grozdih.

Zanimivosti: Pojavlja se v dveh generacijah. Prvi rod z objedanjem povzroča škodo na kabrnkih in grozdičih, drugi rod pa se zavrta v jagode grozdja. Ena gosenica lahko poškoduje tudi več jagod, ki jih pozneje napadejo še bolezn.

Cydia pomonella Hb.

syn. gen. *Laspeyresia*, *Carpocapsa*

syn. sp. *putaminana*

Hranilne rastline: Plodovi jabolane, hruške, redkeje tudi oreha.

Pogostnost in gostota vrste: Vrsta je zelo pogosta, še posebej v ekstenzivnih nasadih, kjer nastopa množično.

Habitati in pomen vrste: Nasadi jablan hrušk, lahko tudi samonikle vrste omenjenih rastlin. Vrsta je pomemben škodljivec plodov jabolane in hruške.

Zanimivosti: Med letom se vrsta pojavlja v dveh generacijah. Prva generacija se pojavlja precej dolgo, kar je odvisno ali gosenice prezimijo na prostem pod lubjem dreves ali v skladiščih pri nekoliko višji temperaturi. Prva generacija napade komaj oblikovane plodiče, ki pozneje zaradi poškodb predčasno odpadejo. Druga generacija napade večje plodove, ki pa niso tako poškodovani, da bi odpadli, vendar so zaradi slabe kakovosti nesprejemljivi za trg. Jabolčnega zavijača je potrebno redno zatirati, saj je to najpomembnejši škodljivec na jablani in hruški.

Pyralis farinalis L.

Hranilni substrat: Moka in proizvodi iz nje, semena žit in drugih rastlin, seno detelje, lucerne, slama ipd.

Pogostnost in gostota vrste: Vrsta je zelo pogosta v skladiščih in gospodarskih poslopijih, v naravi jo najdemo le redko.

Habitati in pomen vrste: Vrsta je povezana s človekom in njegovo dejavnostjo. Pojavlja se v skladiščih, shrambah, hlevih ipd. Je škodljivec na semenih, moki, močnih izdelkih in v senu.

Zanimivosti: Vrsta je kozmopolit in je vezana na dejavnost človeka. Na leto ima več generacij. Material, v katerem se hrani, povezuje s svilenimi nitmi. Navadno naseli že napaden, trohneč in vlažen material. Zatiranje vrste je zaradi skritega življenja gosenice težavno.

Plodia interpunctella Hb.

syn. sp. *interpunctalis*

Hranilni substrat: Gosenica je polifagna in se hrani z zrnjem žit, moko, testeninami, suhim sadjem, suho zelenjavo, semeni oljnic, čokolado, keksi, in najrazličnejšimi začimbami, skratka z vsemi suhimi materiali, ki so na voljo v skladiščih in shrambah.

Pogostnost in gostota vrste: V Prekmurju je vrsta zelo pogosta, v skladiščih in shrambah se pojavlja množično.

Habitati in pomen vrste: Skladišča, shrambe, tudi na prostem na enakih substratih. Vrsta je najpomembnejši skladiščni škodljivec med metulji v Prekmurju.

Zanimivosti: V Prekmurju je vrsta zastopana v skoraj vseh zasebnih shrambah žit, tudi v gospodinjskih prostorih, kjer ima na voljo dovolj hrane. V skladiščih nastopa množično in jo je zaradi skritega življenja gosenic zelo težko zatreti. Letno ima več generacij. Ugotovljena je bila tudi na substratih, ki so nekoliko nenavadni za preživetje gosenic, kot je npr. vegeta, rdeča paprika, šetraj in druge začimbe. Pojavlja se celo v čisti saharozi, v zaprtih škatlah riža, sladkarijah ipd. Veliko škodo povzroči v zrnju in moki. V zrnih izje le kalček, ostali del pusti večinoma nedotaknjen. To je posebna škoda na semenju, ki je zato uničeno. V materialu, kjer živi gosenica, so skupki preprejeni s svilo, po čemer že lahko sklepamo na kakega skladiščnega škodljivca. *Plodia interpunctella* je trenutno najbolj problematična vrsta med skladiščnimi škodljivci v Prekmurju in

bo najbrž, zaradi težavnega zatiranja, vsaj nekaj časa, to še tudi ostala.

Ostrinia nubilalis Hb.

syn. sp. *silacealis*

Hranilne rastline: Koruza, proso, sirek, hmelj, sončnica, konoplja, in nekatere druge rastline, ki imajo sočno steblo.

Pogostnost in gostota vrste: Vrsta je zelo pogosta, množično se pojavlja v posevkih koruze.

Habitati in pomen vrste: Njive, travniki, vrtovi. Vrsta je pomemben škodljivec koruze in drugih že omenjenih rastlin.

Zanimivosti: Letno lahko ima 1-5 generacij. V Prekmurju se množično pojavlja na posevkih koruze. Gosenica živi v stebelu, kjer izjeda stržen. Take rastline oslabijo in se prelomijo. Sodeč po opazovanjih je napad odvisen tudi od časa setve, saj je bila pozneje sejana koroza bolj napadena. To velja za isti kultivar (npr. cv. 'helga'), ker so hibridi različno odporni. Seveda pa je intenzivnost napada odvisna še od številnih drugih dejavnikov, kot so vlaga, predatorji, slabo zaorani ostanki lanske koruznice ipd.

Pieris brassicae L.

Hranilne rastline: Vrsta je polifagna na križnicah (Brassicaceae). Na gojenih rastlinah je pogosta na rodu *Brassica*, na katerem je tudi škodljiva.

Pogostnost in gostota vrste: Vrsta je zmerno razširjena, njena gostota pa se z leti zmanjšuje. Vrsta je pogostejša na vrtovih, v bližini naselij in obdelovalnih zemljišč.

Habitati in pomen vrste: Pojavlja se na prostem, kjer je dovolj hranilnih rastlin za nadaljevanje generacije. Živi na travnikih, ob gozdnih poteh, gozdnih jasah, vrtovih in njivah.

Zanimivosti: Na avstrijskem Štajerskem je vrsta že izginila. Vzroki za to še niso znani, predvidevajo pa, da zaradi intenzivnega varstva rastlin v preteklosti in klimatskih sprememb. Tudi pri nas je vrsta v nazadovanju in jo danes kot lokalnega škodljivca le še poredko najdemo.

Pieris rapae L.syn. gen. *Artogeia*

Hranilne rastline: Polifag na vrstah iz družine križnic. Poleg teh se pojavlja še na kapucinkah in katančevkah (Resedaceae).

Pogostnost in gostota vrste: Skupaj z vrsto *P. napi* sta to dve najpogostejši vrsti dnevnih metuljev pri nas.

Habitati in pomen vrste: Zelo pogost je na vrtovih, na njivah zasajenih s kapusnicami, na travnikih, ob gozdnih poteh ipd.

Zanimivosti: Vrsta je bila prvotno razširjena le v Palearktiku, pozneje pa je s pomočjo zelenjadnic postala kozmopolit. Metulj je danes močno vezan na človeka, saj je njegova abundanca v tesni povezavi s kmetijskimi rastlinami.

Pieris napi L.syn. gen. *Artogeia*

Hranilne rastline: Divje rastoče vrste iz družine križnic, redkeje se pojavlja tudi na gojenih vrstah, na katerih je tudi škodljiv.

Pogostnost in gostota vrste: Vrsta je močno razširjena, povsod pogosta, med dnevnimi metulji nastopa z največjo abundanco.

Habitati in pomen vrste: Metulj živi na travnikih, ob gozdnih obronkih, v vlažnejših depresijah in na obdelovalnih zemljiščih.

Zanimivosti: Generacije med seboj niso ostro ločene, tako da hkrati ugotavljamo sveže in obletene primerke. Ker je vrsta bolj vezana na naravne habitate, se kot škodljivec pogosteje pojavlja na njivah, kjer pridelujejo kapusnice, sicer pa manj kot predhodni vrsti.

Operophtera brumata L.

Hranilne rastline: Jablana, hruška, češnja, sliva, leska, hrast, breza in številne druge divje in gojene vrste dreves in grmovnic.

Pogostnost in gostota vrste: Vrsta je zelo pogosta, vendar zaradi poznega pojava metulja o njej ni veliko podatkov. Vrsta tudi niha glede na klimatske razmere.

Habitati in pomen vrste: Sadovnjaki, vrtovi, gozdovi, parki. Vrsta je pomemben škodljivec sadnega drevja, posebno zgodaj spomladi.

Zanimivosti: Vrsta ima eno generacijo letno, prezimi pa jajčece. Iz jajčec se zgodaj spomladi izležejo gosenice, ki se hranijo na mladih popkih, pozneje poganjkih in cvetnih nastavkih, na katerih povzročijo

veliko škode. Samica pri tej vrsti je brezkrila. Metulj se pojavlja pozno jeseni, v novembru in decembru.

Orgyia antiqua L.

syn. sp. *gonostigma*

Hranilne rastline: Polifag širokega spektra, saj se pojavlja na domala vseh listnatih drevesnih in grmovnih vrstah.

Pogostnost in gostota vrste: V Prekmurju je vrsta pogosta.

Habitati in pomen vrste: Gozdovi, parki, grmišča, vrtovi in manjše skupine dreves na travnikih. Škodljivec sadnega in gozdnega drevja.

Zanimivosti: Metulj ima letno eno popolno in drugo nepopolno generacijo. Gosenice se pojavljajo v skupinah in pogosto ogolijo posamezne veje dreves, ob večjem napadu tudi cela drevesa. Prezimijo jajčeca, odložena na vejah hranilnih rastlin. Ker je samica brezkrila, so jajčeca odložena na istem drevesu, na katerem se je hranila samica, ali pa blizu tega.

Lymantria dispar L.

Hranilne rastline: Polifag širokega spektra, poleg listavcev se včasih pojavlja tudi na iglavcih.

Pogostnost in gostota vrste: V Prekmurju je vrsta zelo pogosta, včasih se pojavlja množično.

Habitati in pomen vrste: Gozdovi, grmišča, sadovnjaki, vrtovi, parki, žive meje in ostale drevesne in grmovne združbe. Pomemben škodljivec sadnega in gozdnega drevja.

Zanimivosti: Metulj ima eno generacijo letno. Samice imajo delno zakrnela krila in ne morejo letati, zato jajčeca odložijo v bližini svojih prvotnih bivališč. Prezimijo jajčeca, iz katerih se spomladi izležejo gosenice, ki objedajo že komaj brsteče popke dreves. Požrešne gosenice lahko v kratkem času povzročijo veliko škode. V Prekmurju smo gosenice ugotovili na domala vseh listavcih. V velikem številu so se gosenice pojavljale v sadovnjakih in na travniških drevesih, kot sta hrast in robinija, vendar so bile tudi pogoste v gozdovih. Spomladi je mlade gosenice, ki imajo glede na telo relativno dolge kocine, prenašal tudi veter. V sadovnjakih so bile gosenice zastopane na vseh sadnih vrstah, še posebno številne so bile na slivi in jablani.

Lymantria monacha L.

Hranilne rastline: Pretežno iglavci (smreka, bor, tisa, macesen), pojavlja pa se tudi na listavcih, še posebej na hrastu.

Pogostnost in gostota vrste: V Prekmurju je vrsta lokalno pogosta.

Habitati in pomen vrste: Iglasti in mešani gozdovi ter parki. Vrsta je škodljivec iglavcev.

Zanimivosti: Letno ima vrsta eno generacijo. Prezimijo jajčeca, iz katerih se spomladi izležejo gosenice, ki do julija objedajo iglice, redkeje se hranijo na listavcih. Ob množičnih pojavih lahko gosenice povsem ogolijo drevesa in v iglastih gozdovih povzročijo veliko škodo. Večja gostota tega metulja je v letu 1994 ugotovljena v Bukovniških gozdovih.

Autographa gamma L.

syn. gen. *Plusia*

syn. sp. *messmeri*, *voelkeri*

Hranilne rastline: Rod *Trifolium*, *Pisum*, *Brassica*, *Lactuca* in obsežen spekter drugih zelnatih rastlin, ki jih je pri tej vrsti ugotovljenih že čez 200 različnih vrst.

Pogostnost in gostota vrste: V Prekmurju je vrsta zelo pogosta, ponekod se pojavlja množično.

Habitati in pomen vrste: Travniki, njive, pašniki, vrtovi, parki, gozdne jase in drugi. Vrsta je pomemben škodljivec na večini vrst vrtnin, na katerih je stalno zastopana. Poleg tega je lahko škodljiva na nekaterih poljščinah, kot je sladkorna pesa, oljna ogrščica in repica, zelje in druge.

Zanimivosti: *A. gamma* je selivec, ki je le na območju Panonske nižine lahko avtohton, da tu tudi prezimi. Sem spada tudi Prekmurje, kjer metulj lahko ima več generacij na leto. Prezimi gosenica, vendar le v ugodnih razmerah, od drugod pa metulji druge generacije letijo proti jugu. V Prekmurju je vrsta pogosta in se v ugodnih razmerah pojavlja tudi množično. Tak pojav je bil tudi leta 1991 v vlažnem poletju, ko so bili travniki polni metuljev. Gosenice lahko na vrtninah v kratkem času povzročijo veliko škode, vendar jih podnevi ne vidimo, ker so dobro prikrite pri tleh. Med nočnimi metulji je to ena najpogostejših vrst v Prekmurju.

Lacanobia oleracea L.

syn. gen. *Mamestra*

syn. sp. *spinacea*

Hranilne rastline: Polifag širokega spektra. Med samoniklimi vrstami je najpogosteje na dresnovkah in metlikovkah, na gojenih pa se pojavlja na *Brassica* sp., *Begonia* sp., *Pisum sativum*, *Lotus* sp., krompirju, paradižniku, solati, jagodah, šparglju, sladkorni pesi in drugih.

Pogostnost in gostota vrste: V Prekmurju je vrsta zelo pogosta.

Habitati in pomen vrste: V Prekmurju je povsod zastopana. Škodljivec zelenjadnic, nekaterih okopavin in okrasnih rastlin.

Zanimivosti: Vrsta se pojavlja v dveh generacijah, ki se prekrivata. Gosenice so aktivne samo ponoči. Vrsta je škodljivec na velikem številu gojenih rastlin. Prezimi v stadiju bube.

Lacanobia suasa D.& Sch.

Hranilne rastline: Polifag na drevesnih in zelnatih rastlinah. Med gojenimi vrstami se pojavlja na solatnicah, robidi, malini, deteljah, hruški in drugih okrasnih rastlinah.

Pogostnost in gostota vrste: V Prekmurju je vrsta pogosta.

Habitati in pomen vrste: Zastopana je skorajda povsod. Škodljivec na zelenjadnicah, nekaterih grmovnicah in okrasnih rastlinah.

Zanimivosti: Prezimi buba. Vrsta ima dve generaciji na leto, ki se prekrivata. Gosenica najraje objeda sočne, zelnate rastline.

Mamestra brassicae L.

Hranilne rastline: Gosenica je polifagna in se pojavlja na skorajda vseh zelnatih rastlinah, tudi na nekaterih drevesnih vrstah. Ta vrsta je vezana predvsem na gojene vrste zelenjadnic, kot so zelje in sorodne kapusnice, grah, špinača, solatnice, krompir, paradižnik, pesa, buča, kumare in mnoge druge, med njimi tudi okrasne rastline.

Pogostnost in gostota vrste: V Prekmurju je vrsta lokalno zelo pogosta.

Habitati in pomen vrste: Bolj je vezana na urbane predele in njive, redkejša pa je v avtohtonih habitatih. Škodljivec širokega spektra gojenih rastlin.

Zanimivosti: Prezimi v stadiju gosenice. Letno se lahko razvijejo dve do tri generacije, ki se med seboj prekrivajo. Gosenice so požrešne,

zato že manjše število gosenic lahko povzroči večjo škodo. Ker je zelenjava onesnažena z iztrebki, hitro izgubi kakovost. Gosenica se hrani ponoči, čez dan pa je skrita v tleh, zato jo je težko odkriti. Vrsta je nadležen škodljivec, ki v kratkem času oškoduje veliko število rastlin.

Agrotis exclamationis L.

Hranilne rastline: Polifag širokega spektra. Gosenica se hrani na koreninah trav, žit, okopavin, vrtnin in drugih sočnih rastlin.

Pogostnost in gostota vrste: V Prekmurju je vrsta zelo pogosta.

Habitati in pomen vrste: Njive, vrtovi, travniki, obronki gozdov in drugi. Vrsta je pomemben škodljivec na koreninah mnogih gojenih rastlin, med katerimi so najpomembnejše okopavine in vrtnine.

Zanimivosti: V Prekmurju ima vrsta dve generaciji na leto. Prezimi gosenica druge generacije, katere metulji se pojavijo aprila. Ta vrsta je v Prekmurju med najpogostejšimi vrstami nočnih metuljev. Redno je tudi zastopana na njivah s sladkorno peso in koruzo, kjer poleg strun povzroči precej škode na posevkih.

Agrotis segetum D & Sch.

Hranilne rastline: Polifag širokega spektra. Gosenica se hrani na koreninah trav, žit, okopavin, vrtnin in drugih sočnih rastlin.

Pogostnost in gostota vrste: V Prekmurju je vrsta pogosta.

Habitati in pomen vrste: Njive, vrtovi, travniki, obronki gozdov, gozdne poseke idr. Vrsta je škodljivec na koreninah številnih gojenih rastlin, med katerimi so najpomembnejše okopavine in vrtnine.

Zanimivosti: Vrsta se pojavlja v dveh generacijah. Je manj pogosta kot vrsta *A. exclamationis*, vendar še vedno številna. Prezimi gosenica druge generacije, ki se spomladi zabubi. Metulji se pojavijo v začetku junija, druga generacija pa avgusta do septembra. Ta vrsta je prav tako pomemben škodljivec številnih gojenih rastlin, od žit do vrtnin. Ker gosenica izje sočni del korenine in koreninski vrat, taka rastlina navadno propade. Ena gosenica lahko dnevno uniči kar nekaj rastlin.

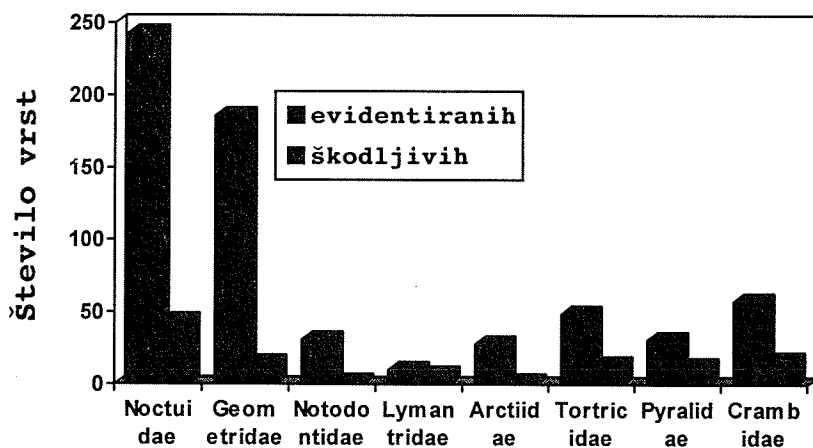
4 RAZPRAVA IN SKLEPI

Ker je Prekmurje močno kultivirano območje (avtohtone gozdne vegetacije je namreč manj kot 5%), so tu najpogostejše prav škodljive vrste metuljev. Od teh je večina polifagnih vrst. V

Prekmurju prevladuje predvsem stepska favna metuljev, le malo pa je hidrofilnih vrst, ki so zdaj locirane le na ozka območja, kjer so se ohranili močvirni biotopi, ki jih je ohranjenih zelo malo. Veliko število vrst se je v to območje naselilo naknadno, le malo pa je avtohtonih vrst, ki so večinoma močno ogrožene, več jih je tudi izumrlo, ker jim je človek uničil habitate. To je razvidno iz starih podatkov.

Od obravnavanih škodljivih in potencialno škodljivih vrst so gospodarsko najpomembnejše naslednje vrste:

Cydia pomonella - škodljivec plodov jabolane in hruške,
Plodia interpunctella - skladiščni škodljivec,
Ostrinia nubilalis - škodljivec koruze,
Pieris rapae - škodljivec na križnicah,
Operophtera brumata - škodljivec sadnega in gozdnega drevja,
Mamestra brassicae - škodljivec zelenjadnic in okrasnega cvetja,
Agrotis exclamationis - škodljivec na koreninah njivskih in vrtnih rastlin.



Graf. 4: Razmerja med številom v Prekmurju evidentiranih vrst in številom škodljivih vrst v nekaterih pomembnejših družinah (orig.)

Problematika škodljivih vrst metuljev je tako v Prekmurju, kot tudi drugod precej zapletena. V odvisnosti od ekoloških in okoljskih

dejavnikov se namreč nekatere avtohtone vrste, ki doslej niso bile znane kot škodljive, kar naenkrat pojavijo zelo množično in povzročijo škodo na rastlinah, na katerih do tedaj niso bile znane, druge škodljive pa za določen čas povsem izginejo. Tako je pomembno stalno sledenje nihanja abundance posameznih vrst na širšem območju, kajti metulji se zlahka selijo. Pričakujemo pa lahko tudi prihod nekaterih novih vrst, saj se z globalnimi spremembami klime vzpostavljajo razmere, ugodne za bolj toploljube vrste, med katerimi je precejšnje število gospodarsko pomembnih. Dodati še velja, da je po primerjavi avstrijskih, madžarskih in slovenskih podatkov, v Prekmurju mogoče pričakovati še nadaljnjih 1100 vrst metuljev, med katerimi je še večje število gospodarsko pomembnih vrst, še posebej med manjšimi metulji.

5 ZAHVALA

Najlepše se zahvaljujem prof. dr. Lei Milevoj, dr. Janu Carnelutiju, Dipl. Ing. Heinzu Habelerju, dr. Carlu Morandiniju, dr. Sergeju Matvejevu, Brunu Infantiju za potrebno strokovno pomoč, za najrazličnejše strokovne in tehnične nasvete, za moralno podporo in za kritične nasvete ob opravljanju raziskovalnega dela.

Hvala vsem prijateljem - lepidopterologom, da so mi odstopili podatke iz svojih zbirk, in mi pomagali pri popisih. S tem namenom se zahvaljujem Andreju Činču, Štefanu Galiču, Mojmirju Lasanu, Milanu Sukiču, prof. dr. Jožetu Mačku in Žaretu Vrezcu.

REFERENCE

- Bleszynski, S. 1965. Crambinae.- Microlepidoptera Palearctica, Band 1/1. Verlag Georg Framme & Co., Wien, 353 s.
- Bradley, J. D., Tremewan, W. G., Smith, A. 1973. British Tortricoids Moths. Cochylidae and Tortricidae: Tortricinae.- The Ray Society London, 147, 251 s.
- Bradley, J. D., Tremewan, W. G., Smith, A. 1973. British Tortricoids Moths. Tortricidae: Olethreutinae.- The Ray Society London, 153, 336 s.
- Carnelutti, J. 1992a. Rdeči seznam ogroženih metuljev (Macrolepidoptera) v Sloveniji.- Varstvo narave, Ljubljana, 17, s. 61-104.

- Carnelutti, J. 1993. Zoogeografska regionalizacija Slovenskega in mejnega ozemlja.- Ljubljana, neobjavljeno, 6 s. + karta.
- Carnelutti, J. et. al. 1975. Poročilo o inventarizaciji favne, vegetacije, škodljivcev in rastlinskih bolezni na območju jugoslovansko-avstrijske meje 1974-1975.- SAZU, Biološki inštitut Jovana Hadžija, Ljubljana, 338 s.
- Carter, D. J./ Hargreaves 1987. Raupen und Schmetterlinge Europas und ihre Futterpflanzen.- Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 392 s.
- Diakonoff, A. 1986. Glyphipterigidae.- Microlepidoptera Palearctica, Band 7/1. G. Braun Druckerei und Verlag, Karlsruhe, 390 s.
- Forster, W./ Wohlfahrt Th. A. 1980. Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Eulen (Noctuidae).- Band IV, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, 393 s.
- Forster, W./ Wohlfahrt Th. A. 1981. Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Spanner (Geometridae).- Band V, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, 312 s.
- Forster, W./ Wohlfahrt Th. A. 1984. Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Spinner und Schwärmer (Bombyces und Sphinges).- Band III, 2. Auflage, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, 239 s.
- Freina, J. de/ Witt, T. 1987. Die Bombyces und Sphinges der Westpalaearktis.- Band 1, Edition Forschung & Wissenschaft Verlag, GmbH, München, 708 s.
- Gomboc, S. 1994. Favnišči pregled gospodarsko pomembnih vrst metuljev (Lepidoptera) v Prekmurju.- Dipl. nal., BF, Odd. za agr., Ljubljana, 222 s.
- Gomboc, S. 1994. Favna metuljev (Lepidoptera) Prekmurja s podatki.- Priloga k dipl. nal., BF, Odd. za agr., Ljubljana, 99 s.
- Gozmany, L. 1978. Lecithoceridae.- Microlepidoptera Palearctica, Band 5/1. Verlag Georg Framme & Co., Wien, 306 s.
- Habeler H., Gomboc S., Černila M. 1993. Računalniške baze podatkov - LEPIDAT.- Graz, Murska Sobota, Ljubljana.

- Habeler, H. 1971. Die Großschmetterlingsfauna des Bezirkes Weiz.-Sonderfolge, Geschichte und Landschaft in Einzeldarstellungen, Weiz, Lieferung 1, s. 1-72.
- Habeler, H. 1972a. Die Großschmetterlingsfauna des Bezirkes Weiz.-Sonderfolge, Geschichte und Landschaft in Einzeldarstellungen, Weiz, Lieferung 2, s. 73-112.
- Habeler, H. 1973a. Die Großschmetterlingsfauna des Bezirkes Weiz.-Sonderfolge, Geschichte und Landschaft in Einzeldarstellungen, Weiz, Lieferung 3, s. 113-128.
- Habeler, H. 1977a. Die Großschmetterlingsfauna des Bezirkes Weiz.-Sonderfolge, Geschichte und Landschaft in Einzeldarstellungen, Weiz, Lieferung 4, s. 113-152.
- Habeler, H. 1978a. Die Großschmetterlingsfauna des Bezirkes Weiz.-Sonderfolge, Geschichte und Landschaft in Einzeldarstellungen, Weiz, Lieferung 5, s. 153-213.
- Habeler, H. 1979a. Faunisten-Aritmetik, statistische Unterlagen über Lichtfänge von Lepidopteren.- Ber. Arbgem. ökol. Ent. Graz, 9, s. 1-10.
- Habeler, H. 1983c. Phaenologische Studien an nachtaktiven Großschmetterlingen der Grazer Bucht.- Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 113, s. 133-141.
- Habeler, H. 1985a. Die vitalsten und derzeit noch häufigen Großschmetterlinge der Grazer Bucht.- Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, Graz, 115, s. 95-104.
- Habeler, H. 1988a. Die Crambinae - Arten in der Steiermark (Hexapoda, Lepidoptera).- Stapfia, 16, s. 115-140.
- Hacker, H. 1989. Die Noctuidae Griechenlands (Lepidoptera, Noctuidae).- Herbiopoliana; Buchreihe zur Lepidopteorologie, Dr. Ulf Eitschberger, Marktleuthen, Band 2.
- Higgins, L. G./ Riley N. D. 1978. Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas.- 2. Auflage, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 377 s.
- Holland, W. J. 1968. The Moth Book.- Dover Publications, Inc., New York, 479 s.

- Hrzič, A./ Urek, G. 1989. Skladiščni škodljivci na ljubljanskem območju.- Sodobno kmetijstvo, 22, 3, s.119-130.
- Huemer, P. & G. Tarman 1993. Die Schmetterlinge Österreichs (Lepidoptera). Systematisches Verzeichnis mit Verbreitungsangaben für die einzelnen Bundesländer.- Beilageband 5 zu den Veröffentlichungen des Museum Ferdinandeum, Innsbruck, 224 s.
- Huemer, P. 1988b. Rosaceen als Nahrungsressource für Mikrolepidopteren in Vorarlberg (Austria occ.).- Stapfia, 16, s. 147-173.
- Janežič, F. 1989. Rastlinske šiške (Cecidiji) Slovenije.- Zb. BF, UL - Kmetijstvo, Supl. 13, s. 1-239.
- Johanson, R. et. al. 1990. The Nepticulidae and Opostegidae (Lepidoptera) of North West Europe.- Fauna Entomologica Scandinavica, E. J. Brill, Scandinavian Science Press Ltd. Leiden, New York, Kobenhavn, Köln, 23, 1, s. 1-414.
- Johanson, R. et. al. 1990. The Nepticulidae and Opostegidae (Lepidoptera) of North West Europe.- Fauna Entomologica Scandinavica, E. J. Brill, Scandinavian Science Press Ltd. Leiden, New York, Kobenhavn, Köln, 23, 2, s. 415-739.
- Koch, M. 1975. Wir bestimmen Schmetterlinge, Tagfalter, Eulen, Schwärmer, Spinner, Spanner.- Verlag J. Neumann - Neudamm, 792 s.
- Maček, J. 1990a. Listni zavrtači gozdnega rastja v Sloveniji.- Zbornik gozdarstva in lesarstva, Ljubljana, 35, s. 3-28.
- Maček, J. 1990b. Hyponomologische (Blattminen-) Fauna an Getreideunkräutern in Slowenien/Jugoslawien.- Proc. EWRS Symposium 1990, Integrated Weed Management in Cereals, s. 103-110.
- Maček, J. 1991a. Hiponomološka favna travniških plevelov v Sloveniji II.- Zbornik Biotehniške fakultete, Ljubljana, Kmet. 57, s. 217-220.
- Maček, J. 1991b. Listni zavrtači na gozdnem rastju v Sloveniji. II.- Zbornik Biotehniške fakultete, Ljubljana, Kmet. 57, s.195-215.
- Maček, J. 1991c. Listni zavrtači Slovenije. XX.- Zbornik Biotehniške fakultete, Ljubljana, Kmet. 57, s. 179-185.
- Maček, J. 1991d. Listni zavrtači Slovenije. XXI.- Zbornik Biotehniške fakultete, Ljubljana, Kmet. 57, s. 187-193.

- Maček, J. 1992. Listni zavrtači Slovenije. XXII.- Zbornik Biotehniške fakultete, Ljubljana, Kmet. 59, s. 191-148.
- Matis, G. 1975. Listni zavrtači sadnega drevja v severovzhodni Sloveniji s posebnim poudarkom na vrstah *Leucoptera scitella* Z. in *Stigmella malella* Stt.- Diplomaska naloga, BF, Oddelek za agronomijo, Ljubljana, 45 s.
- Medvedev, G. S. 1989. Key to the Insects of the European Part of the USSR.- Volume IV, Lepidoptera, Part I. E. J. Brill, Leiden, New York, København, Köln, 991 s.
- Medvedev, G. S. 1990. Key to the Insects of the European Part of the USSR.- Volume IV, Lepidoptera, Part II. E. J. Brill, Leiden, New York, København, Köln, 1092 s.
- Meineke, T. 1984: Untersuchungen zur Struktur, Dynamik und Phänologie der Großschmetterlinge (Insecta, Lepidoptera) im südlichen Niedersachsen.- Mitt. Fauna Flora Süd-Niedersachsens 6, s. 1-435.
- Meineke, T. 1989. Fluktuationskurven einiger Schmetterlingsarten (Insecta: Lepidoptera) bewaldeter und offener Lebensräume im südlichen Niedersachsen.- Verhandlungen, Band XVII, Gesellschaft für Ökologie, Göttingen, s. 799-804.
- Pröse, H. 1987. Artenliste der in Bayern und den angrenzenden Gebieten nachgewiesenen Microlepidoptera (Kleinschmetterlinge).- Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, München, Heft 77, 105 s.
- Razowski, J. 1970. Cochylidae.- Microlepidoptera Palearctica, Band 3/1. Verlag Georg Framme & Co., Wien, 528 s.
- Razowski, J. 1984. Tortricini.- Microlepidoptera Palearctica, Band 6/1. G. Braun Druckerei und Verlag, Karlsruhe, 152 s.
- Razowski, J. 1990. Motyle (Lepidoptera) Polski. Szesć 16 - Coleophoridae.- Monografie Fauny Polski, Polska Akademia Nauk, Panstwowe Wydownictwo naukowe, Warszawy, Krakow, 270 s.
- Rimanič, K. 1990. Neki manje poznati štetnici vinove loze (*Vitis vinifera* L.) u Istri.- Diplomaska naloga, BF, Oddelek za agronomijo, Ljubljana, 43. s.

- Robinson, G. S. 1976. A taxonomic Revision of the Tinissinae of the World (Lepidoptera: Tineidae).- Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology series, 32, 7, s. 255-300.
- Robinson, G. S. 1986. Fungus moths: a Review of the Scardiniinae (Lepidoptera: Tineidae).- Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology series, 52, 2, s. 37-181.
- Roesler, U. 1973. Trifinae, Acrobasiina, 1. Teilband der Phycitinae.- Microlepidoptera Palearctica, Band 4/1. Verlag Georg Framme & Co., Wien, 752 s.
- Rougeot, P. C./ Viette, P. 1993. Die Nachtfalter Europas und Nordafrikas. I. Schwärmer und Spinner (1. Teil).- Verlag Erich Bauer, Keltern, 281 s.
- Rovan, M. 1975. Pojava i kretanje te ekonomski značaj štetnih sovića (Noctuidae) u SR Sloveniji.- Magistarski rad, Poljoprivredni fakultet, Zagreb, 247 s.
- Sattler, K. 1967. Ethmiidae.- Microlepidoptera Palearctica, Band 2/1. Verlag Georg Framme & Co., Wien, 185 s.
- Skou, P. 1986. The Geometroid Moths of North Europe (Lepidoptera: Drepanidae and Geometridae).- Entomograph Vol. 6, E. J. Brill/Scandinavian Science Press, Leiden, Copenhagen, 348 s.
- Statistični podatki po občinah Republike Slovenije, Kmetijstvo 1987-1991. Zavod Republike Slovenije za statistiko, Ljubljana, 1992, 3, 137 s.
- Tanasijevič, N./ Simonova-Tošić, D. 1987. Posebna entomologija.- Naučna knjiga, Beograd, 658 s.
- Vrabl, S. 1986. Posebna entomologija, škodljivci poljščin.- BF, VTOZD za agronomijo, Ljubljana, 145 s.
- Vrabl, S. 1986. Varstvo sadnih rastlin in vinske trte.- Skripta, Višja agronomska šola, Maribor, 137 s.